tam-2025-08

tam. arquitectura



PROYECTO DE DEMOLICION y condena local municipal bajo rasante y diseño urbano espacio público sobre rasante.

Calle Azahar, 4.
28903. Getafe
(MADRID)

Arquitecto: José Antonio Meneses Navarro.

C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023
E-mail: jamn.tam@telefonica.net
estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Septiembre 2.025

tam

PROYECTO DE DEMOLICION

y condena local municipal b. rasante y diseño urbano espacio público s. rasante

Calle Azahar, 4
28903. Getafe
Madrid

Índice de la Memoria.

1. Memoria. pag. 02

1.1. MG. Memoria expositiva.
1.1.1. Naturaleza y objeto del trabajo.
1.1.2. Autor del encargo.
1.1.3. Autor del Proyecto.
1.1.4. Coordinador de Seguridad y Salud en la redacción del proyecto.

1.2. MD. Memoria descriptiva.
Información previa: antecedentes y condicionantes de partida.
1.2.1. Situación y emplazamiento.
1.2.2. Descripción del entorno.
1.2.3. Descripción del solar.
1.2.3.1. Descripción física.
1.2.3.2. Topografía.
1.2.3.3. Accesos y servicios.
1.2.3.4. Servidumbres.
1.2.4. Descripción de las edificaciones.
1.2.5. Descripción del espacio urbano.
1.2.6. Descripción de especies vegetales.
1.2.7. Antecedentes de las edificaciones.
Descripción del proyecto.
1.2.8. Programa de necesidades.
1.2.9. Descripción del proyecto.
1.2.10. Documentos vinculantes.
1.2.11. Superficies a demoler.
1.2.12. Volumen edificatorio a demoler.

1.3. MU. Memoria urbanística.

1.4. MC. Memoria constructiva.
Demolición.
1.4.1. Solución adoptada.
1.4.2. Condicionantes constructivos de la edificación.
1.4.3. Condicionantes constructivos de otras edificaciones
1.4.3.1. Edificaciones colindantes.
1.4.3.2. Edificaciones próximas.
1.4.4. Sistema de demolición.
1.4.4.1. Consideraciones iniciales.
1.4.4.2. Proceso de demolición.
1.4.5. Residuos.
1.4.6. Fases de la demolición.
Acondicionamiento solar.
1.4.7. Acondicionamiento del solar. Solución adoptada.
Urbanización entorno y espacio urbano.
1.4.8. Urbanización entorno y espacio urbano.
1.4.9. Plazo ejecución material.
1.4.10. Medidas de seguridad.

1.5. ME. Memoria estructuras.
1.5.1. Datos previos
1.5.1.1. Datos del terreno
1.5.1.2. Datos de partida sobre el edificio existente.
1.5.2. Descripción y justificación del análisis realizado

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

1.5.2.1. Estructura.
1.5.2.2. Terreno.
1.5.3. Acciones consideradas.
1.5.3.1. Acciones gravitatorias.
1.5.3.2. Acciones del viento.
1.5.3.3. Acciones térmicas y reológicas.
1.5.3.4. Acciones sísmicas.
1.5.3.5. Otras acciones accidentales.
1.5.4. Normas y documentos de referencia
1.5.4.1. Acciones y bases de cálculo.
1.5.4.2. Cimentaciones y terreno.
1.5.4.3. Cemento.
1.5.4.4. Hormigón en masa, armado y pretensado.
1.5.4.5. Acero laminado.
1.5.4.6. Muros de fábrica.
1.5.5. Características de los materiales
1.5.5.1. Hormigón armado.
1.5.5.1.1. Hormigones.
1.5.5.1.2. Acero en barras.
1.5.5.1.3. Acero en mallazos.
1.5.5.1.4. Ejecución.
1.5.5.2. Ensayos a realizar.
1.5.5.2.1. Hormigón armado.
1.5.5.2.2. Fábricas de bloque de hormigón y cerámica ligera.
1.5.6. Métodos de cálculo.
1.5.6.1. Hormigón en masa, armado y pretensado.
1.5.6.2. Acero laminado.
1.5.6.4. Muros de fabrica.
1.5.5.3. 1.5.6.5. Asientos y límites de deformación.
1.5.6. Cálculos por ordenador.
1.5.7. Anejos.

1.5. MJ. Memoria justificativa cumplimiento C.T.E.

1.6. Justificación normativa de aplicación.

1.7. Conclusiones.

Anexo-01.- Normativa urbanística. pag. 49
Anexo-02.- Normativa técnica de obligado cumplimiento. pag. 56
Anexo-03.- Reportaje fotográfico. pag. 77
Anexo-04.- Memoria medioambiental. pag. 83
Anexo-05.- Memoria administrativa. pag. 88
Anexo-06.- Levantamiento topográfico. pag. 91
Anexo-07.- Estudio geotécnico del terreno. pag. 105
Anexo-08.- Calculo estructural 2D/3D/Interacción con el terreno 2D. pag. 179
Anexo-09.- Acta de replanteo previo/viabilidad geométrica. pag. 350
Anexo-10.- Programación de la demolición. pag. 352
Anexo-11.- Plan control de calidad. pag. 354
Anexo-12.- Manual de uso, mantenimiento y seguridad. pag. 385

2. Estudio Seguridad y Salud.

3. Estudio de Gestión de Residuos de Demolición.

4. Pliego de Condiciones.

5. Mediciones y Presupuesto.

6. Proyecto colector urbano aguas residuales.

7. Planos.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

PROYECTO DE DEMOLICION

y condena local municipal b. rasante y diseño urbano espacio público s. rasante

Calle Azahar, 4
28903. Getafe
Madrid

1. Memoria.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

1.1. MG. Memoria expositiva.

1.1.1. Naturaleza y objeto del trabajo.

El presente trabajo tiene por objeto la redacción de la documentación completa a nivel de **Proyecto de Demolición** para la **demolición del local municipal, y su condena, y el posterior diseño urbano de espacio público sobre rasante**, sito en la calle Azahar, 4. Getafe (Madrid), la obtención de la preceptiva licencia y aprobación municipal, y la posterior contratación y ejecución de la demolición y actuación sobre el espacio publico sobre rasante.

1.1.2. Autor del Encargo.

Se redacta el presente **"Proyecto de demolición y condena de local municipal y diseño urbano de espacio público sobre rasante"** a través de contrato de servicios técnicos y por encargo de:

Ayuntamiento de Getafe.
C.I.F. P2806500A.
Domicilio: Plaza de la Constitución, 1, 28903. Getafe. Madrid.

1.1.3. Autor del Proyecto.

El autor de este proyecto de demolición es:
D. José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto.
Colegiado C.O.A.M. Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid nº12.440.
N.I.F.: 07490706C.
Estudio profesional: C/. Walman, 22. 28023. Madrid.

1.1.4. Coordinador de Seguridad y Salud en la redacción del proyecto.

Según se establece en el artículo 8 del R.D. 1627/1997 sobre los principios generales aplicables al proyecto de obra. El proyectista tomará en consideración los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud previstos en el artículo 15 de la Ley 31/1995 de PRL en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra, y en particular:

"Al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fase de trabajo que se desarrollarán simultáneamente y sucesivamente".

"Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo"

El Coordinador de Seguridad y Salud, C.S.S., en la redacción del proyecto es:
D. José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto.
Colegiado C.O.A.M. Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid nº12.440.
N.I.F.: 07490706C.
Estudio profesional: C/. Walman, 22. 28023. Madrid.

1.2. MD. Memoria descriptiva.

1.2.1. Situación y emplazamiento.

El solar se ubica en la calle Azahar, 4, barrio de las "Margaritas" termino municipal de Getafe (Madrid) y el entorno de la calle Geranio y Azahar.

1.2.2. Descripción del entorno.

Entorno urbano consolidado ubicado en el casco urbano de la localidad y caracterizado por un tejido regular de carácter ortogonal que se desarrolla de manera lineal y perpendicular a la avenida de las Ciudades en el espacio definido entre ésta y las calles Artilleria, Sánchez Morate y Velarde.

El solución de trama urbana se resuelve en parcelas de igual tamaño, con algunas salvedades, y adaptadas a la característica regular del tejido, sobre las que se ubican edificios residenciales en altura y solución en bloque abierto con una edad media entre los 55-60 años, con un uso predominante de residencial, zonas verdes inexistentes y escasa dotación de aparcamiento en superficie.

El nivel socioeconómico predominante de los habitantes del entorno es acorde con niveles de renta media-baja y baja, y correspondiente a un carácter claramente de primera residencia.

La zona cuenta con buenas comunicaciones y accesos, tanto vía metro, ferrocarril, autobuses y taxi con el resto del casco urbano y con fácil acceso a la autovía A-42 y via de circunvalación de la capital M-45, para la comunicación con la periferia exterior u otras zonas de la capital.

El nivel dotacional de la zona es medio dada su ubicación en el núcleo urbano del municipio.

1.2.3. Descripción del solar.

1.2.3.1. Descripción física.

El presente proyecto de demolición se refiere al nº4 de la calle Azahar en el término municipal de Getafe, por el

que tiene su acceso principal y únicamente peatonal. El terreno de la mencionada parcela ocupa una superficie de 278,00m², (según datos catastrales) y de **292,07,00m²** (según medición in situ). No se ha dispuesto de documentación registral que informa de superficie de parcela registrada. Tiene forma de polígono irregular de 8 lados.

La referencia catastral según datos de la O.V.C., es la **8533202VK3683S0001RS.**
Presenta:
- al noroeste frente recto con 5 tramos rectos de 6,40m., 2,00m., 8,00m., 2,00m. y 8,40m. (según medidión S.E.C.) con el edificio sito en la calle Azahar nº4, según nº de policía y nº4G según S.E.C., por donde tiene su acceso peatonal.
- al noreste frente recto de un tramo de 10,80m., (según medición S.E.C.) a la calle Azahar.
- al sureste frente recto de un tramo de 22,80m., (según medición S.E.C.) a la calle Geranio.
- al suroeste frente recto de 10,80m. (según S.E.C.) con el edificio sito en la calle Velarde nº3, según nº de policía y S.E.C.

1.2.3.2. Topografía.

Presenta una topografía regular, homogénea y con una muy ligera pendiente en sentido descendente según eje noroeste-sureste y teniendo como directriz la perpendicular a la calle Azahar en su frente sureste.

Ver anexo **Anexo-06.- Levantamiento topográfico.**

1.2.3.3. Accesos y servicios.

El solar tiene consideración de solar urbano, el acceso peatonal se realiza desde la puerta del local, el entorno está totalmente urbanizado y consolidado y cuenta con todos los servicios urbanos, instalaciones e infraestructuras urbanas necesarias.

No dispone de acceso de vehículos.

La parcela se encuentra cerrada mediante:

a. vallado perimetral parcial en su frente suroeste, sureste y norte mediante perfiles metálicos horizontales y verticales principales con una altura sobre suelo terminado terraza de 0,75m. y perfiles metálicos verticales secundarios con una separación de 0,09m.
b. vallado perimetral parcial en su frente sureste mediante malla de simple torsión de 2,00m. de altura anclado a suelo.

1.2.3.4. Servidumbres.

No se han detectado e informado de servidumbres en la parcela.

1.2.4. Descripción de las edificaciones.

En la parcela anteriormente descrita se ubican la siguiente edificación:

local bajo rasante.

Tipología:	edificación adosada.
uso:	dotacional.
nº de plantas b/r:	1: sótano.
nº de plantas s/r:	1: baja.
nº linderos:	4.
nº fachadas:	0. (la totalidad del local se encuentra bajo rasante)
Antigüedad:	según información S.E.C. (Sede electrónica del Catastro) el edificio data de 1.977 lo que supone una antigüedad de 48 años.



Vista local municipal calle Azahar.

Características constructivas:

Cimentación.

zapatas aisladas: hormigón (sin especificar resistencia característica) y acero (sin especificar tipo)

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

Estructura.

pilares: P1, P3, P5 y P7 perfiles metálicos 2 UPN-180 soldados en cajón.
P2, P4, P6 y P8 perfiles metálicos 2 UPN-160 soldados en cajón.
Ver plano **010-01-E(ea)-01.**

vigas: en portico-01. IPN-360, 2 IPN-360 soldados e IPN-300.
en portico-02. IPN-360, 2 IPN-360 soldados e IPN-300.
en portico-03. IPN-360, 2 IPN-360 soldados e IPN-200.
en portico-04. IPN-360, 2 IPN-360 soldados e IPN-200.
en portico-05. 5 IPN-180.
en portico-06. 5 IPN-140.
Ver plano **010-01-E(ea)-01.**

forjados: Forjado FU/c+m, cota de vial rodado, ejecutado con bovedillas cerámicas, viguetas metálicas y capa de compresión.
Forjado FU/c+c, cota sobreelevada con respecto al anterior, ejecutado con bovedillas cerámicas, viguetas cerámicas y capa de compresión.
Ver plano **010-01-E(ea)-01.**

Cubierta: plana no transitable sobre forjados unidireccionales FU/c+m y FU/c+c.
Ver plano **010-01-E(ea)-01.**

Paramentos verticales ext.: fábrica de ladrillo cerámico perforado, aislamiento térmico tipo S.A.T.E., enfoscado mortero.

Paramentos verticales int.: dependencias: fábrica de ladrillo cerámico hueco sencillo guarnecido y enlucido de yeso.
cuartos húmedos: no dispone.

Pavimentos: p. sótano: baldosa terrazo micro china.
p. baja: baldosa terrazo micro china.

Carpintería interior: madera contrachapada barnizada.

Carpintería exterior: aluminio con vidrio sencillo.
rejas metálicas en p.baja.

Instalaciones: climatización/a.c.s. y calefacción: no dispone.
climatización frio/calor: no dispone.

El edificio tiene actualmente suminitro de energia eléctrica.
No dispone de abastecimiento de agua ni instalación de gas.

Estado de conservación: bajo.

Patologías: **lesiones y patologías más significativas:**

Oxidación generalizada de elementos estructurales horizontales de acero laminado: vigas y viguetas.

vigas: han sufrido fuertes oxidaciones, de menor intensidad que las registradas en las viguetas, si bien estos elementos en su mayoría se encuentran macizados con hormigón, lo que ha podido contribuir a una mayor conservación. En las vigas se aprecian pérdidas de espesor del alma entre el 13,33% medida en la sala 01 y el 1,45% en la sala 02. Se han medido pérdidas de espesor de las alas entre el 16,11% medida en la sala 01y el 0,78% también en la sala 01.

viguetas: han sufrido fuertes oxidaciones, especialmente en la zona de la sala 01, midiéndose menos daño a medida que nos aproximamos a la sala 04. Debido al incremento de volumen experimentado por la oxidación, las bovedillas cerámicas se han fracturado y desplomado sobre el solado. En las viguetas se aprecian pérdidas de espesor del alma entre el 56,14% medida en la sala 01 y el 2,63% en la sala 02. Se han medido pérdidas de espesor de las alas entre el 28,85%, localizadas en la sala 02, y el 0,00% en la sala 03

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

Oxidación generalizada de elementos estructurales verticales de acero laminado: pilares.

pilares: han sufrido fuertes oxidaciones, especialmente en la zona de la sala 01, comprobándose laminación y perdida significativa de espesor del acero. Se aprecian pérdidas de espesor del alma entre el 2,50%, medida en el pilar P7, y el 40,67%, en el pilar P2. Se han medido pérdidas de espesor de las alas hasta en el 4612%, si bien sólo se han inspeccionado las alas de los perfiles P1 y P2, que son los más dañados.

deficiencias constructivas significativas:

Falta de impermeabilización: cubierta a nivel vial rodado.

Deterioro impermeabilización: cubierta sobre elevada.

Se aprecian fisuras, grietas y daños físicos en el acabado de cubierta, todos ellos con profundidad suficiente para haber perforado la lámina impermeabilizante.

Ventilación insuficiente: a pesar de la existencia de ventanas practicables en el espacio existente entre los dos forjados, y el pequeño patio trasero de p.baja lindero con el edificio anejo y las cuatro ventilaciones en cubierta sobrelevada su condena y/o cierre ha eliminado la ventilación cruzada y ha facilitado el aumento de condensaciones en el interior.

conservación y mantenimiento:

La ausencia de conservación y mantenimiento preventivo ha facilitado y acelerado el deterioro estructural, constructivo y de instalaciones del inmueble.

Ver informe "*Consultoría y asistencia técnica de arquitectura e ingeniería en la toma de datos y su evaluación facultativa, de los estados materiales y constitutivos de la estructura portante del local en sótano de la calle azahar 4 c/v calle geranio, para el establecimiento y determinación de sus aptitudes de utilización, según disposiciones del artículo 25 del código estructural, aprobado según rd 470/2021 de 29 de junio.*" con fecha 5 de Febrero de 2.023 redactado por la empresa de ingeniería Auscultia

Estado de ocupación: actualmente no se encuentra en uso y está desocupado.

Programa: planta sótano: distribuidor de acceso, 5 salas, distribuidor sencundario y 2 almacenes.
planta baja: distribuidor de acceso.

1.2.5. Descripción del espacio urbano.

En el entorno urbano próximo, y anejo, a la parcela anteriormente descrita se desarrollan:

calle Geranio: ubicada al sureste del local comercial. En el tramo comprendido entre el encuentro de la fachada del edificio sito en la calle Velarde nº3 y el local a demoler, y su encuentro con la calle Azahar, frente sureste.

Instalaciones:

red horizontal de saneamiento:	dispone.
suministro de agua:	dispone.
suministro de electricidad:	dispone.
suministro de gas:	dispone.
servicio telefonia:	dispone.

Pavimento: adoquín hormigón prefabricado/color amarillo y gris.

Estado de conservación: medio-alto.

calle Azahar: ubicada al noreste del local comercial. En el tramo comprendido entre el encuentro de la calle Geranio con la calle Azahar y el tramo de la calle Azahar comprendido entre esta y su encuntro perpendicular con el tramo largo de la misma. Dispone de todos los servicios urbanos preceptivos: red horizontal de saneamiento, suministro de agua, electricidad, telefonía, viales rodados y peatonales, señalización vertical y horizontal, y acceso a los edificios del entorno.

Instalaciones:

red horizontal de saneamiento:	dispone.
suministro de agua:	dispone.
suministro de electricidad:	dispone.
suministro de gas:	dispone.
servicio telefonia:	dispone.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

Pavimento: adoquín hormigón prefabricado/color rojo y gris. Baldosa hidráulica.

Estado de conservación: bajo.

1.2.6. Descripción de especies vegetales.

No existen especies vegetales en el entorno próximo afectadas por la actuación.

1.2.7. Antecedentes de las edificaciones.

Año 1975.

Acuerdo del Ayuntamiento Pleno de fecha 12 de marzo de 1975 de aprobación del proyecto de pavimentaciones peatonales y jardinería del Sector del Gurullero entre las calles Velarde, Geranio y Azahar.

Licencia nº 25.347 otorgada a Don Manuel Díaz Fernández y a Don Manuel Luengo Montero con fecha 14/03/1975 por la Comisión Municipal Permanente para la construcción de tres bloques, dos de ocho plantas y uno de diez, para setenta y dos viviendas, tres locales comerciales y planta semisótano, según proyecto, en las calles Velarde, Geranio y Azahar.

Informe sobre la transmisión de la licencia nº 25.347 con el compromiso de subrogación suscrito por Construcciones Reyal S.A. en todas las obligaciones que correspondan, realizado con fecha siete de julio de 1975.

Escrito de transmisión al Ayuntamiento de Getafe de 400,00m^2 en planta semisótano y 96,00m2 en planta baja en edificación a construir por el solicitante, Construcciones Reyal S.A., a cambio de la parcela de 1.595,00m^2 en las fincas 9.042 y 9.043 del Registro de la Propiedad, firmado con fecha 22 de julio de 1975.

Acuerdo de la Comisión Municipal Permanente de fecha 30 de julio de 1975, de acceder a la transmisión de la licencia nº 25.347 a favor de Construcciones Reyal S.A.

Año 2.001.

Con fecha 13 de Octubre de 2.021 se redacta informe de la unidad de licencias, disciplina e Inspección, sobre inspección realizada el día13/10/2021 de "*Situación del local situado en la calle Azahar nº4 de Getafe*"

Año 2.003.

Con fecha 6 de Febrero de 2.023 se redacta informe por parte de la empresa Auscultia "*Consultoría y asistencia técnica de arquitectura e ingeniería en la toma de datos y su evaluación facultativa, de los estados materiales y constitutivos de la estructura portante del local en sótano de la calle azahar 4 c/v calle geranio, para el establecimiento y determinación de sus aptitudes de utilización, según disposiciones del artículo 25 del código estructural, aprobado según rd 470/2021 de 29 de junio.*"

1.2.6. Programa de necesidades.

El programa de necesidades:

a. demolición de la cubierta, el casetón de acceso y el resto de elementos constructivos, y apeo estructural del muro perimetral de planta sótano.
b. diseño e implantación del nuevo espacio urbano sobre el espacio anterior.
c. diseño e implantación de la urbanización del vial calle Geranio y del tramo de calle Azahar.
d. ejecución colector de la red horizontal de saneamiento urbano en el tramo de la calle Azahar.

1.2.7. Descripción del proyecto.

Siguiendo las instrucciones de la entidad promotora, se redacta la presente documentación necesaria para la total definición del **"Proyecto de demolición del local municipal, y su condena, y el posterior diseño urbano de espacio público sobre rasante"** ubicado en la calle Azahar, 4. Getafe (Madrid)

Se actúa sobre una edificación de 2 plantas, una bajo rasante y otra sobre rasante, que se encuentra en la actualidad terminada en su totalidad, con todas las instalaciones técnicas y acometidas para su funcionamiento, totalmente legalizada urbanísticamente y con salida al entorno urbano exterior, y el espacio urbano delimitado por la calle Geranio y el tramo de calle Azahar anexo a la zona afectada por las obras, (sector noroeste-sureste del vial)

La actuación consistirá en:

a. la demolición de la cubierta, el casetón de acceso y del resto de elementos constructivos que se considere necesario para la adecuada ejecución de las obras, conservando los muros de contención perimetrales del local; la ejecución de una estructura de apeo de muros de contención formada por vigas riostras de hormigón armado entre zapatas de cimentación existentes y tornapuntas compuestos por perfiles metálicos para apeo de empujes horizontales en muros perimetrales; relleno del volumen total con gravas graniticas balasto ø40-70mm. y zahorra reciclada de granulometria continua a cota de calle.

b. diseño e implantación del nuevo espacio urbano sobre la superficie anteriormente sobreelevada del local basado en criterios de sostenibilidad y renaturalización de espacio urbano.
c. diseño e implantación de la urbanización del vial calle Geranio y del tramo de calle Azahar anexo a la zona afectada por las obras, (sector noroeste-sureste del vial)
d. ejecución colector de la red horizontal de saneamiento urbano.
Ver **punto 6. Proyecto colector red horizontal saneamiento.**

Se adoptara para lo anterior los siguientes criterios:

Criterios funcionales y formales:

En la redacción del presente proyecto se ha pretendido llegar a una solución que conjugue los siguientes condicionamientos planteados:

- la mayor adecuación posible al programa de necesidades presentado por la propiedad, tanto en solución constructiva como en calidades constructivas.
- la búsqueda de una solución cuyo funcionamiento corresponde al uso real que se le va a dar, con el máximo aprovechamiento de superficies.
- la intención de lograr una solución cuyo sistema constructivo permita llevarlo a efecto, con los conocimientos y capacidad técnica de las empresas constructoras.
- la necesidad de proyectar con unos materiales de acabado, acordes con el planteamiento económico de la propiedad.
- la búsqueda de una composición y aspecto que se corresponda al uso real al que se destina el espacio urbano y que en función del resto de los condicionamientos planteados, sea del agrado de la propiedad.
- de accesibilidad universal y de diseño universal o diseño para todas las personas.

Criterios constructivos y técnicos:

Se ha planteado la utilización de sistemas constructivos tecnológicamente actuales.

Criterios económicos:

Uno de los objetivos de este proyecto es el de obtener un producto de calidad a un coste razonable, mediante la utilización de materiales característicos de la zona, el empleo de sistemas constructivos modernos y prácticos y la correcta ejecución de las distintas unidades de obra.

Criterios urbanísticos:

El suelo donde se ubica el local están calificados como suelo urbano y se encuentra afectada por las normas que rigen el Plan General de Ordenación Urbana del municipio de Getafe.

1.2.8. Documentos vinculantes.

En la redacción del presente documento se ha tenido en cuenta con carácter vinculante los siguientes documentos.

a. "Estudio de los estados materiales y constitutivos de la estructura portante del local en sótano de la calle azahar 4 c/v calle geranio, para el establecimiento y determinación de sus aptitudes de utilización, según disposiciones del artículo 25 del código estructural, aprobado según rd 470/2021 de 29 de junio", en cuanto al estado constructivo y estructural del inmueble.

b. "Getafe rehabilita, estrategia de rehabilitación y regeneración del entorno construido. Catálogo guía para actuaciones en espacio público", editado por la delegación de Vivienda y Delegación de Urbanismo y Delegación de Mantenimiento, Ayuntamiento de Getafe, en cuanto a lo relativo al diseño del espacio urbano.

c. "Proyecto constructivo actuaciones en acera 2.020. Lote 2. Margaritas Fase III" en cuanto a lo relativo al diseño del espacio urbano y para dar continuidad a las obras de renovación urbana recientemente realizadas en el barrio en el ámbito del "Plan Margaritas III y IV"

d. La Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, L.C.S.P., y más concretamente el articulo 126 en cuanto que se observarán criterios de accesibilidad universal y de diseño universal o diseño para todas las personas, así como criterios de sostenibilidad y protección ambiental.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

1.2.9. Superficie a demoler.
estado actual (ea)

	uso	sup. cons.(m²)	sup. terraza/cubierta(m²)	sup. cons. total(m²)
bajo rasante				
p.sótano	dotacional	374,91	-	374,91
total bajo rasante		374,91	-	374,91
sobre rasante				
p.baja	dotacional	15,26	260,19+106,76+17,77	399,98
total sobre rasante		15,26	384,72	399,98
total		**390,17**	**- 384,72**	**774,89**

1.2.10. Volumen edificatorio a demoler.
estado actual (ea)

	uso	sup. cons.(m²)	h. planta(m.)	volumen total(m³)
bajo rasante				
p.sótano	dotacional	268,95	4,39	1.180,69
	dotacional	105,96	3,66	384,30
total bajo rasante			-	1.564,99
sobre rasante				
p.baja	dotacional	15,26	3,60	54,94
total sobre rasante				54,94
total			**-**	**1.619,93**

1.3. MU. Memoria urbanística.

Planeamiento vigente en el municipio: Plan General de Ordenación Urbana.
Acuerdo de aprobación: Año 1955.
Revision del P.G.M.O.U.(aprobación definitiva): 9 de Octubre del 2.003
Calificación del suelo: urbano.
Planeamiento vigente en la parcela (ordenanza): **ZO-3b.** Edificación abierta en bloque.

Obras admisibles: toda clase de obras en los edificios, incluidas las de demolición y nueva edificación.

Protección:

a. Las edificaciones no están expresamente incluidas en ningún catálogo de bienes protegidos, ni local, ni regional ni nacional.

No existe, por tanto, protección alguna, ni arquitectónica, ni medioambiental, sobre la edificación sita en el nº4 de la calle Azahar, en ninguno de los grados de protección existentes, **luego no existe impedimento legal para su demolición.**



Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

1.4. MC. Memoria constructiva.

Demolición.

1.4.1. Solución adoptada.

La demolición consistirá en el desmontaje, demolición y retirada de escombros de la totalidad de la construcción existente sin dejar vestigios de la misma, con la excepción del muro perimetral de hormigón armado y el muro de carga de la zona de escalera.

1.4.2. Condicionantes constructivos de la edificación.

a. La existencia de dos edificaciones colindantes en su lindero noroeste, calle Azahar, 4, y en su lindero suroeste calle Velarde, 3, desarrollados íntegramente sobre rasante en planta baja, siete plantas y planta de casetón.



Vista fachada edificaciones colindantes calle Velarde, 3 y Azahar, 4.

b. el deterioro estructural, constructivo y de las instalaciones del inmueble a demoler.

c. dada la fecha de construcción del inmueble la posible existencia de asbesto, en muy pequeñas cantidades, en la instalación vertical y horizontal de saneamiento. **Se procederá a su localización, desmontaje, retirada, embalaje, almacenamiento y traslado** a vertedero controlado.

Para la correcta ejecución del desmontaje y demolición se tomaran las medidas necesarias e imprescindibles dados los condicionantes anteriores.

1.4.3. Condicionantes constructivos de otras edificaciones.

1.4.3.1. Edificaciones colindantes.

Edificio calle Azahar, 4: por donde tiene su acceso el inmueble a demoler, lindero por medianera noroeste.

Se desarrolla íntegramente sobre rasante en baja, siete plantas y planta de casetón, uso residencial y régimen de

división horizontal. Actualmente están ocupados y no presentas signos interiores o exteriores en sus elementos estructurales y constructivos que puedan suponer un riesgo.
No se prevé su demolición en ningún caso.

Edificio calle Velarde, 3: lindero por medianera suroeste.
Se desarrolla íntegramente sobre rasante en baja, siete plantas y planta de casetón, uso residencial y régimen de división horizontal. Actualmente están ocupados y no presentas signos interiores o exteriores en sus elementos estructurales y constructivos que puedan suponer un riesgo.
No se prevé su demolición en ningún caso.

Medidas a adoptar: se procederá a su protección frente al impacto de materiales proyectados y al polvo generado durante la demolición de manta de neopreno colgada en camión 4 ejes con grua autopropulsada y nebulización de agua a presión mediante cañón nebulizador y riego con mangueras.

1.4.3.2. Edificaciones próximas.

Los inmuebles sitos en la calle Geranio, 2 y 4, y calle Lila, 2, con baja+5 alturas sobre rasante y baja+4, respectivamente. Actualmente están ocupados y no presentas signos interiores o exteriores en sus elementos estructurales y constructivos que puedan suponer un riesgo.
Medidas a adoptar: no se prevén medidas de protección especial.


Vista fachada edificaciones cercanas calle Geranio, 2 y 4.

1.4.4. Sistema de demolición.

1.4.4.1. Consideraciones iniciales.

La demolición se llevará a término de acuerdo con las disposiciones y normas vigentes que sean de aplicación así como las prácticas adecuadas para este objeto, entre las que cabe destacar las indicadas a continuación.
Antes de proceder a la demolición:

a. desconexión redes de suministro.

Se comprobará que han sido cortados todos los servicios públicos, electricidad, agua y gas, en especial el suministro de electricidad, **excepto la acometida de suministro eléctrico al local que se mantiene y protege,** y la no existencia de tendido de líneas en fachada, salvo comunicación expresa de la compañía suministradora de haber sido cortado el suministro en dicha línea. Se comprobará la anulación de dichas instalaciones según las normas de las compañías suministradoras y responsables de las mismas. Se comprobará el vaciado de las tuberías y depósitos así como que no existan derivaciones de las instalaciones que no procedan de las acometidas generales.

b. trabajos previos.

Retirada de enseres:
se retirarán los enseres y equipamientos que técnica y económicamente fuese viable valorizar para su recuperación o reciclaje antes de comenzar los trabajos de demolición, siguiendo la jerarquía de gestión de residuos que prioriza la prevención, reutilización, reciclaje, valorización y por último el vertido.

Retirada de elementos peligrosos:
previo a los trabajos de demolición y como actuación previa a esta se procederá al desamiantado del local, en el caso de comprobar su existencia. **Ver punto 1.4.2. c**

Instalaciones de personal: se habilitarán los espacios para oficinas, vestuarios, comedor y baños necesarios para el desarrollo de los trabajos.
Ver planos: **021-01-ESS-01** y **022-01-ESS-02.**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

Medios auxiliares: se instalarán, antes de la ejecución de los trabajos de demolición, todos los medios auxiliares necesarios y las protecciones colectivas para que la demolición se lleve a cabo de forma segura y cause el menor impacto medioambiental.
Ver planos: **021-01-ESS-01** y **022-01-ESS-02.**

Permisos y licencias: se considera necesario pedir permiso al Ayuntamiento de Getafe el corte y señalización, peatonal y rodado, de las calles Geranio y Azahar, en sus tramos anejos al inmueble. De manera puntual, y en función de necesidades de ejecución de los trabajos de demolición y para evitar caída de escombros a las vías.

Protección a terceros: antes de comenzar la demolición del edificio, se notificará de forma fehaciente el inicio de la obra a los propietarios de las edificaciones colindantes que pudieran verse afectadas, con el fin de que puedan tomar las medidas preventivas oportunas.

Señalización: se colocarán los carteles que prohíben el acceso a personas ajenas a la obra, así como a personas que no dispongan de los E.P.I.S. necesarios.
Ver planos: **021-01-ESS-01, 022-01-ESS-02 y 023-01-ESS-03.**

Protección elementos: se protegerán los elementos del servicio público que puedan ser afectados por los trabajos, tales como bolardos, tapas y sumideros de alcantarillado, árboles, farolas, redes de instalaciones…

Protección elementos singulares: no existen elementos singulares a proteger.

Durante la demolición:

El orden de demolición se efectuará, en general de arriba a abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

Se eliminarán y retirarán todos los elementos que dificulten el correcto desescombrado.

Las plantas se aligerarán de forma simétrica y en abanico, retirándose periódicamente los escombros para evitar sobrecargas no soportables por la estructura.

Antes de demoler los elementos estructurales se aligerarán las cargas, retirándose los escombros que descansan sobre ellos.

Durante la demolición si aparecen grietas en los edificios colindantes se colocaran testigos, a fin de observar los posibles efectos como consecuencia de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera necesario.

Siempre que la altura de trabajo de un operario sea igual o superior a 3,00m., se utilizaran cinturones de seguridad anclados a puntos fijos o bien se emplearan plataformas de trabajo elevadas.

Se dispondrán pasarelas para la circulación entre viguetas o nervios de forjado o cubiertas a los que se haya quitado el entrevigado.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

Se arriostrarán aquellos elementos que puedan sufrir empujes durante la ejecución de la demolición, como es el caso de medianeras.

En el caso de estructuras hiperestáticas, se demolerán en el orden en que se provoquen menores esfuerzos, flechas, giros y desplazamientos.

El corte o desmonte de un elemento se realizará manteniendo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se trasmitan al resto de los edificios o a los mecanismos de suspensión.

El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabajen por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.

El vuelco solo podrá realizarse en aquellos elementos desplazables, no empotrados, situados en fachadas

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

hasta la altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente, atirantar y/o apuntalar el elemento, rozar inferiormente 1/3 de su espesor o anular los anclajes aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Se dispondrá, en el lugar de caída, de suelo consistente y de una zona de lado no menor igual a la altura desde donde se lanza.

La demolición se realizará mediante medios mecánicos al considerar este método el de mayor seguridad, por reducir el tiempo de permanencia de elementos constructivos en precarias condiciones de estabilidad.

Si existen elementos estructurales empotrados en paredes medianeras o colindantes se procederá a su corte, sin que en ningún momento este permitido su arranque del empotramiento.

Los escombros se regaran adecuadamente para evitar la formación de polvaredas que produzcan incomodidad a viandantes y vecinos.

No se acumularan escombros ni se apoyaran elementos contra o sobre las vallas, muros, soportes propios o medianeros, mientras estos deban permanecer en pie.

En las instalaciones de grúas y maquinarias se mantendrán las medidas de seguridad del fabricante. Se cuidarán las distancias de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se cumplirán con las normas establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
Ver planos: **011-01-D(ea)-01, 012-01-D(ea)-02, 013-01-D(ea)-03, 014-01-D(ea)-04, 015-01-D(ea)-05, 016-01-D(ea)-06, 017-01-D(ea)-07 y 018-01-D(ea)-08.**

Al finalizar la jornada laboral

No deberán quedar elementos constructivos en estado inestable susceptible de desplome por acción del viento, condiciones atmosféricas u otras causas.

Con independencia de todo lo anterior, habrán de ser aplicados todas y cada una de las normas determinadas en el vigente reglamento de Seguridad y Salud en la industria de la construcción, asi como de la correspondiente ordenanza.

1.4.4.2. Proceso de demolición.

1º. Acotar el área afectada en vía pública y señalizar la entrada y salida de vehículos pesados de la parcela. Se notificará el comienzo de la demolición a los Servicios Técnico municipales y Policía municipal, para que establezcan las medidas correctoras y de regulación de tráfico rodado en la zona aledaña si lo estiman oportuno.

2º. Se descubrirán las acometidas y se eliminaran por las compañías suministradoras:
- electricidad: se solicitará a la compañía la retirada de la acometida al edificio.
- alcantarillado: se taponara la conexión actuando en la arqueta de registro, sifónica o pozo de registro existente.
- telefonía: se solicitará a la compañía la desconexión de línea.
- gas: se solicitará a la compañía el corte de suministro en la acometida al edificio.
- agua: se dispondrá de una toma para utilizar este servicio como atenuante del polvo, mediante riegos continuos. La red interior del edificio será anulada realizando el corte en la red principal.

3º. No actuarán al mismo tiempo maquinaria y trabajadores.

4º. La demolición se ejecutará utilizando una combinación de medios mecánicos y los medios auxiliares necesarios. Se empezara por el nivel de cubierta y se actuará en sentido descendente, desarrollándose la demolición por fases coincidentes con cada nivel de los edificios.

5º. No se acopiará material de demolición sobre forjados con una sobrecarga superior a los 150kg/m2.

6º. Se verificará con testigos sobre las medianerías con otros edificios, la no afección de estos edificios por la ejecución de los trabajos de demolición. Debiéndose para inmediatamente los trabajos de demolición si se viesen grietas o afecciones en los edificios colindantes, hasta la verificación de la implicación y magnitud de estas afecciones. En función de estas se determinaran cambios en el proceso de demolición y en las medidas de seguridad oportunas para el mantenimiento y seguridad de los edificios y viales colindantes.

7º. Acabada la demolición de la edificación y retirados los escombros a vertedero se procederá a la explanación general de la zona afectada.
Ver planos: **011-01-D(ea)-01, 012-01-D(ea)-02, 013-01-D(ea)-03, 014-01-D(ea)-04, 015-01-D(ea)-05, 016-01-**

D(ea)-06, 017-01-D(ea)-07 y 018-01-D(ea)-08.

1.4.5. Residuos.

La demolición generará un único tipo de residuo: residuos de construcción y demolición fundamentalmente, cerámicos, pétreos y madera.

El resto de residuos de construcción se clasificaran y acopiaran de forma estable y ordenada, fuera de las zonas de paso de personas y/o vehículos y serán trasportados para su valoración a planta de tratamiento y segregación, en la cual serán tratados con el porcentaje máximo de aprovechamiento, superior en todo caso al 70,00% fijado por la ley, recuperando la fracción valorizable de los R.C.Ds. y depositando la parte no valorizable en vertedero autorizado propio. Una vez terminada la ejecución material de la demolición y finalizado el proceso de tratamiento y segregación la planta de tratamiento y segregación emitirá los certificados de aprovechamiento y valorización de los R.C.Ds. generados que acompañarán a la documentación de C.F.O.

1.4.6. Fases de la demolición.

Como criterio general, la demolición se efectuará siguiendo el orden inverso al que corresponde a la construcción de una obra nueva, procediendo desde arriba hacia abajo e intentando que la demolición se realice al mismo nivel, evitando la presencia de personas situadas en las proximidades de elementos que se derriben o vuelquen.

Se completa y amplia la información detallada a continuación con los planos de demolición **011-01-D(ea)-01, 012-01-D(ea)-02, 013-01-D(ea)-03, 014-01-D(ea)-04, 015-01-D(ea)-05, 016-01-D(ea)-06 y 017-01-D(ea)-07.**

1º. demolición: a ejecutar en las siguientes fases:

Fase-00

Ver plano: **011-01-D(ea)-01.**

Trabajos de desmontaje manual de elementos de cerrajería, demolición manual y demolición mecánica mediante excavadora sobre ruedas con brazo de largo alcance provisto de demoledor neumático y cazo de carga. **Ver foto_01.**

1º. Actuaciones previas:

- levantado de carpintería en muros exteriores, i. albardilla, cercos, hojas y accesorios, por medios manuales.
- levantado de cierres y/o rejas, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales.
- levantado de jaulas de protección y caperuzas, incluidos postes, puertas y accesorios, por medios manuales,
- demolición de fábrica de ladrillo perforado e=25cm., aislamiento térmico y enfoscado con medios manuales.

2º. Demolición bovedillas cerámicas FU/c+m: superficie construida sobre rasante, a cota de vial rodado, en la fachada sureste de la edificación, calle Geranio, actuando en el forjado **FU/c+m**, bovedillas cerámicas y viguetas metálicas **IPN-140**, avanzando posteriormente según las fases indicadas en el plano **001-01-D(ea)-01**, según el eje longitudinal del frente de la edificación, sin eliminar, en ningún caso, las vigas **V1, V2, V3 y V4/IPN-360. Ver foto_01.**

No existe límite de la demolición mecánica. Se asegurará que el frente de ataque no aprisione en ningún momento a la máquina, de forma que esta pueda girar siempre 360º.

Fases a ejecutar:

1º. **Fase-00a. Actuaciones previas.**

2º. **Fase-00b. Demolición bovedillas cerámicas FU/c+m.**



foto_01. excavadora sobre ruedas con martillo neumático y cazo de carga.

Fase-01a

Ver plano: **012-01-D(ea)-02**

Trabajos de demolición manual de losa de escalera, solera en pilares y fábrica de ladrillo de muro de carga de escalera y montaje de viga perimetral.

1º. Demoliciones:

- demolición de losa de escalera de hormigón armado, e=25,00cm., incluidos peldaños, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte.
- demolición de fabrica de ladrillo perforado e=25cm., con medios manuales.
- demolición de solera maciza de hormigón armado e=17,00cm. de canto total, con medios manuales, martillo neumático y equipo oxicorte.

2º. Montaje viga perimetral UPN-300: montaje viga perimetral UPN-300, con solapes 0,50/0,50m. en línea con la trama de pilares existentes, con 2 pletinas triangulares chapa 300x300x15mm., según el orden de montaje indicado en el plano **012-01-D(ea)-02**, y las cotas altimétricas, y detalles incluidos en el plano **016-01-D(ea)-06**.

Fases a ejecutar:

1º. **Fase-01a-01. Demoliciones.**
2º. **Fase-01a-02. Montaje viga perimetral UPN-300.**

Fase-01b

Ver plano: **013-01-D(ea)-03**

Trabajos de montaje de tornapuntas.

1º. Montaje tornapuntas HEB-180: montaje de tornapunta HEB 180 anclada en su parte superior a viga perimetral UPN-300 y en su parte inferior a zapatas de hormigón armado existentes, en línea con la trama de pilares existentes, según cotas altimétricas y detalles incluidos en el plano **016-01-D(ea)-06**.

Fases a ejecutar:

1º. **Fase-01b. Montaje tornapunta HEB-180.**

Fase-01c

Ver plano: **014-01-D(ea)-04**

Trabajos de demolición manual de solera entre pilares y excavación de zanjas para vigas riostras.

1º. Demoliciones:

- demolición de solera maciza de hormigón armado e=17,00cm. de canto total, con medios manuales, martillo neumático y equipo oxicorte.

2º. Excavaciones: terreno de consistencia media mediante maquinaria, sección excavación 040x0,40m.

Fases a ejecutar:

1º. **Fase-01c-01. Demoliciones.**
2º. **Fase-01c-02. Excavaciones.**

Fase-01d

Ver plano: **015-01-D(ea)-05**

Trabajos de ejecución de vigas riostras de hormigón armado.

1º. Ejecución vigas riostras: ejecución de viga riostra de hormigon armado, hormigón de limpieza, armado y hormigonado, de union entre zapatas existentes de hormigón armado según cotas altimétricas y detalles incluidos en el plano **016-01-D(ea)-06**.

Fases a ejecutar:

1º. **Fase-01d. Ejecución vigas riostras.**

Fase-02

Ver plano: **017-01-D(ea)-07**

Trabajos de demolición mecánica mediante excavadora sobre ruedas con brazo de largo alcance provisto de demoledor neumático y cazo de carga, y de pilares metálicos planta sótano.

1º. Demolición forjado FU/c+c: forjado **FU/c+C**, bovedillas cerámicas y viguetas cerámicas.

2º. Desmontaje pilares planta sótano: desmontaje pilares metálicos planta sótano P1, P2, P3, P4, P5, P6 P7 y P8.

Fases a ejecutar:

1º. **Fase-02a. Demoliciones.**
2º. **Fase-02b. Desmontaje pilares metálicos.**

Se ejecutará cerramiento de una hoja, de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 33,00x16,00x11,00cms., con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas y de los frentes de pilares con ladrillos cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica. Mortero monocapa en color fachada existente.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

Notas:
La ejecución de las **Fases 01a, 01b, 01c y 01d** podrá solaparse.

No se procederá a la extracción de los elementos de cimentación del edificio.

Dada la altura del edificio, las necesidades operativas de la maquinaria y el volumen de la demolición no se considera necesario ni imprescindible, en esta fase, el acopio del material de demolición para generar plataforma.

Se dispondrá de zona de acopio de material R.C.D. debidamente señalizada y delimitada, y con acceso a los camiones de transporte.



foto_02. Pantalla de protección suspendida por grúa autopropulsada.

Durante todos los trabajos de demolición se hará uso de abundante agua para el regado con el objeto de minimizar la producción de polvo mediante cañón pulverizador y mangueras alimentadas por camión cisterna. **Ver foto_03.**



foto_03. Cañón pulverizador de agua.

2º. Desescombro de residuos: una vez terminada la fase de demolición mecánica sobre rasante, se procederá al trabajo combinado de desescombro de los residuos generados mediante retroexcavadora provista de cazo y martillo hidráulico. El avance de la maquinaria siempre deberá ser sobre una superficie de trabajo firme de forma que no se comprometa la estabilidad de la máquina.

Todos los trabajos llevados a cabo en esta fase de la demolición se realizarán bajo las más estrictas condiciones de seguridad.

3º. Aportación y explanación del relleno: relleno, explanación y nivelación del hueco de la edificación, conservando parcialmente la solera y totalmente los muros perimetrales, mediante gravas graníticas balasto Ø40-70mm. compactadas mediante maquina compactadora de placa vibratoria y posterior relleno de zahorra reciclada de granulometria continua, e=0,57m. aprox., procedente de obra compactada mediante compactador de placa vibratoria.

Ver plano **018-01-D(ea)-08.**

Se realizará ensayo de granulometría del relleno con las pruebas mínimas de desgaste de Los Angeles, índice de lajas y caras fracturadas.

Todos los trabajos llevados a cabo en esta fase de la demolición se realizarán bajo las más estrictas condiciones de seguridad.

Durante todo el proceso y en sus distintas fases se realizará la evacuación de escombros con camión, se cargará mediante pala cargadora y el camión deberá llevar lona para evitar proyección de escombros, o en su defecto y por ocupación de la calzada, mediante contenedores.

Acondicionamiento solar.

1.4.7. Acondicionamiento del solar. Solución adoptada.

En el documento vinculante, ver punto a. del apartado **1.2.8. Documentos vinculantes,** se propone como solución del cierre superior de la estructura perimetral del local una solera de hormigón armado de 15,00cms. de espesor armada con #Ø6 a 15,00cms. apoyada en los muros perimetrales e impermeabilizada con un mortero flexible bicomponente en base a resinas sintéticas, cementos, aditivos especiales y áridos de granulometría controlada.

Con el fin de obtener una base mas óptima para la solución del espacio superior ajardinado, tanto en lo que se refiere al apoyo como al drenaje del terreno, un mayor ahorro de costes de la ejecución material, una reducción de los tiempos de ejecución material y por tanto reducción de los riesgos en seguridad y salud, y una reducción del impacto medio ambiental al utilizar materiales reciclados se plantea lo descrito en el punto **1.4.7.1. Acondicionamiento del solar**.

1.4.7.1. Acondicionamiento del solar.

Se ejecutan dos rellenos del espacio resultante de la demolición:

1º. Relleno de gravas graniticas balasto Ø40-70mm. compactadas mediante compactador de placa vibratoria con un espesor aproximado de e=2,74m. sobre la solera existente.

2º. Sobre el anterior, relleno de zahorra reciclada drenante de granulometria continua procedente de obra, compactada mediante compactador de placa vibratoria, con un espesor aproximado de e=0,57m.

Sobre los anteriores se colocará una membrana geotextil tejida con fibras de polipropileno, poliester o polietileno y un espesor e=0,20mm., y el resto de los distintos paquetes de acabado de pavimento y jardineria.

Ver plano **022-01-Uz(er)-02.**

Urbanización entorno y espacio urbano.

1.4.8. Urbanización entorno y espacio urbano.

Se actúa en:

a. Urbanización entorno: tramo de la calle Azahar, en el tramo comprendido entre el encuentro de la calle Geranio con la calle Azahar y el tramo de la calle Azahar comprendido entre esta y su encuentro perpendicular con el tramo largo de la misma, con una superficie total de: **438,59m²**
b. Espacio urbano: espacio resultante de la demolición y acondicionamiento del terreno con una superficie total de: **385,88m²**

Total: 824,47m²

Ver plano **019-01-Uz(ea)-01.**

1.4.8.1. Estado actual.

El estado actual de los distintos elementos del entorno es el siguiente:

Infraestructuras: la red horizontal de saneamiento, tramo desde la calle Geranio esquina con Azahar hasta la curva de la misma en dirección noroeste, se encuentra deteriorada por su antigüedad, falta de conservación y mantenimiento, y materiales de baja calidad.

Vial rodado: presenta un deterioro significativo producido por la antigüedad, la acción de agentes atmosféricos, falta de conservación y mantenimiento, materiales de baja calidad y la acción del paso de vehículos.

Vial peatonal: presenta un deterioro significativo producido por la antigüedad, la acción de agentes atmosféricos, falta de conservación y mantenimiento, y materiales de baja calidad.

Señalización horizontal: prácticamente inexistente. Presenta un deterioro significativo producido por la

antigüedad, la acción de agentes atmosféricos, falta de mantenimiento, y la acción del paso de vehículos.

Señalización vertical: presenta un deterioro significativo producido por la antigüedad, la acción de agentes atmosféricos, falta de mantenimiento, vandalismo y los golpes recibidos por vehículos.

Jardinería: solo existe en el ámbito de actuación una especie vegetal, pruno, en perfectas condiciones de conservación aunque ubicado en un lugar que dificulta su crecimiento.

Mobiliario urbano: no existe.

Mobiliario juego niños: no existe.

1.4.8.2. Solución y objetivos.

El solar objeto de la actuación se encuentra fuertemente determinado por las condiciones del lugar, la presencia del edificio sito en la calle Azahar, 4, como limite concreto en altura, y el vial formado por la calle Geranio y Azahar.

Constituye un entorno urbano cerrado y limitado por las edificaciones de las calles Geranio y Azahar.

La intención primera, generadora de la ordenación del espacio, es lograr la integración del nuevo espacio resultante de la demolición del local municipal, el conjunto de la actuación en la urbanización de la calle Azahar y el entorno urbano.

De este modo se plantean los siguientes objetivos:

Objetivos urbanos:

1. Recuperar un espacio urbano fuertemente deteriorado eliminando el local municipal.

2. Lograr cierta esponjosidad de la trama urbano, en especial a nivel peatonal, eliminando su característica de espacio cerrado no accesible. No debe, en ningún caso, ser un límite cerrado, sino que debe dejar ver e invitar a la estancia y al recorrido, conectar con el resto de la trama urbano y el resto del casco urbano.

3. Configurar un nuevo espacio urbano para el disfrute de los vecinos con zonas de paso y zonas estacionales, zonas de prevalencia de soleamiento y zonas de prevalencia de sombreamiento.

Además, se plantean los siguientes objetivos vinculados al documento "Catálogo-guía para actuaciones en espacio público. Estrategia de Rehabilitación y Regeneración del entorno construido en Getafe. Rehabilitamos para hacer ciudad con una perspectiva integral":

1. Aumentar la presencia de vegetación, de diferentes portes y con criterios de mejora del microclima local, en el ámbito de la actuación: arbolado de sombra, arbustos y subarbustos.

2. Potenciar el uso del agua, a ser posible regenerada, para aumentar los fenómenos enfriamiento evaporativo y evapotranspiración de las especies vegetales.

3. Economizar recursos de agua utilizando especies vegetales de poca o muy poca necesidad de riego.

3. Aumentar en toda la superficie de actuación la permeabilidad de los suelos, utilizando sistemas constructivos y soluciones de pavimento permeables.

4. Ejecutar un sistema urbano de drenaje sostenible (S.U.D.S.) que reduzca la demanda de agua de riego en la zona de actuación.

5. Cumplir normativa de accesibilidad universal existente.

6. Garantizar el acceso y operatividad de los servicios de emergencia, especialmente bomberos. Cumplimiento DB-SI-5.

7. Reducción de la isla de calor: asegurar la funcionalidad de uso del espacio y su capacidad de reducción de temperaturas, mediante la implantación de zonas vegetales, zonas permeables, zonas estanciales y zonas de paso.

8. Adaptación al cambio climático: potenciar la sombra en verano en la zona de actuación desde el primer momento posterior a la intervención, mediante sistemas que puedan ser temporales hasta que el arbolado tenga un porte suficiente para arrojar sombra sobre las zonas proyectadas.

9. Seguir criterios "GREEN" o similares, en la medida de lo posible, que permitan validar la calidad de las propuestas en curso a nivel urbano y arquitectónico.

10. Estandarización y coherencia de los sistemas de mobiliario y soluciones urbanas, mejorando el paisaje urbano, garantizando su durabilidad y minimizando costes de mantenimiento.

1.4.8.3. Actuaciones.

1.4.8.3.1. Red horizontal de saneamiento.

La red horizontal de saneamiento es de titularidad municipal, estando adscrita al Convenio para la Prestación del Servicio de Alcantarillado en el Municipio de Getafe, entre Comunidad de Madrid, Canal de Isabel II y Ayuntamiento de Getafe, firmado en fecha 27 de junio de 2012.

La red horizontal de saneamiento en la zona es unitaria, recogiendo tanto los caudales de aguas negras y pluviales procedentes de las acometidas de edificaciones como la escorrentía de la calle por medio de imbornales.

Se sustituye el actual colector, adaptándolo a la normativa del Canal de Isabel II, versión 3 de 2020, en el tramo desde la calle Geranio esquina con Azahar hasta la curva de la misma en dirección noroeste,

Las aportaciones serán las mismas que en la actualidad, sin producirse aumento de caudales en el nuevo tramo de colector.

El colector existente es de hormigón de diámetros 300,00 y 400,00mm. que se sustituirá por un nuevo colector de PVC-estructurado de doble pared corrugado de diámetro 400,00mm., conectado a sendos pozos de registro, que cuenta con una capacidad muy superior al existente, por una parte debido a su mayor diámetro y por otra por la

menor rugosidad del material plástico.

Se respetará, salvo excepción motivada por instalaciones subterráneas, el trazado en planta del colector actual así como la posición de los 2 pozos, inicio y fin del colector a ejecutar, que reciben actualmente caudal procedente de imbornales y acometidas. En los cruces y paralelismos con otros servicios se mantendrán las distancias previstas en la N.R.S CYII vigentes. En los casos en que el cumplimiento de estas distancias no sea factible se adoptarán las medidas de protección adicionales con la aprobación del Ayuntamiento y de las compañías afectadas.

Red de drenaje superficial: ver punto **1.4.8.3.5. Drenajes.**

Acometidas: no se prevé actuación alguna.
Ver **punto 6. Proyecto colector red horizontal saneamiento.**

1.4.8.3.2. Firmes y pavimentos

Se plantea solución de plataforma única sin cambio de cota entre peatón y vehículos.

El desarrollo de los pavimentos tacto-visuales se plantea para señalizar los diferentes elementos accesibles, la generación de los diferentes pasos peatonales y las conexiones con el resto del viario de la zona.

En urbanización entorno:

Vial peatonal/aceras de zonas peatonales: refinado, nivelación y apisonado del fondo de la excavación de la caja sobre la que se extenderá la subbase de suelo seleccionado, que una vez compactada permitirá la puesta en obra de la subbase de arena de miga con un espesor de 15,00cms. y la base de hormigón HM-12.5 de 20,00cms. de espesor, mortero de nivelación y baldosa hidráulica color rojo abujardado 20,00x20,00x3,00cms. con encintado de baldosa hidráulica color negro abujardado 20,00x20,00x3,00cms., asentadas sobre mortero M-450 de 2,50cms. de espesor

Vial mixto/peatonal y rodados: refinado, nivelación y apisonado del fondo de la excavación de la caja sobre la que se extenderá la subbase de suelo seleccionado, que una vez compactada, permitirá la puesta en obra de la subbase de arena de miga con un espesor de 15,00cms. y la base de hormigón HM-12.5 de 20,00cms. de espesor, mortero de nivelación y adoquín de hormigón prefabricado 20,00x10,00x6,00cms. color amarillo asentados sobre mortero M-450 de 4,00cms. de espesor

Vial rodado y aparcamiento en superficie: refinado, nivelación y apisonado del fondo de la excavación de la caja sobre la que se extenderá la subbase de suelo seleccionado, que una vez compactada, permitirá la puesta en obra de la subbase de arena de miga con un espesor de 15,00cms. y la base de hormigón HM-12.5 de 20,00cms. de espesor, mortero de nivelación y adoquín de hormigón prefabricado 20,00x10,00x6,00cms. color gris asentados sobre mortero M-450 de 4,00cms. de espesor

La zona de calzada se proyecta con una pendiente del 2,00% hacia el borde exterior del aparcamiento o acera donde no exista este, mientras que aparcamientos y aceras se disponen con la misma pendiente hacia este punto. Se genera así una limahoya en el encuentro de calzada-aparcamiento que facilita la recogida de las aguas de escorrentía superficial mediante la disposición de imbornales-absorbederos.

Ver plano **022-02-Uz(er)-02.**

En espacio urbano:

Zona estancial: Adoquín poroso permeable modelo AQUA PAVE en piezas de 20x20x8 cms. con junta de 10,00mms. rellena de arena. Color desierto. Uso peatonal. Capacidad drenante 6.372,00mm/h.

Ver plano **021-02-Uz(er)-01.**

Zona mixta de paso: Adoquin poroso permeable modelo AQUA PAVE en piezas de 20x10x8cms. con junta de 10,00mms. rellena de arena. Color gris. Uso trafico rodado ligero. Capacidad drenante 6.372,00mm/h.

Ver plano **021-02-Uz(er)-01.**

1.4.8.3.3. Señalización.

En urbanización entorno:

Renovación completa de la señalización horizontal y vertical existente adaptándola a la nueva sección viaria y a la nueva rasante prevista para el tramo objeto de actuación.

Señalización vertical: renovación de la señalización vertical fija reglamentaria, así como la informativa urbana, la señalización especial y elementos de balizamiento que actualmente existen en el ámbito, instalándose, en la medida de lo posible, tal y como se encuentra en la actualidad.

Se instalarán de acuerdo con las prescripciones establecidas por la normativa vigente en materia de promoción de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

Señalización horizontal: pintura termoplástica de aplicación en frío, dos componentes, para flechas, símbolos, pasos de peatones, líneas de detención, etc.. y con pintura convencional, acrílica, el resto de marcas viales longitudinales.

Ver plano **022-02-Uz(er)-02.**

1.4.8.3.4. Jardineria.

En urbanización entorno:

Arbolado existente: se mantiene el pruno ubicado junto a la fachada suroeste del inmueble sito en la calle Lilas numero 2.

Arbolado: se prevé la plantación de un ejemplar de pruno, junto al ubicado en la fachada suroeste del inmueble sito en la calle Lilas numero 2, para delimitar el espacio ubicado en la plataforma única como no utilizable para el estacionamiento de vehículos. Dispondrá de alcorque ecológico fabricado en plástico Rebnew de alta calidad e=60mms.. 100% reciclable. No necesita mantenimiento.

En espacio urbano:

Zona mixta estancial y de paso:

Zona prevalencia soleamiento aneja a la edificación existente: plantación especies vegetales aromáticas y ornamentales, porte pequeño, alta resistencia a la ausencia de agua y longevidad alta tipo salvia, romero y lavanda, sobre cama de tierra vegetal.

Zona prevalencia de soleamiento: plantación especies vegetales, porte pequeño, media resistencia a la ausencia de agua y longevidad alta tipo bonetero del japón o lonicera nítida y 2 Koelreuteria paniculata en borde exterior.

Se dispondrá de instalación de riego automatizado equipado con:

a. cometida enterrada a la red de riego de 2,00m. de longitud, formada por tubo de polietileno PE 40, de 20,00mms. de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,80mm. de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.
b. tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 20,00mms. de diámetro exterior y 2,80mms. de espesor, PN=10 atm, enterrada.
c. tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color negro, de 12,00mms. de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30,00cms.
d. programador electrónico para riego automático para 4 estaciones, con 1 programa y 3 arranques diarios del programa, alimentación por batería de 9 V.
e. linea eléctrica monofásica enterrada para alimentación de electroválvulas y automatismos de riego, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 40,00mms. de diámetro.
f. electroválvula para riego, cuerpo de PVC y polipropileno, conexiones roscadas, de 1" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, con posibilidad de apertura manual y regulador de caudal, con arqueta de plástico provista de tapa.

Los alcorques dispondrán de alcorque ecológico plástico e=60mms. y Sistema de riego subterráneo Hunter para árboles y arbustos. Codo articulado Hunter para instalar directamente a una conexión de ½".

Ver plano **021-02-Uz(er)-01 y 022-02-Uz(er)-02.**

1.4.8.3.5. Drenajes.

Drenaje superficial de aguas pluviales y de riego en el frente de la calle Geranio y esquina aneja mediante canal de hormigón polímero tipo ULMA, modelo U100, de ancho exterior 130mms., ancho interior de 100mms., con pendiente incorporada del 0,50% o pendiente en cascada, con alturas exteriores disponibles entre 130,00mms. y 280,00mms. En módulos de 1,00m. de longitud, cancela de seguridad CS100 y tornillería correspondiente con rejilla de fundición nervada clase de carga C-250 en módulos de 130mms. de ancho y 500,00mms. de longitud con un área de captación de 435cm3/m. Según CTE-HS-5.

Ver plano **021-02-Uz(er)-01 y 022-02-Uz(er)-02.**

1.4.8.3.6. Mobiliario urbano.

En espacio urbano:

Descanso: implantación de bancos modelo Madrid con 3 listones de madera de Guinea de 2.000x190x35,00mm, con soportes de acero y pletina de apoyo pintados en color gris oscuro.

Hidratación: instalación de fuente de agua 2 grifos pulsadores a dos alturas, uno adaptado para perros. Cuerpo fabricado en acero con tratamiento Ferrus, proceso protector del hierro resistencia a la corrosión, capa de imprimación epoxi y recubrimiento de pintura poliéster color negro forja. Cubetas de acero inoxidable AISI 304 acabado satinado. Gritería ergonómica/ecológica con caudal de agua regulable. Altura de la cubeta baja: 200 mm. Altura de la cubeta alta : 980 mm. Anclaje mediante cuatro pernos de expansión de M8., según superfiicie y

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

proyecto.

Limpieza: instalación de papeleras modelo Cibeles 50 litros, tapa en color gris grafito, serigrafíada con escudo del municipio en molde o vinilo, cenicero de acero inoxidable, dispositivo táctil ciego braille y dispensador de bolsas caninas opcional. Posibilidad de implantación de chip R.F.I.D. Instalación en elemento soporte existente. Fabricado con material 100% reciclado circular ECO.

Sombreamiento: implantación de 3 pérgolas a base de tubo acero estructural cuadrado de esquinas redondeadas 80,00x80,00x4,00mms. con una altura de 2,80ms., y cubierta con malla de barras de acero de ø10,00mm. en cuadricula de 15,00x15,00cms. soldadas a tubo perimetral y oscurecimiento superior mediante cañizo natural anclado. Un lateral con malla idem cubrición para facilitar crecimiento trepadoras. Acabado pintura epoxi color a definir.

Ver plano **021-02-Uz(er)-01 y 022-02-Uz(er)-02.**

1.4.8.3.7. Iluminación.

En urbanización entorno:

Luminaria vertical: se prevé la instalación de 2 nuevas luminarias con las siguientes características:

luminaria: tipo Quebec LED, urban road & street light, 32w, , 2700 K, CRI70, Dali, , seguridad clase I, IP65, STD, marca Philips, con telegestión. Columna: recta tipo Getafe de 6,00ms. de altura, con registro tipo Getafe a 2,00ms. de altura y espesor de chapa 3,00mms. Diámetro en punta 76 con casquillo a 60,00mms. Fabricante LEDS & POLSS. Brazo decorativo: tipo MARGARITAS, con adorno MARGARITA. Fabricante LEDS & POLSS.

En espacio urbano:

Las anteriores luminarias aportan iluminación a este espacio.

Ver plano **022-02-Uz(er)-02.**

1.4.9. Plazo de la ejecución material.

Se estima un plazo aproximado para la ejecución de los trabajos de **4 meses, 16 semanas**, que incluirá los trabajos previos, la demolición, retirada de escombro y su transporte a vertedero, el apuntalamiento estructural y la ejecución material del espacio urbano sobre rasante de la parcela y el entorno.

Ver **Anexo_09. Programación demolición.**

1.4.10. Medidas de seguridad.

Tomando como referencia el sistema elegido para realizar la demolición y recordando la peligrosidad que supone la actividad de demoler, se adoptaran todas las medidas de seguridad necesarias para reducir el riesgo de accidentes, asegurando el riesgo a terceros personas o propiedades y según lo indicado en el Estudio de Seguridad y Salud, E.S.S., documento adjunto, y el futuro Plan de Seguridad a redactar por la empresa constructora.

1.5. ME. Memoria estructuras.

1.5.1. Datos previos

1.5.1.1. Datos del terreno

Se dispone de un Estudio Geotécnico, redactado por Geoprovi SL, para el reconocimiento del terreno implicado en el proyecto de demolición y condena del local municipal bajo rasante sito en la calle Azahar con vuelta a la calle Geranio de Getafe.

El objeto final es por último desde el punto de vista del tipo del terreno para obtener conclusiones y recomendaciones de los distintos aspectos que, desde el punto de vista geotécnico, puedan incidir en el proyecto de demolición, concretamente: características geológicas del subsuelo: espesor de rellenos y tierra vegetal, litología, situación del nivel freático, etc,; determinación de los parámetros geotécnicos de los materiales, resistencia, compresibilidad, etc.; empuje de muros y tipo de cimentación y carga admisible del terreno de apoyo

Las características litológicas y geológicas de la superficie del terreno han sido inspeccionadas por la empresa redactora, mientras que para estudiar la naturaleza y propiedades del subsuelo se han realizado los siguientes trabajos de investigación.

Trabajos de campo:

- 2 Sondeos rotativos con recuperación de testigo continuo, a una profundidad de 10 metros, según Norma XP P-94-202.
- 9 Ensayos de penetración estándar (SPT), según Norma UNE-103800.
- 4 Tomas de testigos parafinados (TP).

Trabajos de laboratorio

- 4 Análisis granulométrico de suelos por tamizado, según norma UNE 103-101:95
- 4 Determinación de los límites de Atterberg, según normas UNE 103-103:94 y UNE 103-104:93 2.5.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

- 4 Ensayos de rotura a compresión simple, según norma UNE 103-400:93 2.6.
- 2 Ensayos de Determinación del contenido en ión sulfato, según UNE 83963.
- 1 Ensayos de Cálculo de la presión máxima de hinchamiento de un suelo en edómetro, según UNE 103602:96 2.7.

La caracterización de los niveles geotécnicos se va a realizar partir de los datos obtenidos con los ensayos de campo y laboratorio (que están en proceso), atendiendo a las propiedades litológicas y mecánicas de los materiales prospectados. El subsuelo de la parcela estudiada se caracteriza por los siguientes niveles:

-Unidad Geotécnica 0. Relleno antrópico, suelos blandos eluviales.
- Unidad Geotécnica 1. Limos y Arcillas arenosas. Mioceno.
- Unidad Geotécnica 2. Arenas limoarcillosas. Mioceno.
- Unidad Geotécnica 3. Arcillas negras yesíferas compactas. Mioceno.

No se detecta nivel freático.

1.5.1.2. Datos de partida sobre el edificio existente.

Para la realización del proyecto de estructuras se dispone del documento "CONSULTORÍA Y ASISTENCIA TÉCNICA DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA EN LA TOMA DE DATOS Y SU EVALUACIÓN FACULTATIVA, DE LOS ESTADOS MATERIALES Y CONSTITUTIVOS DE LA ESTRUCTURA PORTANTE DEL LOCAL EN SÓTANO DE LA CALLE AZAHAR 4 C/V CALLE GERANIO, PARA EL ESTABLECIMIENTO Y DETERMINACIÓN DE SUS APTITUDES DE UTILIZACIÓN, SEGÚN DISPOSICIONES DEL ARTÍCULO 25 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL,

APROBADO SEGÚN RD 470/2021 DE 29 DE JUNIO", que recoge la información estructural disponible sobre el edificio existente, así como los datos iniciales de partida.

1.5.2. Descripción y justificación del análisis realizado

1.5.2.1. Estructura.

El modelo estructural realizado corresponde a una edificación de tipología de local comercial, diseñada mediante un sistema estructural mixto. El análisis se ha realizado en dos y tres dimensiones, abarcando tanto elementos verticales como horizontales, y considerando las condiciones de carga y apoyo definidas en el proyecto, y la interacción entre el cimiento, la estructura y el edificio colindante.

El sistema estructural está compuesto por:

- muros de carga de fábrica de ladrillo cerámico en la zona de la escalera.
- pórticos metálicos formados por vigas y pilares de acero laminado, dispuestos en ambas direcciones principales del edificio.
- forjados unidireccionales de cerámicos con correas metálicas apoyados sobre vigas metálicas y muros de carga.

Cimentación: se resuelve mediante zapatas corridas y aisladas apoyadas sobre un estrato de arenas limosas del local comercial y de zapatas aisladas sobre limos arenoarcillosos del nivel superior del edificio colindante. Se han modelado las condiciones de apoyo como empotramientos o apoyos articulados según la rigidez del terreno y la continuidad estructural.

Modelado y análisis: el modelo ha sido generado en un entorno de cálculo estructural asistido por ordenador mediante el Método de los Elementos Finitos, utilizando elementos tipo barra para representar:

- pilares y vigas con sus respectivas secciones y materiales.
- condiciones de contorno que simulan la interacción con el terreno y la continuidad entre elementos.

Se han aplicado combinaciones de carga que incluyen:

- peso propio y cargas permanentes.
- sobrecargas de uso.
- acciones de viento.
- acciones sísmicas (aunque no aplicables en este caso, se han considerado para verificación).

Resultados Obtenidos

Del modelo se ha podido obtener:

- Diagramas de esfuerzos (cortante, momento flector y axial).
- Desplazamientos y deformaciones.
- Verificación de estados límite últimos y de servicio.

1.5.2.2. Terreno.

Dada la información disponible se evalúa la cimentación de la estructura mediante cimentación superficial de zapatas corridas, excéntricas o centradas con el centro de gravedad de la carga, según los casos, para la hipótesis más desfavorable y aptas para transmitir los esfuerzos que soportan al terreno, para una tensión admisible no determinada.

1.5.3. Acciones consideradas.

1.5.3.1. Acciones gravitatorias.

Los valores de las acciones gravitatorias consideradas en el cálculo, estimadas de acuerdo con los capítulos 2, 3 y 4 del Documento Básico SE-AE, se indican en el siguiente cuadro.

USO O ZONA DEL EDIFICIO	Cubierta	Edificio residencial existen
Peso propio	**3.60**	**4.00**
Carga permanente (solados / revestimientos / falsos techos)	**0.80**	
Sobrecargas de uso	**5.00**	**3.00**
Sobrecargas de nieve	**0.60**	

PESO PROPIO CONSTRUCTIVO	kN/m^3
Hormigón en masa	**23.00**
Hormigón armado	**25.00**
Fábrica ladrillo cerámico	**18.00**

1.5.3.2. Acciones del viento.

Para la obtención de la carga de viento se considera lo indicado en el capítulo 3, apartado 3.3 del **Documento Básico SE-AE.** Dada la situación del edifico, no se ha considerado acción de viento.

1.5.3.3. Acciones térmicas y reológicas.

Al no existir elementos continuos sometidos a la acción térmica de más de 40,00m. de longitud, no se han considerado este tipo de cargas ya que se trata de un edificio habitual con elementos estructurales de hormigón o acero, siguiendo las indicaciones del capítulo 4 del **Documento Básico SE-AE.**

1.5.3.4. Acciones sísmicas.

De acuerdo con lo dispuesto en la Norma NCSR-02, según el Mapa de Peligrosidad Sísmica, a la ubicación del edificio le corresponde una Aceleración Sísmica Básica **ab < 0,06 g.** Por tanto, el valor de la Aceleración Sísmica de Cálculo **ac** siempre será menor a **0,06 g**, de lo que se deduce que la NCSE-02 no es de aplicación.

1.5.3.5. Otras acciones accidentales.

Se ha realizado según se considera lo indicado en el capítulo 3.4, del **Documento Básico SE-AE.**

1.5.4. Normas y documentos de referencia

1.5.4.1. Acciones y bases de cálculo.

Las acciones características que se han adoptado para el cálculo de solicitaciones y deformaciones son las establecidas en el **Documento Básico SE-AE** y en la norma **NCSR-02,** y sus valores se incluyen la presente memoria.

Las bases de cálculo son de aplicación las especificaciones del **Documento Básico SE Seguridad Estructural y las del Código Estructural CE.**

1.5.4.2. Cimentaciones y terreno.

Para la estimación de las presiones admisibles sobre el terreno y los empujes producidos por este sobre los elementos estructurales bajo rasante, se ha seguido lo especificado en el **Documento Básico SE-SE-C.**

1.5.4.3. Cemento.

Los cementos que se emplearán en la ejecución de los elementos estructurales cumplirán lo especificado en la Instrucción para la recepción de cementos **RC-16.**

1.5.4.4. Hormigón en masa, armado y pretensado.

El diseño y el cálculo de los elementos y los conjuntos estructurales de hormigón en masa, armado y pretensado se ajustan en todo momento a lo establecido en el Código Estructural CE, y su construcción se llevará a cabo de acuerdo con lo especificado en dicha norma.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

1.5.4.5. Acero laminado.

El acero laminado especificado en esta estructura cumple lo determinado en el Documento Básico SE-A. El diseño y el cálculo de los conjuntos estructurales y sus elementos se ajustan en todo momento a lo establecido en dicha norma, y su construcción se llevará a cabo de acuerdo con lo especificado en la misma.

1.5.4.6. Muros de fábrica.

Los muros de fábrica del presente proyecto se han tomado las determinaciones especificadas en el **Documento Básico SE-F.** El diseño y el cálculo de los conjuntos estructurales y sus elementos se ajustan en todo momento a lo establecido en dicha norma, y su construcción se llevará a cabo de acuerdo con lo especificado en la misma.

1.5.5. Características de los materiales

Los materiales a utilizar, así como las características que los definen, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican a continuación por materiales y elementos:

1.5.5.1. Hormigón armado.

1.5.5.1.1. Hormigones.

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes	Forjados	Limpieza
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm^2)	25	25	25	25	20
Tipo de cemento (RC-03)	CEM I/32.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kg/m^3)	400/300				
Tamaño máximo del árido (mm)		40	20	20	40
Tipo de ambiente (agresividad)	I				
Consistencia del hormigón		Blanda	Blanda	Blanda	Fluida
Asiento Cono de Abrams (cm)		6 a 9	6 a 9	6 a 9	10 a 15
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico				
Coeficiente de Minoración	1.5				
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm^2)	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67

1.5.5.1.2. Acero en barras.

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-S	B-500-S	B-500-S	B-500-S	B-500-S
Límite Elástico (N/mm^2)	500	500	500	500	500
Nivel de Control Previsto	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Coeficiente de Minoración	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm^2)	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78

1.5.5.1.3. Acero en mallazos.

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-T	B-500-T	B-500-T	B-500-T	B-500-T
Límite Elástico (N/mm^2)	500	500	500	500	500

1.5.5.1.4. Ejecución.

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
A. Nivel de Control previsto	Normal				
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/Variables	1.5/1.6				

1.5.5.2. Ensayos a realizar.

De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XV, art. 82 y siguientes del **Código Estructural CE** y en el Plan de Control.

1.5.5.2.1. Hormigón armado.

De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales y de uniones según se indica en el Capítulo 8 del **CTE SE-A** y el Plan de Control.

1.5.5.2.2. Fábricas de bloque de hormigón y cerámica ligera.

Se realizarán los controles indicados en el Capítulo 8 del **CTE SE-F** y el Plan de Control.

1.5.6. Métodos de cálculo.

1.5.6.1. Hormigón en masa, armado y pretensado.

De acuerdo con la norma CE, el proceso general de cálculo empleado es el de los "Estados Límite", que trata de reducir a un valor suficientemente bajo la probabilidad de que se alcancen aquellos estados límite en los que la estructura incumple alguna de las condiciones para las que ha sido proyectada. Las comprobaciones efectuadas para garantizar la seguridad estructural se han realizado mediante cálculo.

La determinación de las solicitaciones se ha realizado con arreglo a los principios de la Mecánica Racional, complementados por las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y de la Elasticidad. En general, el tipo de análisis global efectuado responde a un modelo lineal, si bien se han aceptado ocasionalmente redistribuciones plásticas en algunos puntos, habiendo comprobado previamente su ductilidad.

Las comprobaciones de los Estados Límite Últimos (equilibrio, agotamiento e inestabilidad) se han realizado, para cada hipótesis de carga, con los valores representativos de las acciones mayorados por una serie de coeficientes parciales de seguridad, habiéndose minorando las propiedades resistentes de los materiales mediante otros coeficientes parciales de seguridad.

Las comprobaciones de los Estados Límite de Servicio (fisuración y deformación) se han realizado para cada hipótesis de carga con acciones de servicio (valores representativos sin mayorar).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma CE y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 4º del CTE DB-SE.

E.L.U. de rotura. Hormigón: CE-CTE

- Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{A} A_{E} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (□)		Coeficientes de combinación (□)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ($□_p$)	Acompañamiento ($□_a$)
Carga permanente (G)	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (□)		Coeficientes de combinación (□)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ($□_p$)	Acompañamiento ($□_a$)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

1.5.6.2. Acero laminado.

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural: Acero), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

- Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{A} A_{E} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (□)		Coeficientes de combinación (□)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ($\square_p$)	Acompañamiento ($\square_a$)
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (□□		Coeficientes de combinación (□)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ($\square_p$)	Acompañamiento ($\square_a$)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

En acero conformado se aplica los mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado: E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A.

1.5.6.3. Cimentación.

De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: CE-CTE

- Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (□)		Coeficientes de combinación (□)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ($\square_p$)	Acompañamiento ($\square_a$)
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (□)		Coeficientes de combinación (□)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ($\square_p$)	Acompañamiento ($\square_a$)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

1.5.6.4. Muros de fabrica.

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F.

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de

las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles según CTE-SE-F

1.5.6.5. Asientos y límites de deformación.

De acuerdo a la norma **CTE SE-C**, artículo 2.4.3, y en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio, se considera aceptable una distorsión máxima admisible de 1/500.

Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma **CTE SE**, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos se establecen los siguientes límites:

Desplazamientos Verticales

Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
1.-Integridad de los elementos constructivos (ACTIVA)	Característica **G+Q**	1/500	1/400	1/300
2.-Confort de usuarios (INSTANTÁNEA)	Característica de sobrecarga **Q**	1/350	1/350	1/350
3.-Apariencia de la obra (TOTAL)	Casi-permanente **G+ψ_2Q**	1/300	1/300	1/300

Desplazamientos Horizontales

Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: □ /h<1/250	Desplome relativo a la altura total del edificio: □ /H<1/500

E.L.S. desplazamientos (para comprobar desplomes)

- Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Situación 1: Acciones variables sin sismo

	Coeficientes parciales de seguridad (□)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		

Situación 2: Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (□)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)	-1.00	1.00

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

1.5.7. Cálculos por ordenador.

El edificio objeto de este proyecto se ha estudiado con el Programa de Elemento Finitos RFEM. Este programa resuelve el cálculo y dimensionado de estructuras mixtas con forjados unidireccionales para edificios sometidos a acciones verticales y horizontales.

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo por elementos finitos en 3 Dimensiones, por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, muros y viguetas.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. Por tanto, cada planta solo podrá girar y desplazarse en su conjunto.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales y por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a lo obtención de desplazamientos y esfuerzos.

La estructura se discretiza en elementos finitos creando un conjunto de nudos generales de dimensión finita en pilares y vigas. Dado que están relacionados entre si por la compatibilidad de deformaciones podemos resolver la matriz de rigidez general y las asociadas y obtener los desplazamientos y los esfuerzos de todos los elementos.

1.5.8. Anejos de cálculo.

Ver Anexo-09.- Calculo 2D-3D-2D Interacción terreno.

1.6. MJ. Memoria justificativa cumplimiento C.T.E.

Procede la aplicación del Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, sus posteriores modificaciones, siendo la ultima la incluida en el Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, dado que los documentos que conforman este proyecto y por tanto la totalidad del mismo, siendo este un proyecto de demolición de edificación, están dentro del ámbito de aplicación de dicho Código Técnico de la Edificación según lo dispuesto en el artículo 2. "Ambito de aplicación" al tratarse de una demolición parcial de edificación y verse afectados aspectos estructurales de la edificación.

E.1. Seguridad estructural. DB-SE

E.1.3.1. Seguridad Estructural

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	☒	☐
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	☒	☐
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	☒	☐
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	☒	☐
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	☒	☐
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	☐	☒

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	☐	☒
CE	3.1.5.	Código Estructural	☒	☐

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. *El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.*
2. *Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.*
3. *Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.*
4. *Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.*

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: *la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.*
10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio*: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisible y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.*

E.1.3.1.1 Seguridad estructural (SE)
Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO

Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

Periodo de servicio	50 Años
Método de comprobación	Estados límites
Definición estado limite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido
Resistencia y estabilidad	ESTADO LIMITE ÚLTIMO: Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - perdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo

	- rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales
Aptitud de servicio	ESTADO LIMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta: - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción

Acciones

Clasificación de las acciones

PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogen en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE, junto con la parte específica de la memoria de estructuras.
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura se encuentra indicada en los planos de proyecto
Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la CE, junto con la parte específica de la memoria de estructuras.
Modelo análisis estructural	El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura: pilares, muros, vigas y forjados. Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo (diafragma rígido). Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad). Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático, y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

Verificación de la estabilidad

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$	**$E_{d,dst}$:** valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras **$E_{d,stb}$**: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura

$E_d \leq R_d$	E_d: valor de cálculo del efecto de las acciones R_d: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspond coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas	Límite flecha activa: 1/400 de la luz Límite flecha relativa: 1/350 de la luz para acciones de corta duración Límite flecha relativa: 1/300 de la luz para combinación de acciones cuasi-permanentes
desplazamientos horizontales	Desplome total limite: 1/500 de la altura total del edificio Desplome local límite: 1/250 de la altura de la planta

E.1.3.1.2. Acciones en la edificación (SE-AE)

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicada por el peso específico del hormigón armado en pilares y vigas. En forjado se estima la carga superficial según el volumen de hormigón, el peso de la viguetería y del aligeramiento, según se especifica en la parte correspondiente de la memoria de estructura. Se tienen en cuenta los pesos propios descritos por los fabricantes de elementos prefabricados.
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería, según se especifica en la parte correspondiente de la memoria de estructura.
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería, según se especifica en la parte correspondiente de la memoria de estructura. Las acciones del terreno se tratan de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	Se adoptan los valores de la tabla 3.1., según se especifica en la parte correspondiente de la memoria de estructura. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios, se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m.
	Las acciones climáticas:	*El viento:* Se han despreciado los efectos dinámicos del viento al tener el edificio una esbeltez (relación altura y anchura del edificio) menor que 6. La presión dinámica del viento $Q_b = 0.5 \times R \times V_b^2$. La velocidad del viento se obtiene del anejo E, zona A, con lo que v = 26 m/s, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se obtienen en el Anejo D, según se especifica en la parte correspondiente de la memoria de estructura. *La temperatura:* Se ha realizado según se considera lo indicado en el capítulo 4 del DB-SE-AE. *La nieve:* En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal $S_k = 0$ se adoptar una sobrecarga de 0.10 kN/m^2, según se especifica en la parte correspondiente de la memoria de estructura.
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	El sistema de protección de las estructuras de acero se rige por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se rige por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.
	Acciones accidentales (A):	Las acciones debidas al sismo se definen en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, según se especifica en la parte correspondiente de la memoria de estructura. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

Cargas gravitatorias por niveles.

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la CE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas en la parte correspondiente de la memoria de estructura

E.1.3.1.3. Cimentaciones (SE-C)

Bases de cálculo

Método de cálculo:	La comprobación de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación se comprueba frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

Estudio geotécnico realizado

Generalidades:	Se dispone de un Estudio Geotécnico para el reconocimiento del terreno implicado en el proyecto de demolición y condena del local municipal
Empresa:	GEOPROVI C/ Bronce, 7 28863 Cobeña MADRID
Nombre del autor/es firmantes:	Diego de la Torre Calvo Luis Ángel García Borrego
Titulación/es:	Geólogo Colegiado Nº: 5399 Geólogo Colegiado Nº: 3321
Descripción del reconocimiento geotécnico:	*2 sondeos rotativos con recuperación de testigo continuo, a una profundidad de 10 metros, según Norma XP P-94-202.* *9 ensayos de penetración estándar (SPT), según Norma UNE-103800.* 4 tomas de testigos parafinados (TP).
Descripción de los terrenos:	Unidad Geotécnica 0. Relleno antrópico, suelos blandos eluviales. Unidad Geotécnica 1. Limos y Arcillas arenosas. Mioceno. Unidad Geotécnica 2. Arenas limoarcillosas. Mioceno. Unidad Geotécnica 3. Arcillas negras yesíferas compactas. Mioceno.

Cota de cimentación	La existente
Estrato previsto para cimentar	UG 2 – Arenas limoarcillosas
Nivel freático	No detectado
Tensión admisible considerada	No procede
Peso especifico del terreno	18.5 – 19 kN/m³
Índice de plasticidad	N.P.
Ángulo de rozamiento interno	35
Cohesión	5 kN/m²
Coeficiente de Balasto k30	-

Cimentación:

Descripción:	Se evalúa el edificio existe que dispone de una cimentación mediante con zapatas corrida y zapatas asiladas centradas, entendiéndose que está calculada según las necesidades estructurales, teniendo en cuenta la resistencia admisible del terreno.
Material adoptado:	Hormigón armado.
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en plano obtenidos de la documentación existente.
Condiciones de ejecución:	No procede

E.1.3.1.4. Acción sísmica (NCSE-02)

RD 997/2002 , de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

Clasificación de la construcción:	Edificio de Viviendas y Locales. (Construcción de normal importancia)
Tipo de Estructura:	-
Aceleración Sísmica Básica (ab):	A_b < 0.06 g
Coeficiente de contribución (K):	-
Coeficiente adimensional de riesgo (ρ):	-
Coeficiente de amplificación del terreno (S):	-
Coeficiente de tipo de terreno (C):	-
Aceleración sísmica de cálculo (ac):	-
Método de cálculo adoptado:	-
Factor de amortiguamiento:	-
Periodo de vibración de la estructura:	-
Número de modos de vibración considerados:	-
Fracción cuasi-permanente de sobrecarga:	-
Coeficiente de comportamiento por ductilidad:	-
Efectos de segundo orden (efecto pΔ): (La estabilidad global de la estructura)	-
Medidas constructivas consideradas:	-
Observaciones:	De acuerdo con lo dispuesto en la Norma NCSR-02, según el Mapa de Peligrosidad Sísmica, a la ubicación del edificio le corresponde una Aceleración Sísmica Básica **a_b < 0,04 g**. Por tanto, el valor de la Aceleración Sísmica de Cálculo **a_c** siempre será inferior a **0,06 g**, de lo que se deduce que la NCSR-02 no es de aplicación.

E.1.3.1.5. Cumplimiento del Código Estructural CE

(RD 470/2021, de 29 de Junio, por el que se aprueba el Código Estructural)

E.1.3.1.5.1. Estructura

Descripción del sistema estructural:	Se evalúa una estructura mixta formada por muros de sótano de hormigón armado, soportes de acero laminado y vigas de acero y forjados de 30 cm constituidos por placas alveolares de hormigón pretensado de 120 cm de ancho. Está formada por muros portantes perimetrales y pórticos en la dirección trasnsversal capaces de soportar las cargas verticales (peso propio,

	cargas permanentes, sobrecargas,...) así como las horizontales de viento.

E.1.3.1.5.2. Programa de cálculo:

Nombre comercial	RFEM
Empresa	Dlubal
Descripción del programa, modelización de la estructura y simplificaciones efectuadas.	El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura. Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. Por tanto, las plantas se comportan como planos indeformables independientes. Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático, y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

Memoria de cálculo

Método de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites de la vigente CE, articulo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.
Redistribución de esfuerzos	Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la CE.
Deformaciones	Lím. flecha total: L/250 | Lím. flecha activa: L/400 | Máx. recomendada: 1 cm Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la CE. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Fórmula de Branson. Se considera el modulo de deformación E_c establecido en la CE, art. 39.1.
Cuantías geométricas	Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción CE.

E.1.3.1.5.3. Estado de cargas consideradas:

Criterios de combinación de acciones	**D**ocumento **B**ásico **SE** Seguridad Estructural Código Estructural **CE**
Los valores de las acciones serán los recogidos en:	**D**ocumento **B**ásico **SE-AE** Seguridad Estructural. Acciones en la edificación

cargas verticales (valores en servicio) que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas en la parte correspondiente de la memoria de estructura

E.1.3.1.5.4. Características de los materiales:

Las características de los materiales que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio s indicadas en la parte correspondiente de la memoria de estructura

Coeficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 63 de CE para esta obra es normal.
El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la CE respectivamente.
Los coeficientes que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas en la parte correspondiente de la memoria de estructura

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

Durabilidad

Recubrimientos exigidos:

Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida artículo 37 de la CE establece los parámetros indicados en la correspondiente de la memoria de estructura y en el cuadro de característi los materiales reflejados en los planos.

E.1.3.1.6. Características de los forjados.

E.1.3.1.6.1. Características técnicas de los forjados unidireccionales (placas alveolares).

Material adoptado:

Forjados unidireccionales compuestos de losas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, con armadura de reparto y hormigón vertido en obra en relleno de juntas laterales entre losas y formación de la losa superior (capa de compresión).

Sistema de unidades adoptado:

Se indican en los planos de los forjados los valores de ESFUERZOS CORTANTES ÚLTIMOS (en apoyos) y MOMENTOS FLECTORES en kN por metro de ancho y grupo de viguetas, con objeto de poder evaluar su adecuación a partir de las solicitaciones de cálculo y respecto a las FICHAS de CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS y de AUTORIZACIÓN de USO de las losas alveolares a emplear.

Dimensiones y armado:

Canto Total	30 cm	Hormigón placa alveolar	s/ fabricante
Capa de Compresión	5 cm	Hormigón "in situ"	HA - 25
Ancho de placa alveolar	1200 mm	Fys. acero pretensado	s/ fabricante
Arm. c. compresión	s/ fabricante	Tensión Inicial Pretens.	s/ fabricante
Tipo de Placa alveolar	s/ fabricante	Tensión Final Pretens.	s/ fabricante
Peso Propio Total	5.00	Acero refuerzos	B 500 s

Observaciones:

El hormigón de las placas alveolares pretensadas cumplirá las condiciones especificadas en el Art.30 de la Instrucción EHE. Las armaduras activas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.32 de la Instrucción EHE. Las armaduras pasivas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.31 de la Instrucción EHE. El control de los recubrimientos de las placas alveolares cumplirá las condiciones especificadas en el Art.34.3 de la Instrucción EFHE.

El canto de los forjados unidireccionales de hormigón con viguetas armadas o pretensadas será superior al mínimo establecido en la norma EFHE (Art. 15.2.2) para las condiciones de diseño, materiales y cargas previstas; por lo que no es necesaria su comprobación de flecha.

No obstante, dado que en el proyecto se desconoce el modelo de placa alveolar definitiva (según fabricantes) a ejecutar en obra, se exigirá al suministrador del mismo el cumplimiento de las deformaciones máximas (flechas) dispuestas en la presente memoria, en función de su módulo de flecha "EI" y las cargas consideradas; así como la certificación del cumplimiento del esfuerzo cortante y flector que figura en los planos de forjados. Exigiéndose para estos casos la limitación de flecha establecida por la referida EFHE en el artículo 15.2.1.

En las expresiones anteriores "L" es la luz del vano, en centímetros, (distancia entre ejes de los pilares sí se trata de forjados apoyados en vigas planas) y, en el caso de voladizo, 1.6 veces el vuelo.

Límite de flecha total a plazo infinito	Límite relativo de flecha activa
flecha ≤ L/250 f ≤ L / 500 + 1 cm	flecha ≤ L/500 f ≤ L / 1000 + 0.5 cm

E.1.3.1.7. Estructuras de acero (SE-A)

E.1.3.1.7.1. Bases de cálculo

Criterios de verificación

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado:

☐	Manualmente	☐	Toda la estructura:		
		☐	Parte de la estructura:		
☒	Mediante programa informático	☒	Toda la estructura	Nombre del programa:	RFEM
				Versión:	V 6 10
				Empresa:	Dlubal
				Domicilio:	
		☐	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura:	
				Nombre del programa:	
				Versión:	
				Empresa:	
				Domicilio:	

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

Estado límite último	Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia.
Estado límite de servicio	Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio.

Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.
Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.
Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.
En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

☒	la estructura está formada por pilares y vigas	☐	existen juntas de dilatación	☐	separación máxima entre juntas de dilatación	d>40 metros	¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si ☐ / no ☐	
		☒	no existen juntas de dilatación				¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si ☐ / no ☒	Capítulo 4 del CTE SE-AE

☐ La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo

☒ Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio

Estados límite últimos

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$	siendo: $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stb}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

y para el estado límite último de resistencia, en donde

$E_d \leq R_d$	siendo: E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Al evaluar E_d y R_d , se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.

Estados límite de servicio

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$E_{ser} \leq C_{\lim}$	siendo: E_{ser} el efecto de las acciones de cálculo; $C_{\lim}$ valor límite para el mismo efecto.

Geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

E.1.3.1.7.1. Durabilidad

Se han considerado las estipulaciones del apartado "*3 Durabilidad*" del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero*", y que se recogen en el presente proyecto en el apartado de "*Pliego de Condiciones Técnicas*".

Se han de incluir dichas consideraciones en el pliego de condiciones

E.1.3.1.7.2. Materiales

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es: (elegir de entre los distintos tipos)

Designación	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy
	f_y (N/mm²)			f_u (N/mm²)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	°C
S235JR	235	225	215	360	20
S235J0					0
S235J2					-20
S275JR	**275**	**265**	**255**	**410**	**2**
S275J0					**0**
S275J2					**-20**
S355JR	355	345	335	470	20
S355J0					0
S355J2					-20
S355K2					-20(1)
S450J0	450	430	410	550	0

(1) Se le exige una energía mínima de 40J.
f_y tensión de límite elástico del material
f_u tensión de rotura

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

E.1.3.1.7.3. Análisis estructural.

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero*" a la primera fase se la denomina de *análisis* y a la segunda de *dimensionado*.

E.1.3.1.7.4. Estados límite últimos.

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero*". No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado "*6 Estados límite últimos*" del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero*" para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:
   - Resistencia de las secciones a tracción
   - Resistencia de las secciones a corte
   - Resistencia de las secciones a compresión
   - Resistencia de las secciones a flexión
   - Interacción de esfuerzos:
     - Flexión compuesta sin cortante
     - Flexión y cortante
     - Flexión, axil y cortante

b) Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:
   - Tracción
   - Compresión: estructura intraslacional
   - Flexión
   - Interacción de esfuerzos:
     - Elementos flectados y traccionados
     - Elementos comprimidos y flectados

E.1.3.1.7.4. Estados límite de servicio.

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado "*7.1.3. Valores límites*" del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero*".

E.2. Seguridad en caso de incendio. DB-SI.

En este apartado se consideran las exigencias básicas a cumplir en cuanto a la seguridad durante la utilización de los edificios.

Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. SI.

El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

El presente proyecto no contempla la mejora de las condiciones de propagación, evacuación, protección contra incendios, intervención de bomberos y rsistencia al fuego de los edificios, por lo que no se modifican las condiciones existentes.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

E.2.1 Exigencia básica SI 1:
Propagación interior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.
No se modifican las condiciones existentes de los edificios.
No procede.

E.2.2 Exigencia básica SI 2:
Propagación exterior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado
como a otros edificios.
No se modifican las condiciones existentes de los edificios.
No procede

E.2.3 Exigencia básica SI 3:
Evacuación de ocupantes: el edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan
abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.
No se modifican las condiciones existentes.
No procede

E.2.4 Exigencia básica SI 4:
Instalaciones de protección contra incendios: el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.
No se modifican las condiciones existentes de los edificios.
No procede

E.2.5 Exigencia básica SI 5:
Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.
No se modifican las condiciones existentes de los edificios.
En lo que respecta al espacio urbano de las calles Geranio y Azahar, y según el articulo 1.1. Aproximación a los edificios. Los viales de aproximación de los vehículos de bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el punto 1. deben cumplir las condiciones siguientes:

a) Anchura libre: 3,50m. Cumple. **Ver plano 022-01-Uz(er)-02**
b) Altura mínima galibo: 4,50m. Cumple, dado que se trata de un espacio urbano abierto.
c) Capacidad portante del vial: la existente.

Según el punto 2. en los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben de ser 5,30m. y 12,50m. con una anchura libre de 7,20m. Cumple. Ver plano **022-01-Uz(er)-02.**

No se modifican las condiciones existentes de los edificios.
El cumplimiento del punto 1.2. y 2. no procede.

E.2.6 Exigencia básica SI 6:
Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias.
No se modifican las condiciones existentes de los edificios.
No procede.

E.3. Seguridad de utilización y accesibilidad. DB-SUA
En este apartado se consideran las exigencias básicas a cumplir en cuanto a la seguridad durante la utilización del edificio. Dichas exigencias se refieren a:

E.3.1. Seguridad frente al riego de caídas. DB-SUA1
Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.
No se modifican las condiciones existentes de los edificios.
No procede.

E.3.2. Seguridad frente al riego de impacto o atrapamiento. DB-SUA2
Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

No se modifican las condiciones existentes de los edificios.
No procede.

E.3.3. Seguridad frente al riego de aprisionamiento en recinto. DB-SUA3
Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

No se modifican las condiciones existentes de los edificios.
No procede.

E.3.4. Seguridad frente al riego causado por la iluminación inadecuada. DB-SUA4
Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.
No se modifican las condiciones existentes de los edificios.
No procede.

E.3.5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación DB-SUA5
Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento. Es de aplicación en graderíos de estadios, pabellones deportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc, previstos para más de 3.000 espectadores de pie.
No se modifican las condiciones existentes.
No procede.

E.3.6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento DB-SUA6
Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante
elementos que restrinjan el acceso.
No se modifican las condiciones existentes.
No procede.

E.3.7. Seguridad frente al riego causado por vehículos en movimiento DB-SUA7
Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.
No se modifican las condiciones existentes.
No procede.

E.3.8.- Seguridad frente al riego causado por la acción del rayo DB-SUA8
No se modifican las condiciones existentes.
No procede.

E.3.9.- Accesibilidad DB-SUA9
Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.
No se modifican las condiciones existentes.
No procede.

E.4. Salubridad. DB-HS.
El objetivo de las exigencias básicas de salubridad, es reducir a límites aceptables el riesgo de los usuarios a padecer molestias y enfermedades, dentro del uso normal de utilización. También, evitar el deterioro de los edificios y del entorno de los mismos.
Son 6 las exigencias básicas de Salubridad y se refieren a:

E.4.1. Protección frente a la humedad. DB-HS1
Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.
No se modifican las condiciones existentes.
No procede.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

E.4.2. Recogida y evacuación de residuos. DB-HS2

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

No se modifican las condiciones existentes.

No procede.

E.4.3. Calidad del aire interior. DB-HS3

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

No se modifican las condiciones existentes.

No procede.

E.4.4. Suministro de agua. DB-HS4

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

No se modifican las condiciones existentes.

No procede.

E.4.5. Evacuación de aguas. DB-HS5

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

No se modifican las condiciones existentes.

No procede.

E.4.6.- Protección frente a la exposición al radón DB-HS6

Los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

No se modifican las condiciones existentes.

No procede.

E.5. Protección frente al ruido. DB-HR

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben: alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1; no superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.2; cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

No se modifican las condiciones existentes.

No procede.

E.6.- Ahorro de Energía.

Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

1. El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, asimismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico "DB HE Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

Asimismo, el edificio deberá cumplir con las siguientes Exigencias básicas:

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

E.6.0. Exigencia básica. HE 0:

Limitación del consumo energético. El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

No se modifican las condiciones existentes.

No procede.

E.6.1. Exigencia básica. HE 1:

Condiciones para el control de la demanda energética. Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención. Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio. Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

No se modifican las condiciones existentes.

No procede.

E.6.2. Exigencia básica. HE 2:

Condiciones de las instalaciones térmicas. Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

No se modifican las condiciones existentes.

No procede.

E.6.3. Exigencia básica. HE 3:

Condiciones de las instalaciones de iluminación. Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

No se modifican las condiciones existentes.

No procede.

E.6.4. Exigencia básica. HE 4:

Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria. Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

No se modifican las condiciones existentes.

No procede.

E.6.5. Exigencia básica. HE 5:

Generación mínima de energía eléctrica. En los edificios con elevado consumo de energía eléctrica se incorporarán sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

No se modifican las condiciones existentes.

No procede.

E.6.6.- Exigencia básica HE 6:

Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos. Los edificios dispondrán de una infraestructura mínlma que posibilite la recarga de vehículos eléctricos.

No se modifican las condiciones existentes.

No procede.

Nota: el presente proyecto se limita a la **demolición del local municipal, y su condena, y el posterior diseño urbano de espacio público sobre rasante. <u>No se interviene ni modifica las condiciones existentes en el resto del edificio en materia de calificación energética, ya que no se modifica la envolvente térmica, ni las instalaciones térmicas, de iluminación y electricidad, generación de energías renovables e infraestructuras para vehículos eléctricos.</u>**

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

1.6. Justificación normativa de aplicación.

Para la redacción de este Proyecto se ha tenido en cuenta:

En cuanto a las condiciones técnicas:

Código Técnico de la Edificación (CTE): regula los requisitos básicos de seguridad estructural, protección contra incendios, seguridad de uso, accesibilidad, protección acústica y eficiencia energética en las obras de construcción, incluidas las demoliciones. Su objetivo es garantizar la seguridad y habitabilidad de las edificaciones, también en su fase de demolición.

En cuanto a la ordenación de la edificación:

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE): establece las responsabilidades y garantías de los agentes involucrados en cualquier obra, desde el promotor hasta el constructor. Además, regula la documentación necesaria para cada proyecto, incluyendo la demolición, como el proyecto técnico, los estudios de seguridad y la certificación final de obra.

En cuanto a la calidad de la edificación:

Ley de Calidad de la Comunidad de Madrid Artículo 5.5. de la Ley 2/1999 de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 74, de 29/03/1999).

En cuanto a la accesibilidad:

Reglamento Técnico de desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas. Decreto 13/2007 de 15 de marzo.

En cuanto a los residuos de construcción y demolición, R.C.D.:

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero: regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición (RCD). Establece medidas para la prevención de residuos, su reutilización o reciclaje y los criterios para su gestión ambiental. Es esencial en cualquier proyecto de demolición para garantizar una correcta disposición de los escombros y otros residuos.

En cuanto a la prevención de Riesgos Laborales:

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (L.P.R.L.): establece las medidas generales para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en sus lugares de trabajo. En el ámbito de las demoliciones, es crucial para prevenir accidentes derivados de caídas, exposición a sustancias peligrosas, ruido, vibraciones, y otros riesgos propios de este tipo de obras.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre: complementa la LPRL en las obras de construcción y establece disposiciones mínimas de seguridad y salud. Obliga a la elaboración de un estudio de seguridad y salud antes de iniciar cualquier obra, y un plan específico para cada proyecto que debe ser aprobado antes de comenzar la demolición.

información previa:

- se ha reconocido e inspeccionado las edificaciones aledañas, el perímetro próximo del conjunto, los viales linderos a la parcela y las redes de servicios e infraestructuras.

- se ha realizado reconocimiento visual desde el exterior, e interior, para conocer el sistema estructural, constructivo y estado de las edificaciones. Ver **Anexo_03. Reportaje fotográfico** y punto **1.1.5. Descripción de las edificaciones.**

- se documenta en planos de plantas, alzados y secciones el estado actual, en lo que respecta a ordenación, planos del **002-01-AO(ea)-01** al **005-01-AO(ea)-04,** y cotas, planos del **006-01-AC(ea)-01** al **009-01-AC(ea)-04,** del local, el sistema estructural actual, plano **010-01-E(ea)-01**, la demolición, fases y orden de ejecución planos del **011-01-D(ea)-01** al **018-01-D(ea)-07,** así como lo referente a seguridad y salud, planos del **024-01-ESS-01** al **027-01-ESS-03.**

- se cumple lo indicado en el Plan General de Ordenación Urbana de Getafe admitiéndose las obras de demolición planteadas y sin que exista protección alguna, ni arquitectónica, ni medioambiental, sobre las edificaciones. Ver punto **1.2. Memoria urbanística.**

ejecución:

- se ha reconocido la parcela donde se ubican las edificaciones a demoler, se ha realizado reconocimiento visual desde el exterior, e interior, para conocer el sistema estructural, constructivo y estado de conservación, Ver plano **001-01-U-01.** No es necesario la desconexión por parte de las compañías del suministro de los servicios de agua, luz y telefonía dado que el local no dispone de ninguno servicio de agua ni telefonía y la conexión eléctrica permanecerá para dar servicio a la parte de local

que permanece y al local anejo, también de titularidad municiopal.

- se procederá a la demolición en orden inverso al de la ejecución de su construcción. Ver punto **1.4.4. Sistema de demolición.** Ver planos del **011-01-D(ea)-01** al **018-01-D(ea)-07.**

1.6. Conclusiones.

Con los datos contenidos en esta memoria, acompañados de los que están contenidos en los demás documentos que constituyen este proyecto: Anejos, Estudio de Seguridad y Salud, E.S.S., Estudio Gestión de Residuos, E.G.R.C., Pliego de Condiciones, Presupuesto y Mediciones, y Planos, se considera que los trabajos descritos están suficientemente definidos como para proceder a su ejecución.

Durante el desarrollo de los trabajos se realizarán las visitas de obra con el jefe de obra responsable de los trabajos de demolición y ejecución de acondicionamiento de espacio público sobre rasante para establecer los criterios definitivos en aquellas unidades que pudiera necesitar especial atención.

Madrid, a 24 de Octubre de 2.025

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 09:28:13 +01'00'

La Propiedad
Ayuntamiento de Getafe.

El Arquitecto:
Fdo: Don José Antonio Meneses Navarro.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

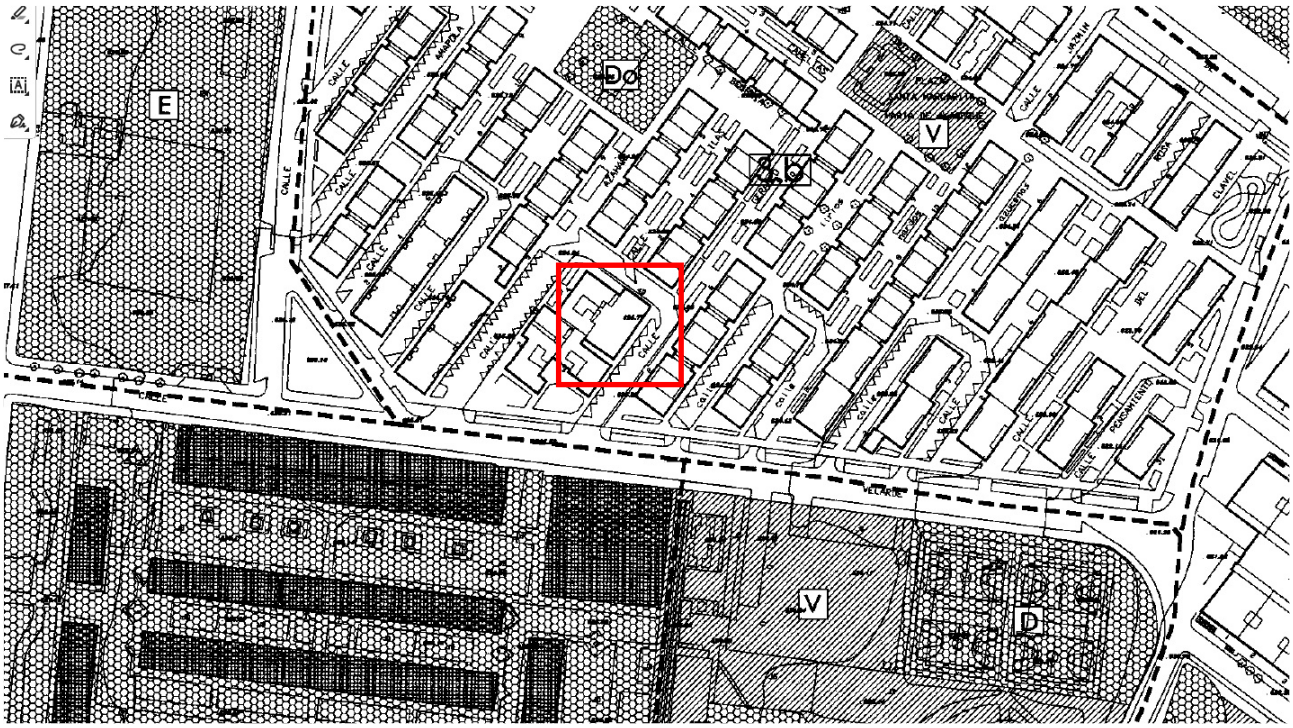
Anexo-01.- **Normativa Urbanística.**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

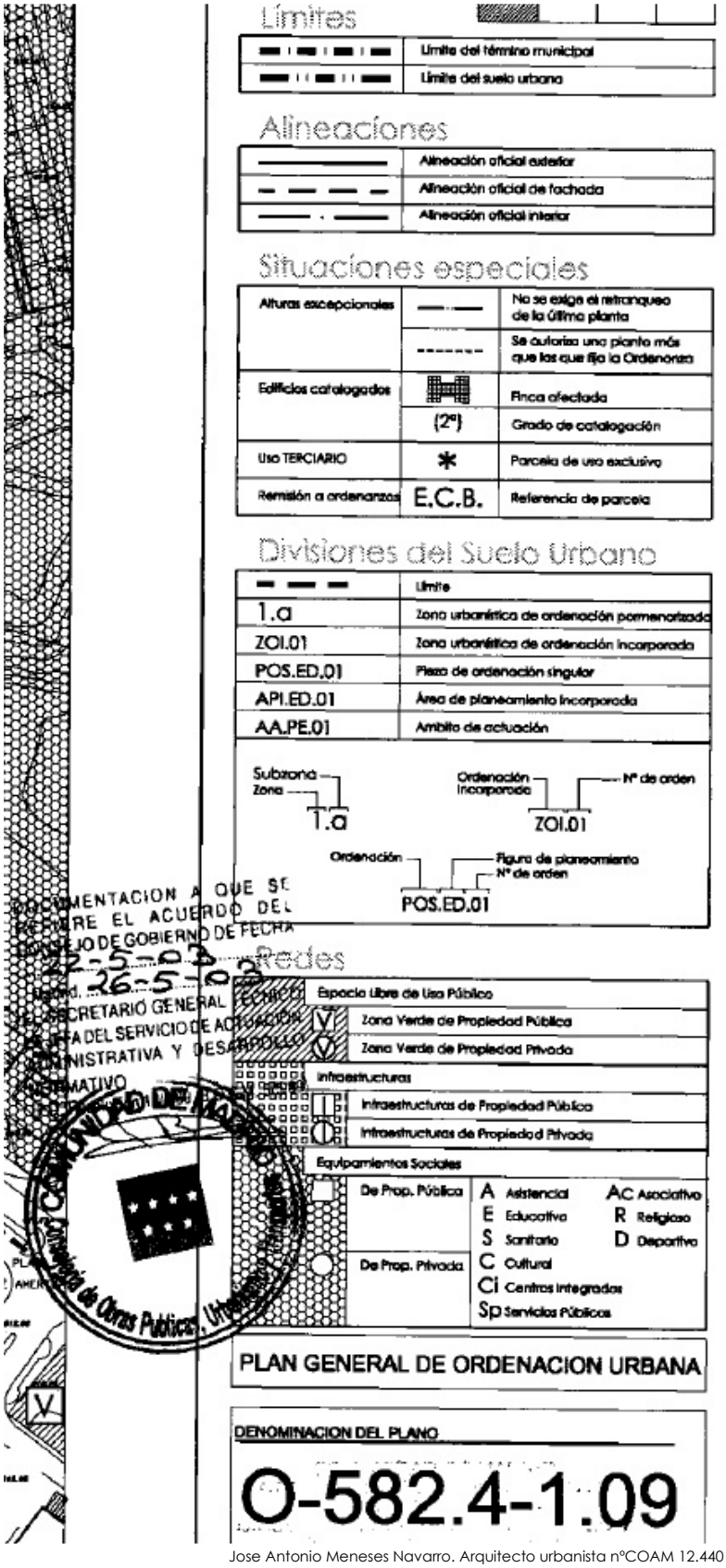
Normativa urbanística.

Planeamiento vigente en el municipio:	Plan General de Ordenación Urbana.
Acuerdo de aprobación:	Año 1955.
Revision del P.G.M.O.U.(aprobación definitiva):	9 de Octubre del 2.003
Calificación del suelo:	urbano.
Planeamiento vigente en la parcela (ordenanza):	**ZO-3b.** Edificación abierta en bloque.



Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |



Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

DOCUMENTACION A QUE SE REFIERE EL ACUERDO DEL CONSEJO DE GOBIERNO DE FECHA 22-5-03
Madrid 26-5-03
EL SECRETARIO
LA JEFA DEL SERVICIO DE ACTUACIÓN ADMINISTRATIVA Y DESARROLLO NORMATIVO
P.D. Resolución
COMUNIDAD DE MADRID
Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes

Artículo 93. Zona Tercera: Edificación Abierta en bloques

1. Ambito.

Engloba las zonas del suelo urbano de uso residencial con ordenación en edificación abierta.

Se divide en seis subzonas:

- Subzona A. Juan de la Cierva.
- Subzona B. Las Margaritas.
- Subzona C. Fátima.
- Subzona D. Laguna de Joatzel.
- Subzona E. La Rabia.
- Subzona F: Avenida de las Ciudades.

Las dos primeras se estructuran en torno a la Avda. de España, que las comunica con el centro de la ciudad y la Avda. de las Ciudades.

La Subzona C, Fátima, se ubica al sur del barrio de la Alhóndiga, en la franja de terreno comprendida entre la C.N-401 (Madrid-Toledo) y el Ferrocarril Madrid-Badajoz.

La Subzona D, Laguna de Joatzel, se estructura en la confluencia de la Avda. de las Ciudades con la Avda. de Aragón.

La Subzona E, La Rabia, se sitúa al norte de la Subzona A, Juan de la Cierva, entre la circunvalación Norte y la Avda. de las Ciudades.

Por último, la Subzona F, se sitúa entre la Avenida de las Ciudades y la Carretera de Villaverde. Proviene del desarrollo del Plan Especial de Reforma Interior de la Unidad de Ejecución nº 20 "Las Margaritas" del Plan General de Ordenación Urbana de Getafe de 1.995.

2. Condiciones particulares de las Subzonas:

2.1. Subzona A. Juan de la Cierva.

2.1.1. Tipología Edificatoria.

La tipología de la edificación será la existente (Edificación Abierta: E.A.).

2.1.2. Condiciones de volumen.

Son las que se establecen en la correspondiente Subzona de Ordenanza.

AYUNTAMIENTO DE GETAFE
Documento aprobado por acuerdo ... PLENO celebrado el
25 ABR 2003
LA SECRETARIA GENERAL
Fdo.: Concepción Muñoz Yllera

2.1.3. Condiciones de uso.

Los usos compatibles en la zona, se establecen en la correspondiente Ficha de zona de Ordenanzas.

Los espacios interbloques serán espacios de dotaciones y servicios comunitarios de uso público.

Las construcciones e instalaciones levantadas en los espacios interbloques serán reputadas como "fuera de ordenación" a todos los efectos y expropiables como zonas de equipamiento y utilidad pública (Artículos 132, 137 y 209 L.S.) según la calificación urbanística que determina el presente Plan, salvo que se destinen a aparcamientos o equipamientos de uso comunitario.

No se permite en esta Zona el establecimiento de Talleres de Servicios del Automóvil ni la implantación de Industrias y Almacenes, salvo industria artesanal.

2.1.4. Especificaciones de Gestión.

Se crearán los oportunos instrumentos de colaboración entre la Corporación y Comunidades de Propietarios para la conservación de estos espacios libres.

2.2. Subzona B. Las Margaritas.

2.2.1. Tipología Edificatoria.

Tipología de edificación abierta (E.A.).

2.2.2. Condiciones de Volumen.

Se mantienen todas sus condiciones de volumen actuales, que correspondan a las alineaciones y alturas existentes.

2.2.3. Condiciones de uso.

Los usos compatibles en la zona, se establecen en la correspondiente Ficha de zona de Ordenanzas.

Los espacios interbloques que, estando edificados, no sean de uso y dominio público, quedarán fuera de ordenación.

Los interbloques son espacios libres de uso público destinados a jardines, juegos, deportes, aparcamientos, etc. para cuya

DOCUMENTACION A QUE SE REFIERE EL ACUERDO DEL CONSEJO DE GOBIERNO DE FECHA 22-5-03
Madrid, 26-5-03
EL SECRETARIO GENERAL TÉCNICO
LA JEFA DEL SERVICIO DE ACTUACIÓN ADMINISTRATIVA Y DESARROLLO NORMATIVO
P.D. Resolución
COMUNIDAD DE MADRID Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes

conservación se arbitrarán las medidas adecuadas entre Comunidades de Propietarios y Ayuntamiento.

No se permite en esta Zona el establecimiento de Talleres de Servicios del Automóvil ni la implantación de Industrias y Almacenes, salvo industria artesanal.

2.3. Subzona C. Fátima.

2.3.1. Tipología Edificatoria.

Tipología de Edificación Abierta (E.A.) en bloques de doble crujía.

2.3.2. Condiciones de volumen.

Son las que se establecen en la correspondiente Ficha de Subzona de Ordenanza.

2.3.3. Condiciones de uso.

Los espacios interbloques serán espacios de dotaciones y servicios comunitarios de uso público. Se crearán los oportunos instrumentos de colaboración entre el Ayuntamiento y Comunidad de Propietarios para la conservación de estos espacios libres.

Los semisótanos de las edificaciones actuales únicamente podrán tener el uso de trasteros o garajes colectivos, adscritos a la comunidad de propietarios del inmueble respectivo.

No se permite en esta Zona el establecimiento de Talleres de Servicios del Automóvil ni la implantación de Industrias y Almacenes, salvo industria artesanal.

2.4. Subzona D. La Laguna de Joatzel.

Se mantienen las condiciones actuales que proceden de las actuaciones realizadas por la Junta de Compensación, efectuadas mediante el que fue Estudio de Detalle de la Zona 11.

2.5. Subzona E. La Rabia.

Se mantienen las condiciones actuales de la edificación y uso.

2.5.1. Tipología Edificatoria.

Manzana Abierta en Residencial Colectiva y Edificación Aislada (E.A.) en Terciario-Comercial.

AYUNTAMIENTO DE GETAFE
Documento aprobado por acuerdo de PLENO celebrado el
25 ABR 2003
LA SECRETARIA GENERAL
Fdo.: Concepción Muñoz Yllera

2.5.2. Condiciones de volumen.

Son las que se establecen en la correspondiente Ficha de Subzona de Ordenanza para cada una de las tipologías permitidas.

2.5.3. Condiciones de uso.

Uso característico: Residencial Colectivo Libre. Usos compatibles: Terciario y Dotacional General en planta baja de edificación residencial.

No se permite en esta Zona el establecimiento de Talleres de Servicios del Automóvil ni la implantación de Industrias y Almacenes, salvo industria artesanal.

2.6. Subzona F. Avenida de las Ciudades.

Proviene del P.E.R.I. de la UE-20 "Las Margaritas" del P.G.O.U. de 1.995.

2.6.1. Tipología Edificatoria.

Edificación Abierta.

En el área delimitada por la Carretera de Villaverde, c/Castro, c/ Arquitectos, calle nueva, c/ Madrid y Pza. Victoria Kent, la tipología será de Manzana Cerrada.

2.6.2. Condiciones de volumen.

Son las que se establecen en la correspondiente Ficha de Subzona de Ordenanza.

2.6.3. Condiciones de uso.

Uso característico: Residencial Colectivo.

Usos compatibles: Terciario y Dotacional General en las plantas bajas de las edificaciones residenciales.

No se permite en esta Zona el establecimiento de Talleres de Servicios del Automóvil ni la implantación de Industrias y Almacenes, salvo industria artesanal.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

Anexo-02.- **Normativa Obligado Cumplimiento.**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de Marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto

NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE.

1. Normas de carácter general.

Ordenación de la Edificación.
LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 6-NOV-1999

Modificada por:
Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado.
B.O.E.: 31-DIC-2001

Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado.
B.O.E.: 31-DIC-2002

Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas:
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 27-JUN-2013

Disposición final tercera de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones
LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-MAY-2014
Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

Disposición final tercera de la Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades aseguradoras y reaseguradoras
LEY 20/2015, de 14 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 15-JUL-2015

Disposición adicional cuarta de la Ley 10/2022, de 14 de junio, de medidas urgentes para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria en el contexto del Plan de recuperación, Transformación y Resiliencia
LEY 10/2022, de 14 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 15-JUN-2022

Código Técnico de la Edificación.
REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28-MAR-2006
Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

Derogado el apartado 5 del artículo 2 por:
Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 27-JUN-2013

Modificada por:
Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 23-OCT-2007
Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

Modificado por:
Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT
Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación , aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.
Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 23-ABR-2009
Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 22-ABR-2010

Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código.
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 30-JUL-2010

Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 27-JUN-2013

Actualización del Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía"
ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 12-SEP-2013
Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Modificación del Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y del Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
Orden 588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 23-JUN-2017.

Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 27-DIC-2019.

Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo REAL DECRETO 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 15-JUN-2022
Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2023

Modificación del Documento Básico DB-SI "Seguridad en caso de incendio" del Código Técnico de la Edificación aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
Disposición Final segunda del REAL DECRETO 164/2025, de 4 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales
B.O.E.: 10-ABR-2025
Entrada en vigor: 10-Mayo-2025

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios.
REAL DECRETO 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-ABR-2013

2. Estructuras.

2.1. Acciones en la edificación.

DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)
REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 11-OCT-2002

2.2. Acero.

DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Código Estructural
REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 10-AGO-2021
Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2024

2.3. Fábricas.

DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2.4. Hormigón.

Código Estructural
REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 10-AGO-2021
Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2024

2.5. Madera.

DB SE-M. Seguridad estructural - Estructuras de Madera
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2.6. Cimentación.

DB SE-C. Seguridad estructural - Cimientos
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

3. Instalaciones.

3.1. Agua.

Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro
REAL DECRETO 3/2023, de 10 de enero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 11-ENE-2023
Corrección errores: 14-FEB-2023.

DB HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5)
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

3.2. Ascensores.

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores
REAL DECRETO 203/2016 de 20 de mayo de 2016, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 25-MAY-2016

Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos
(sólo están vigentes los artículos 11 a 15, 19 y 23, el resto ha sido derogado por el Real Decreto 1314/1997, excepto el art.10, que ha sido derogado por el Real Decreto 88/20013, de 8 de febrero)
REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 11-DIC-1985

Modificada por:
Art 2º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010
Correción de errores:B.O.E. 19-JUN-2010

Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
RESOLUCIÓN de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 15-MAY-1992

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre
REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 22-FEB-2013

Modificado por:
Disp. Final sexta del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales
REAL DECRETO 164/2025, de 4 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes
B.O.E.: 10-ABR-2025
Modificación de aplicación obligatoria a partir del 10-Noviembre-2025

3.3. Audiovisuales y antenas.

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.
REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 28-FEB-1998

Modificada por:
Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto-Ley 1/1998
Disposición Adicional Sexta, de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación
B.O.E.: 06-NOV-1999

Modificación de los articulos 1.2. y 3.1., del Real Decreto-Ley 1/1998
Artículo Quinto de la Ley 10/2005, de 14 de junio, de Jefatura del Estado, de Medidas Urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de la liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo
B.O.E.: 15-JUN-2005

Disposición final quinta de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones
LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-MAY-2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
REAL DECRETO 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 1-ABR-2011
Corrección errores: 18-OCT-2011

Desarrollado por:
Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.
ORDEN 1644/2011, de 10 de junio de 2011, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 16-JUN-2011

Modificada por:
Art 3 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio
ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 03-OCT-2019

Modificado por:
Sentencia por la que se anula el inciso "debe ser verificado por una entidad que disponga de la independencia necesaria respecto al proceso de construcción de la edificación y de los medios y la capacitación técnica para ello" in fine del párrafo quinto
Sentencia de 9 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 1-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso "en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación", incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10.
Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 7-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso "en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación", incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10; así como el inciso "a realizar por un Ingeniero de Telecomunicación o un Ingeniero Técnico de Telecomunicación" de la sección 3 del Anexo IV.
Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 7-NOV-2012

Disposición final primera del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre
REAL DECRETO 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 24-SEP-2014

Derogado por
Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre
REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 25-JUN-2019

Disposición final cuarta del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre
REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 25-JUN-2019

Art 2 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio
ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 03-OCT-2019.

3.4. Calefacción, climatización y agua caliente sanitaria.
Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)
REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 29-AGO-2007
Corrección errores: 28-FEB-2008

Modificada por:
Art. segundo del Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 18-MAR-2010
Corrección errores: 23-ABR-2010

Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11-DIC-2009
Corrección errores: 12-FEB-2010
Corrección errores: 25-MAY-2010

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 13-ABR-2013

Disp. Final tercera del Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía
B.O.E.: 13-FEB-2016

Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 24-MAR-2021

Modificado por:
Disp. Final segunda de la aprobación del procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 2-JUN-2021

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11
REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 4-SEPT-2006

Modificada por:
Art 13º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial , para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010

Regulación del mercado organizado de gas y el acceso a tercero a las instalaciones del sistema de gas natural
REAL DECRETO 984/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 31-OCT-2015

Actualizado el listado de normas de la ITC-ICG 11 por:
RESOLUCIÓN de 14 de noviembre de 2018 de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y de la Mediana Empresa
B.O.E.: 23-NOV-2018

Modificada la ITC-ICG 09 POR:
Art. 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

Modificado por:
Art 5º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo
REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 18-MAR-2023

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

Actualizado el listado de normas de la ITC-ICG 11 por:
RESOLUCIÓN de 19 de diciembre de 2023 de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y de la Mediana Empresa
B.O.E.: 29-DIC-2023

Resolución de 25 de marzo de 2025, de la Dirección General de Estrategia Industrial y de la Pequeña y Mediana Empresa.
B.O.E.: 04-ABR-2025

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 " Instalaciones petrolíferas para uso propio"
REAL DECRETO 1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 23-OCT-1997
Corrección errores: 24-ENE-1998

Modificada por:
Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R. D. 2085/1994, de 20-OCT, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-SET, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-DIC.
REAL DECRETO 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 22-OCT-1999
Corrección errores: 3-MAR-2000

Art 6º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial , para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010

Art 4º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial
REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 20-JUN-2020

Disp. final segunda de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo.
REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 18-MAR-2023

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis
REAL DECRETO 487/2022, de 21 de junio, del Ministerio de Sanidad.
B.O.E.: 22-JUN-2022
Corrección de errores: B.O.E. 11-FEB-2023

Modificado por:
Disp. Final tercera del establecimiento de los criterios técnicos sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.
REAL DECRETO 3/2023, de 10 de enero del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 11-ENE-2023
Corrección errores: 14-FEB-2023

Modificación del Real Decreto 487/2022, de 21 de junio
REAL DECRETO 614/2024, de 2 de julio del Ministerio de Sanidad
B.O.E.: 03-JUL-2024

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria)
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias
REAL DECRETO 552/2019, de 27 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 24-OCT-2019

Corrección de erratas: B.O.E. 25-OCT-2019

Modificado por:
Art. 12º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

Disp. Final cuarta del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales
REAL DECRETO 164/2025, de 4 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes
B.O.E.: 10-ABR-2025
Modificación de aplicación obligatoria a partir del 10-Noviembre-2025

3.5. Electricidad.
Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51
REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología
B.O.E.: suplemento al nº 224, 18-SEP-2002

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:
SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo
B.O.E.: 5-ABR-2004

Derogado el apartado 4.3.3 y el tercer párrafo del capítulo 7 de la ITC-BT-40 por:
REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica
B.O.E.: 6-ABR-2019

Modificado por:
Art 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial , para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010
Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010
Corrección de errores: B.O.E. 26-AGO-2010

Nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.
REAL DECRETO 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 31-DIC-2014

Modificado por:
Art 11º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial
REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 20-JUN-2020

Disp. Final primera del Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
REAL DECRETO 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 15-JUN-2022
Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2022

Art 5º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial
REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 20-JUN-2020

Modificada la ITC-BT-40 POR:
Disposición final segunda de la Regulación de las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica
REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica

B.O.E.: 6-ABR-2019

Actualizado por:
Actualización del listado de normas de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-02
Resolución de 9 de enero de 2020, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa
B.O.E.: 16-ENE-2020

Modificado el reglamento y la ITC-BT-03 POR:
Art. 1º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

Modificado por:
Art 3º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo
REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 18-MAR-2023

Actualizado por:
Actualización del listado de normas de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-02
Resolución de 20 de marzo de 2025, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa
B.O.E.: 03-ABR-2025

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico
RESOLUCIÓN de 18 de enero 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial
B.O.E.: 19-FEB-1988
Corrección de errores: 29-ABR-1988

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07
REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 19-NOV-2008

Modificada la Instrucción Técnica EA-01 POR:
Art. 20 de las medidas de refuerzo de la protección de los consumidores de energía y de contribución a la reducción del consumo de gas natural en aplicación del "Plan + seguridad para tu energía (+SE)", así como medidas en materia de retribuciones del personal al servicio del sector público y de protección de las personas trabajadoras agrarias eventuales afectadas por la sequía.
REAL DECRETO-LEY 18/2022, de 18 de octubre de jefatura del Estado
B.O.E.: 19-OCT-2022

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-5:. Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables)
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-6:. Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos)
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

3.6. Instalaciones de protección contra incendios.
Reglamento de instalaciones de protección contra incendios
REAL DECRETO 513/2017, de 22 de mayo, del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad
B.O.E.: 12-JUN-2017
Corrección de errores: 23-SEP-2017

Modificado por:
Art. 11º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

Art 8º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo
REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 18-MAR-2023

Disp. Final primera del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales
REAL DECRETO 164/2025, de 4 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes
B.O.E.: 10-ABR-2025
Entrada en vigor: 10-Mayo-2025

4. Cubiertas.
DB HS-1. Salubridad
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

5. Protección.
5.1. Aislamiento acústico.
DB HR. Protección frente al ruido
REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 23-OCT-2007
Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

5.2. Aislamiento térmico.
DB-HE-Ahorro de Energía
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

5.3. Protección contra incendios.
DB-SI-Seguridad en caso de Incendios
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.
REAL DECRETO 2267/2004, de 3 Diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 17-DIC-2004
Corrección errores: 05-MAR-2005

Modificado por:
Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010.

Art 4º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo
REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 18-MAR-2023

REAL DECRETO 164/2025, de 4 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes
B.O.E.: 10-ABR-2025
Entrada en vigor: 10-Mayo-2025

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

REAL DECRETO 842/2013, de 31 de octubre , del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-NOV-23

Regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, modificación de determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y modificación de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio por la que se desarrolla dicho reglamento.
ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 03-OCT-2019.

5.4. Seguridad y salud en las obras en construcción.
Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 25-OCT-1997

Modificado por:
Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 13-NOV-2004

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 29-MAY-2006

Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.
REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 25-AGO-2007

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.
B.O.E.: 23-MAR-2010

Afectado por:
Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

Derogado el Art.18 por:
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.
B.O.E.: 23-MAR-2010

Prevención de Riesgos Laborales.
LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 10-NOV-1995

Desarrollada por:
Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 31-ENE-2004

Modificado por:
Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)
LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-1998

Art. 10 de la Ley 39/1999, de Promoción de la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras
LEY 39/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 05-NOV-1999

Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 13-DIC-2003

Disposición adicional cuadragésimo séptima de la Ley 30/2005, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2006
LEY 30/2005, de 29 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 30-DIC-2005

Disposición adicional segunda de la Ley 31/2006, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas
LEY 31/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 19-OCT-2006

Disposición adicional duodécima de la Ley 3/2007, para la igualdad de mujeres y hombres
LEY ORGÁNICA 3/2007, de 22 de marzo, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-MAR-2007

Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final sexta de la Ley 32/2010, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos
LEY 32/2010, de 5 de agosto, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 06-AGO-2010

Artículo 39 de la Ley 14/2013, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización
LEY 14/2013, de 27 de septiembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 28-SEP-2013

Disposición final primera de la Ley 35/2014, por la que se modifica el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social en relación con el régimen jurídico de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social
LEY 35/2014, de 26 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 29-DIC-2014

Derogados algunos artículos por:
Disposición derogatoria única del Texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el Orden Social
REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 08-AGO-2000

Reglamento de los Servicios de Prevención.
REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 31-ENE-1997

Modificado por:
Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención.
REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 1-MAY-1998

Regulación del régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno
REAL DECRETO 688/2005, de 10 de junio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 11-JUN-2005

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención.
REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 29-MAY-2006

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 298/2009, de 6 de marzo, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 07-MAR-2009

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 04-JUL-2015

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social
B.O.E.: 1-MAY-1998

Derogada la disposición transitoria 3ª por:
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

Desarrolado por:
Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.
ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.
B.O.E.: 28-SEP-2010
Corrección errores: 22-OCT-2010
Corrección errores: 18-NOV-2010

Modificado por:
Modificación de la Orden 2504/2010, de 20 sept
ORDEN 2259/2015, de 22 de octubre
B.O.E.: 30-OCT-2015

Señalización de seguridad en el trabajo.
REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23-ABR-1997

Modificado por:
Modificación del Real Decreto 485/1997
REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 04-JUL-2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23-ABR-1997

Modificado por:
Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Disp. Final primera del Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en

episodios de elevadas temperaturas.
REAL DECRETO-LEY 4/2023, de 11 de mayo, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 12-MAY-2023

Manipulación de cargas.
REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

Utilización de equipos de protección individual.
REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 12-JUN-1997
Corrección errores: 18-JUL-1997

Modificado por:
Modificación del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo
REAL DECRETO 1076/2021, de 7 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 08-DIC-2021

Utilización de equipos de trabajo.
REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 7-AGO-1997

Modificado por:
Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-ABR-2006

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos
REAL DECRETO 299/2016, de 22 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 29-JUL-2016

Regulación de la subcontratación.
LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 19-OCT-2006
Desarrollada por:
Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.
REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 25-AGO-2007
Corrección de errores: 12-SEP-2007

Modificado por:
Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto.
REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 14-MAR-2009

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

Modificado por:
Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

4.5) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD
DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

5.5. Seguridad de utilización y accesibilidad.
DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

6. Barreras arquitectónicas.
Real Decreto por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-MAY-2007

Modificado por:
La Disposición final primera de la modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

Desarrollado por:
Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
Orden 851/2021, de 23 de JULIO, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 6-AGO-2021

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social
REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad,
Servicios Sociales e Igualdad
B.O.E.: 3-DIC-2013

Modificado por:
Disposición final segunda de la Ley 12/2015, de 24 de junio
LEY 12/2015, de 24 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 25-JUN-2015

Disposición final decimocuarta de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público
LEY 9/2017, de 8 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 9-NOV-2017

Modificación del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, para establecer y regular la accesibilidad cognitiva y sus condiciones de exigencia y aplicación
LEY 6/2022, de 31 de marzo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 01-ABR-2022

7. Varios.
7.1. Instrucciones y pliegos de recepción.
Instrucción para la recepción de cementos "RC-16"
REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 25-JUN-2016
Corrección errores: B.O.E.: 27-OCT-2017

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

Modificada por:
Modificación de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)
REAL DECRETO 320/2024, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes
B.O.E.: 10-ABR-2024

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción
Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa
B.O.E.: 28-ABR-2017

7.2. Medio ambiente.

7.3. Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas
DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno
B.O.E.: 7-DIC-1961
Corrección errores: 7-MAR-1962

Modificada por:
Modificación de determinados artículos del Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
REAL DECRETO 3494/1964, de 5 de noviembre, de Presidencia del Gobierno
B.O.E.: 06-NOV-1964

Derogados el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 1-MAY-2001

Derogado por:
Calidad del aire y protección de la atmósfera
LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 16-NOV-2007
No obstante, el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

Modificada la disposición derogatoria única por:
Modificación de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.
LEY 11/2014, de 3 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 04-JUL-2014

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas
ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación
B.O.E.: 2-ABR-1963

Modificada por:
Modificación del artículo sexto de la Instrucción de 15 de marzo de 1963, complementaria del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 de noviembre de 1961.
ORDEN de 25 de octubre de 1965 del Ministerio de la Gobernación
B.O.E.: 10-NOV-1965

Ruido.
LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 18-NOV-2003

Desarrollada por:
Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

B.O.E.: 17-DIC-2005

Modificado por:
Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-OCT-2007

Modificación del Anexo III del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 3-JUN-2021

Modificación del Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental
Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 10-FEB-2022

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-OCT-2007

Modificado por:
Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 26-JUL-2012

Modificada por:
Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)
REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 7-JUL-2011
Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-FEB-2008

Evaluación ambiental
LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 11-DIC-2013

Modificado por:
Modificación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental
LEY 9/2018, de 5 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 06-DIC-2018

Art.8 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
REAL DECRETO-LEY 23/2020, de 23 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 24-JUN-2020

Disposición final decimosexta del Real Decreto-Ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra de Ucrania.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

Real Decreto-Ley 6/2022, de 29 de marzo, de Jefatura del Estado,
B.O.E.: 30-MAR-2022

Modificación de los anexos I, II y III
REAL DECRETO 445/2023, de 13 de junio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
B.O.E.: 14-JUN-2023

Protección frente a la exposición al radón
Código Técnico de la Edificación. DB-HS6
REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 27-DIC-2019

8. Varios.

Ley del Servicio Postal Universal, de los derechos de los usuarios y del mercado postal
LEY 43/2010, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2010

Modificado por:
Presupuestos Generales del Estado para el año 2013
LEY 17/2012, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 28-DIC-2012

ANEXO 1: Comunidad de Madrid.

A.1.1. Normas de carácter general.

Medidas para la calidad de la edificación
LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 29-MAR-1999

Regulación del Libro del Edificio
DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 14-ENE-2000

A.1.2. Instalaciones.

Condiciones de las instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria, o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión.
ORDEN 2910/1995, de 11 de diciembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M..: 21-DIC-1995
El contenido de la presente Orden ha quedado desplazado por la regulación de la normativa estatal (RITE) , salvo los apartados Segundo y sexto que continúan en vigor.

Ampliada por:
Ampliación del plazo de la disposición final 2ª de la orden de 11 de diciembre de 1995 sobre condiciones de las instalaciones en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y, en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión
ORDEN 454/1996, de 23 de enero, de la Consejería de Economía y Empleo de la C. de Madrid.
B.O.C.M..: 29-ENE-1996

A.1.2. Barreras arquitectónicas.

Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
LEY 8/1993, de 22 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 25-AGO-1993
Corrección errores: 21-SEP-1993

Modificada por:
Modificación de la Composición del Consejo para la promoción de la accesibilidad y la supresión de barreras, previsto en el artículo 46.2 de la Ley 8/1993, de 22 de junio
LEY 10/1996, de 29 de noviembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 28-MAR-1997

Modificación de determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/1993, de 22 de junio, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas
DECRETO 138/1998, de 23 de julio, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 30-JUL-1998

Medidas fiscales y administrativas
LEY 24/1999, de 27 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 25-FEB-2000

Medidas fiscales y administrativas
LEY 14/2001, de 26 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 5-MAR-2002

Adaptación normativa de la Comunidad de Madrid a la nueva terminología para referirse a las personas con discapacidad.
LEY 6/2024, de 20 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 26-DIC-2024

Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas
Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno.
B.O.C.M.: 24-ABR-2007
(Entrada en vigor a los 60 días de su publicación)

Derogadas las normas técnicas contenidas en la norma 1, apartado 1.2.2.1 por:
Establecimiento de los parámetros exigibles a los ascensores en las edificaciones para que reúnan la condición de accesibles en el ámbito de la Comunidad de Madrid
ORDEN de 7 de febrero de 2014, de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 13-FEB-2014

Modificada la norma técnica 2 por:
Modificación de la Norma Técnica 2, aprobada por el Decreto 13/2007, de 15 de marzo, que regula el Reglamento Técnico de Desarrollo en materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas
ORDEN de 20 de enero de 2020, de la Consejería de Vivienda y Administración Local de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 31-ENE-2020

Modificado por:
Art. 15 del Decreto de adaptación de la normativa reglamentaria de la Comunidad de Madrid a la nueva terminología para referirse a las personas con discapacidad.
Decreto 113/2024, de 18 de diciembre, de la Consejería de Presidencia, Justicia y Administración Local de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 19-DIC-2024

Reglamento de desarrollo del régimen sancionador en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
DECRETO 71/1999, de 20 de mayo, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 28-MAY-1999

A.1.3. Medio ambiente.
Evaluación ambiental
LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 24-JUL-2002
B.O.C.M. 1-JUL-2002

Derogada a excepción del Título IV "Evaluación ambiental de actividades", los artículos 49, 50 y 72, la disposición adicional séptima y el Anexo Quinto, POR:
Medidas fiscales y administrativas
LEY 4/2014, de 22 de diciembre de 2014
B.O.C.M.: 29-DIC-2014

Modificada por:
Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas
B.O.C.M.: 1-JUN-2004

Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas
B.O.C.M.: 30-DIC-2008

Art. 16 de la Ley 9/2015, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas
B.O.C.M.: 31-DIC-2015

Art. 9 de la Ley 11/2022, de 21 de diciembre, de Medidas urgentes para el impulso de la actividad económica y la modernización de la administración de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 22-DIC-2022

Art. 7 de la Ley 7/2024, de 26 de diciembre, de Medidas para un desarrollo equilibrado en materia de medio ambiente y ordenación del territorio
B.O.C.M.: 27-DIC-2024
B.O.E.: 20-MAR-2025

Regulación de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.
ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 7-AGO-2009

A.1.4. Andamios.
Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.
ORDEN 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 14-JUL-1998.

Madrid, a 12 de Septiembre de 2.025

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 09:28:52 +01'00'

El Arquitecto:
Fdo: Don José Antonio Meneses Navarro.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

Anexo-03.- **Reportaje fotográfico.**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

Anexo-03.- Reportaje fotográfico.



Vista fachada noreste. Acceso local.



Vista fachada noreste.



Vista fachada noreste.



Vista fachada sureste. Zona aparcamiento superficie.



Vista fachada sureste. Zona aparcamiento superficie.



Vista cubierta.



Vista fachada sureste. Zona aparcamiento superficie.



Vista acceso local.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434



Vista sureste fachada edificio anejo y cubierta local.



Vista noreste fachada edificio anejo y cubierta local.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434



Vista noreste fachada edificio anejo y cubierta local.



Vista calle Azahar.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434



Vista patio.



Vista cubierta local.



Vista cubierta local.



Vista calle Geranio.



Vista escalera acceso local.



Vista distribuidor acceso local.



Vista interior sala-01.



Vista interior museo.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

Madrid, a 12 de Septiembre de 2.025

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 09:29:12 +01'00'

El Arquitecto:
Fdo: Don José Antonio Meneses Navarro.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

Anexo-04.- **Memoria medioambiental.**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

Anexo-05.- Memoria medioambiental.

1. Descripción de la actividad.

actividad: Proyecto de demolición edificios Museo y Concejalía de la Mujer y muros.
situación: Calle Azahar, 4.
superficie: 2.259,48m^2
plazo ejecución obra: 3 meses o 12 semanas.
horario ejecución obra: 8,00h.-18:00h.

2. Características del emplazamiento.

2.1. Características del emplazamiento y su entorno.

tipologia: edificio aislado.
nº plantas: 2, sótano, baja.
uso: dotacional.
viviendas colindantes: si.

2.2. Características acústicas de la zona.

El edificio a demoler se encuentra en zona residencial con los siguientes niveles sonoros máximos según articulo nº69 "Emisores acústicos. Valores límite de inmisión de ruido aplicable a actividades" de la Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente del municipio de Getafe:

Dia: **55LAeq,5s**
Tarde: **55LAeq,5s**
Noche: **45LAeq,5s**

3. Identificación de aspectos.

Para la identificación y predicción de los aspectos que pueden surgir durante la demolición y retirada de residuos se ha utilizado la metodología de las matrices de doble entrada.

En esta matriz, mostrada en la figura siguiente, se expresan en un eje las actividades y operaciones características que se llevan a cabo en el proyecto (filas de la matriz) y en el otro eje, las listas de chequeo de indicadores de posibles aspectos (columnas de la matriz). Cuando una acción determinada produce una alteración específica en un factor del entorno, se anota en el punto de intersección de la fila con la columna.

No se ha incluido en esta tabla la generación de residuos ya que se considera que estos son un proceso más de la actividad y no un elemento susceptible de ser afectado por esta. Por otro lado, en cumplimiento del **Real Decreto 105/2008** y dada su repercusión sobre el medio ambiente se han incluido dentro de un documento aparte **"3. Estudio de Gestión de Residuos de Demolición".**

Identificación de aspectos

ALTERACIONES POCO IMPORTANTES
ALTERACIONES IMPORTANTES

ACCIONES PRODUCTORAS DE IMPACTOS O ALTERACIONES	PRINCIPALES OPERACIONES, DE LA DEMOLICIÓN	ELEMENTOS, CARACTERÍSTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD															
		ATMOSFERA		AGUA		SUELOS		VEGETACIÓN	FAUNA	PROCESOS ECOLÓGICOS	PROCESOS GEOFÍSICOS						MORFOLOGIA Y PAISAJE
		COMPOSICIÓN DE LA ATMÓSFERA	NIVEL DE RUIDOS	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUBTERRANEA	CARACTERÍSTICAS EDÁFICAS	USOS DEL SUELO	ESPECIES Y COMUNIDADES VEGETALES	ESPECIES Y POBLACIONES ANIMALES	CADENAS Y REDES TRÓFICAS	INUNDACIÓN	EROSIÓN	SEDIMENTACIÓN	INESTABILIDAD	SISMICIDAD (VIBRACIONES)	SUBSIDENCIA	MODIFICACIONES EN EL PAISAJE
1. INICIAL	1.1 IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO																
2. DEMOLICIÓN	2.1 DEMOLICIONES																
	2.2 DESESCOMBRO																
	2.3 VERTIDO Y ESCOMBRERAS																

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

4. Repercusiones medioambientales.

Una vez identificados los posibles impactos que pueden surgir durante la demolición, y retirada de residuos, se va a proceder a hacer una descripción y caracterización de cada uno de ellos, de la legislación aplicable y de las medidas protectoras y/o correctoras necesarias en cada caso.

4.1. Ruidos

a. Impacto:

Contaminación sónica, ruidos; impactos temporales, pero de cierta intensidad, durante las operaciones de demolición y retirada de escombros.

-Relación de focos de emisión de ruido (maquinaria y operaciones):

MAQUINARIA	OPERACIONES
Maquinaria de demolición	Demolición y carga
Camiones	Carga y descarga

-Relación de posibles receptores de ruido afectados por la obra (viviendas, clínicas, etc.):

RECEPTOR	DISTANCIA
Edificaciones residenciales	Colindantes

b. Medidas protectoras y/o correctoras que se aplicarán durante toda la fase de demolición para minimizar la afección por ruidos:

1. Toda la maquinaria, además de estar en posesión de su correspondiente marcado CE, ha de someterse a las revisiones periódicas especificadas por el fabricante con el fin de asegurar su buen funcionamiento y minimizar los niveles de ruido emitidos.
2. Las fuentes más ruidosas se situarán lo más alejadas posible de los receptores, especialmente cuando estos sean del tipo sanitario, docente y cultural.
3. El personal de la obra deberá evitar los ruidos innecesarios.

4.2. Vibraciones.

a. Impacto:

Las vibraciones producidas por el movimiento de la maquinaria son de escasa importancia debido a la poca magnitud de éstas.

b. Medidas protectoras que se aplicaran durante la fase de demolición para minimizar la afección por vibraciones:

1. Uso preferente del demoledor hidráulico en lugar del martillo hidráulico.

4.3. Atmosfera.

a. Impacto:

Contaminación, fundamentalmente por partículas sólidas, polvo y gases, derivada de las operaciones de demolición y carga de camiones. En todos los casos se trata de efectos temporales, asociados al período de demolición.

- Relación de fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos (maquinaria, operaciones, almacenamiento de materiales pulverulentos, etc.):

FOCOS CONTAMINANTES
Demolición
Separación y preparación de escombros
Carga y retirada material

- Se cuenta en la propia obra con instalaciones de tratamiento de piedras, guijarros y otros productos minerales (machaqueo, desmenuzado, triturado, pulverizado, molienda, tamizado, cribado, mezclado, limpiado, ensacado):

SI	NO
	X

b. Medidas protectoras y/o correctoras:

1. A fin de minimizar los niveles de emisión de gases contaminantes, antes del inicio de las obras deberá someterse a revisión toda la maquinaria para comprobar su correcto funcionamiento.

2. Se tomarán las precauciones necesarias para reducir las emisiones de polvo al mínimo posible, evitando su dispersión. Por lo tanto, no se interrumpirá el riego de las zonas en proceso de demolición y de las pilas de escombro durante la carga, lo que minimizará la producción del polvo, aunque no podrá evitarlo en su totalidad.

3. En los parques de almacenamiento al aire libre de materiales a granel se tomarán las medidas adecuadas para evitar que la acción del viento pueda levantar el polvo. A tal fin, se aplicarán las medidas correctoras oportunas, como mantener el material constantemente humedecido, cubrirlo con fundas de lona, plástico o de cualquier otro tipo o se protegerá mediante la colocación de pantallas cortavientos. (Art. 51 Decreto 833/1975 de protección del ambiente atmosférico)

4. Riego periódico de accesos.

5. Establecimiento de la obligatoriedad para los camiones de llevar la carga cubierta, al salir de la obra con escombro.

6. En caso de haber barro, antes de salir de la zona de obras, a los vehículos que transitaren por ella habrán de lavárseles los bajos y ruedas a fin de impedir que ensucien la vía pública.

7. Previamente a la demolición se tomarán las debidas protecciones tales como acordonado o vallado de la zona, colocación de redes protectoras, etc. con el objeto de reducir las posibles molestias al ciudadano.

4.4. Vertidos líquidos.

a. Impacto:

Contaminación de acuíferos (aceites, hidrocarburos, etc.) temporal y de efectos preocupantes, derivada del mantenimiento de la maquinaria.

b. Medidas protectoras y/o correctoras:

1. Recogida de los aceites usados tras el mantenimiento de la maquinaria.

2. Colocación de un recipiente adecuado bajo la maquina mientras se realiza el mantenimiento de esta, para evitar que los líquidos (aceites o hidrocarburos) puedan verterse accidentalmente sobre el suelo.

3. Todos los aceites usados serán llevados a un gestor autorizado.

4.5. Protección de la flora y la fauna.

Para derribos realizados durante los meses entre marzo y agosto, ambos inclusive, se garantizarán la inexistencia de nidos pertenecientes a especies de aves protegidas por legislación vigente en el edificio a demoler.

a. Flora:

Indicar si existen ejemplares de árboles que pudieran recibir perjuicio en su integridad o desarrollo a causa de la obra.

SI	NO
	X

Indicar si existen ejemplares de especies protegidas, según el decreto 18/92 de la Consejería de Cooperación por el que se aprueba el Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre, que pudieran recibir perjuicio en su integridad o desarrollo a causa de la obra.

SI	NO
	X

Medidas protectoras y/o correctoras:

Durante el transcurso de las obras, se dotará a los troncos del arbolado y hasta una altura mínima de trescientos (300) centímetros, de un adecuado recubrimiento rígido que impida su lesión o deterioro.

Protección del terreno frente al aplastamiento por maquinaria para evitar la asfixia radicular de las especiesvegetales.

b. Fauna

Indicar si existen ejemplares de especies protegidas, según el Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, y sus modificaciones, que pudieran recibir perjuicio en su integridad o desarrollo a causa de la obra.

SI	NO
	X

Medidas protectoras y/o correctoras:

1. Cuando se afecte a especies de fauna protegidas se renunciará a realizar las obras durante los meses de nidificación o cría (meses de marzo a agosto, ambos inclusive).

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

5. Legislación aplicable.

5.1. Legislación Medio Ambiente

Real Decreto Legislativo 1302/1986, 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
Ley 6/2001, de 8 de mayo, modificación de RDL 1302/1986 de EIA.
Ley 2/2002,19 de junio, Evaluación Ambiental de C.A.M.
Real Decreto 439/1990, del 30 de marzo, regulador del Catálogo Nacional de Especies

5.2. Legislación de Ruidos, Vibraciones Y Emisiones

Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero. Determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.

Real Decreto 71/1992, 31 de enero, por el que se amplía el ámbito de aplicación del Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero, y se establecen nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra.

Real Decreto 212/2002 por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Real Decreto 1523/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

Real Decreto 524 /2006 Por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, máquinas de uso al aire libre.
Decreto 78/1999, regula el régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Madrid
ORDENANZA 25 febrero 2011 Protección contra contaminación acústica y térmica

5.3. Listado de normativa autonómica aplicable a los RCD.

ORDEN 2726 / 2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.
Ley 6/2003 del impuesto sobre depósito de residuos.
Ley 5/2003 sobre residuos.
Ley 2/2002, de Evaluación Ambiental.
Acuerdo 21/02/02, aprueba el Plan de Gestión Integrada de Residuos de Construcción y Demolición.
2029/00, impresos a cumplimentar en la entrega de residuos.
Decreto 70/97, Gestión de Residuos Sólidos Urbanos.
Decreto9/95, de tratamiento de Residuos Sólidos urbanos.

Madrid, a 12 de Septiembre de 2.025

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 09:29:43 +01'00'

La Propiedad
Ayuntamiento de Getafe.

El Arquitecto:
Fdo: Don José Antonio Meneses Navarro.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

Anexo-05.- **Memoria administrativa.**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

En cumplimiento de la Ley 9/2017 de 8 de Noviembre de Contratos del Sector Público por el que se trasponen al ordenamiento jurídico español las directivas del Parlamento Europeo y del Consejo, 2014/23/UE y 2014/24/UE, del 26 de Febrero de 2.014.

1.1. Memoria administrativa.

El presente trabajo engloba los trabajos de ejecución material de una obra completa y tiene por **objeto la redacción de la documentación completa a nivel de proyecto de demolición de local municipal, y su condena, y el posterior diseño urbano de espacio público sobre rasante**, la obtención de la preceptiva licencia y aprobación municipal, y la posterior contratación y ejecución de la demolición.

1.2. Clasificación de la obra.

De acuerdo con el artículo 232 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, las obras a realizar cabe clasificarlas como:

Obra de demolición, considerando los trabajos a realizar el derribo o la destrucción de un bien inmueble, parcial o totalmente.

1.3. Clasificación del contratista.

De acuerdo con el RD 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del R.G.L.C.A.P., aprobado por RD 1098/2001, de 12 de octubre, entre ellos el artículo 26 de éste (categorías de clasificación de los contratos de obras), la clasificación del contratista en general será:

- Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones: subgrupo 2, explanaciones. Categoría 4.
- Grupo C. Edificaciones: subgrupo 1, demoliciones. Categoría 3.
- Grupo C. Edificaciones: subgrupo 6, pavimentos solados y alicatados. Categoría 4.

Categoría 3 por ser el presupuesto de la obra superior a 360.000,00€ e inferior a 840.000,00€

1.4. Procedimiento y formato de adjudicación del contrato de obra.

De acuerdo con lo preceptuado en el art. 131 y siguientes de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, la forma de adjudicación será determinada por el Órgano de Contratación.

1.5. Plan de obra, programa de trabajos y plazo de ejecución material.

A fin de cumplimentar el art. 233.1.e de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, se fija un plazo global, en su **Anexo-10.- Programación demolición,** para la ejecución de las obras a que se refiere el presente proyecto de: 4 meses/16 semanas.

De acuerdo con lo especificado en el **artículo 144** del R.G.L.C.A.P aún vigente, y en los casos en que sea de aplicación, el contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un mes, salvo causa justificada, desde la notificación de la autorización para iniciar las obras.

1.6. Recepción y plazo de garantía.

Se establece un plazo de garantía de un año en consonancia con el **art. 243.3** de la L.C.S.P., una vez se compruebe que las obras se han ejecutado con arreglo a las prescripciones previstas y según acta del funcionario técnico.

1.7. Supervisión de proyectos. (art. 235 de la L.C.S.P.)

Es necesario solicitar un informe a la oficina de supervisión de proyectos correspondiente debido a que se trata de una obra con un presupuesto de licitación superior a los **500.000,00€**, I.V.A., no incluido. Si el presupuesto de licitación es inferior a dicha cantidad, el informe de supervisión será facultativo, excepto si se trata de obras que afecten a la estanqueidad, la seguridad y estabilidad estructural.

1.8. Tarifas y revisión de precios.

Se aplicaran tarifas de precios base de precios del Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Guadalajara correspondientes al año 2.024 no sujetas a impuestos.

Dada que la duración de la ejecución material de los trabajos de demolición no es superior a 2 años no procede la revisión de precios, **art. 103** de la L.C.S.P.

1.9. Reglamento general de contratación del estado.

El contratista tendrá la obligación de presentar un plan de trabajo en el plazo máximo de un mes desde la autorización para el inicio de las obras.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

1.10. Normas de obligado cumplimiento.

En la redacción del presente proyecto se han observado y en la ejecución de las obras a que éste se refiere, se consideran como normas de obligado cumplimiento, las que puedan ser de aplicación a la distintas unidades de obra dictadas por la Presidencia de Gobierno, Ministerio de Fomento, y demás Ministerios, Organismos de la Comunidad de Madrid y Entidades Locales, vigentes en materia de edificación, obras públicas e instalaciones, así como la Normativa vigente sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo, de cuyo conocimiento y estricto cumplimiento está obligado el contratista ejecutor de las obras.

Madrid, a 12 de Septiembre de 2.025

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 09:30:03 +01'00'

La Propiedad
Ayuntamiento de Getafe.

El Arquitecto:
Fdo: Don José Antonio Meneses Navarro.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

Anexo-06.- **Levantamiento topográfico.**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434





MEMORIA

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

C/ AZAHAR, GETAFE, MADRID

Junio 2025

C/.PERU 8
28290 Las Rozas (MADRID)
www.geobrun.com

TFN. 918981021
607308815

ANTECEDENTES

Ha consistido el presente trabajo en el levantamiento topográfico de la parcela urbana con ref. catastral **8533202VK3683S0001RS** situada en la calle Azahar 5, Getafe, Madrid.

El objeto del mismo es levantar la zona de actuación indicada, posicionar los servicios afectados, construcciones, viales, arboles de porte y niveles para proyecto de construcción. La ejecución del mismo ha sido encargada por el estudio de arquitectura TAM.

EJECUCIÓN

El día 10 de Junio del 2025 se desplazó a la zona un equipo compuesto por dos Ingenieros Técnicos en Topografía.

Estudiado el ámbito de trabajo, se procedió a recorrer la zona de actuación.

Una vez identificada la zona, se establecieron las bases topográficas 1000, 2000 en la calle Velarde, con un equipo GPS Trimble R8 enlazado con la antena de referencia del Instituto Geográfico Nacional (IGN), posicionando el trabajo en coordenadas Utm-Etrs89 (coordenadas oficiales). Seguidamente se posicionó una estación total robotizada Trimble S5 en la base 1000, orientando con la 2000, y se estableció la base 3000 en la zona de actuación. Desde dicha base topográfica se radiaron los puntos de interés con precisión centimétrica.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

LA MEDICION DESCRITA QUEDA CERTIFICADA POR ESTE DOCUMENTO A LOS EFECTOS QUE LA PROPIEDAD ESTIME OPORTUNO.

El cálculo del trabajo se ha efectuado con software específico TRIMBLE BUSINESS CENTER 2 y TOPCAL 21.

En Madrid a 10 de Junio de 2025



Borja García J.Brún

Ingeniero T. en Topografía, Colegiado 8844

CALCULOS

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

Información del proyecto		Sistema de coordenadas	
Nombre:	D:\Usuarios\Jesus\Documentos\Trimble Business Center\250610- Azahar 5 Getafe.vce	Nombre:	World wide/UTM
Tamaño:	408 KB	Datum:	ETRS89
Modificado/a:	10/06/2025 11:32:44 (UTC:2)	Zona:	30 North
Zona horaria:	Hora estándar romance	Geoide:	Egm08
Número de referencia:		Datum vertical:	
Descripción:			

Detalles adicionales del sistema de coordenadas

Configuraciones ajuste local			
Latitud del proyecto:	?	Factor de escala del terreno:	1
Longitud del proyecto:	?	D.eje falso este:	0,000 m
Altura del proyecto:	600,000 m	D.eje falso norte:	0,000 m

Lista de vectores

Nivel de confianza de la precisión: 95%

ID vector	ID del punto de origen	Al ID punto	Hora de inicio	Duración	ΔX (Metro)	ΔY (Metro)	ΔZ (Metro)	Acimut	Dist. elip. (Metro)
V1	PRS689046862025	1000	10/06/2025 9:06:21	00:00:16	6288,684	-3681,922	-7737,769	197° 55'04"	10627,795
V2	PRS689046862025	2000	10/06/2025 9:12:26	00:00:18	6299,133	-3635,357	-7748,049	197° 39'18"	10625,438

10/06/2025

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

COORDENADAS

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

Información del proyecto		Sistema de coordenadas	
Nombre:	D:\Usuarios\Jesus\Documentos\Trimble Business Center\250610- Azahar 5 Getafe.vce	Nombre:	World wide/UTM
Tamaño:	408 KB	Datum:	ETRS89
Modificado/a:	10/06/2025 11:32:44 (UTC:2)	Zona:	30 North
Zona horaria:	Hora estándar romance	Geoide:	Egm08
Número de referencia:		Datum vertical:	
Descripción:			

Detalles adicionales del sistema de coordenadas

Configuraciones ajuste local			
Latitud del proyecto:	?	Factor de escala del terreno:	1
Longitud del proyecto:	?	D.eje falso norte:	0,000
Altura del proyecto:	600,000	D.eje falso este:	0,000

Lista de puntos

ID	Este (Metro)	Norte (Metro)	Elevación (Metro)	Código de característica
1	438450,953	4463147,266	625,210	pla
2	438446,168	4463150,751	625,228	pla
3	438441,171	4463154,333	625,276	pla
4	438440,397	4463153,229	625,294	pla
5	438439,534	4463151,958	625,320	c
6	438439,441	4463151,814	625,322	c
7	438441,649	4463150,178	625,299	c
8	438438,358	4463145,710	625,304	c
9	438434,344	4463144,861	625,343	plat
10	438431,903	4463141,435	625,340	c
11	438428,138	4463135,962	625,294	pla
12	438427,586	4463135,463	625,120	c
13	438431,556	4463133,443	625,242	plat
14	438430,967	4463133,006	624,977	c
15	438437,517	4463128,991	625,179	plat
16	438442,446	4463135,674	625,183	plat
17	438447,980	4463143,171	625,202	plat
18	438436,145	4463132,306	625,218	h 90x90
19	438438,843	4463135,763	625,227	h 90x90
20	438441,381	4463139,462	625,231	h 90x90
21	438444,093	4463142,916	625,242	h 90x90

22	438445,267	4463147,571	625,256	h 90x90
23	438443,198	4463148,395	625,277	h 1.3x2
24	438442,429	4463143,397	625,256	h 1.3x2
25	438439,759	4463140,045	625,245	h 1.3x2
26	438437,079	4463136,141	625,244	h 1.3x2
27	438434,497	4463132,823	625,234	h 1.3x2
28	438441,157	4463154,915	624,506	b
29	438442,499	4463155,687	624,517	b
30	438445,481	4463159,608	624,511	b
31	438445,389	4463160,692	624,517	b
32	438448,013	4463160,496	624,520	c
33	438448,315	4463159,703	624,531	gas
34	438452,274	4463155,689	624,511	alc 1x1
35	438452,483	4463155,036	624,541	a
36	438458,474	4463152,902	624,550	c
37	438456,039	4463152,926	624,527	b
38	438456,742	4463147,900	624,423	b
39	438457,822	4463146,178	624,332	b
40	438458,205	4463145,244	624,368	b
41	438458,258	4463144,220	624,404	b
42	438458,113	4463142,693	624,457	b
43	438457,820	4463141,299	624,495	b
44	438457,170	4463146,314	624,344	san
45	438460,024	4463147,625	624,369	ag
46	438457,837	4463147,137	624,347	imb
47	438463,188	4463149,756	624,440	b
48	438461,716	4463147,806	624,441	b
49	438461,919	4463145,720	624,483	b
50	438462,910	4463144,993	624,464	b
51	438465,146	4463148,051	624,435	b
52	438467,235	4463147,352	624,423	c
53	438463,821	4463148,253	624,534	a
54	438460,071	4463141,817	624,373	imb
55	438460,195	4463140,656	624,403	el
56	438459,633	4463139,880	624,397	b
57	438457,056	4463139,123	624,616	f
58	438456,770	4463138,624	624,643	al
59	438456,571	4463136,742	624,613	ri
60	438455,655	4463134,408	624,435	b

61	438457,007	4463133,283	624,452	c
62	438455,695	4463131,368	624,441	c
63	438451,518	4463128,765	624,414	b
64	438449,670	4463130,138	624,534	b
65	438453,638	4463135,614	624,552	b
66	438450,334	4463128,774	624,371	imb 2
67	438449,113	4463128,207	624,455	ag
68	438451,456	4463126,192	624,451	ag
69	438449,292	4463125,836	624,429	el
70	438449,095	4463125,478	624,427	b
71	438447,273	4463126,831	624,575	b
72	438443,240	4463121,301	624,755	b
73	438443,972	4463121,284	624,744	f
74	438445,372	4463120,381	624,558	b
75	438446,908	4463119,332	624,569	c
76	438430,331	4463132,079	624,995	c
77	438437,550	4463126,821	624,894	c
78	438438,516	4463126,797	624,845	b
79	438441,523	4463124,574	624,801	b
80	438446,010	4463130,766	624,677	b imb
81	438446,622	4463131,644	624,664	san
82	438451,181	4463137,864	624,573	b
83	438454,111	4463141,851	624,526	b
84	438454,533	4463142,813	624,516	b
85	438454,483	4463144,066	624,496	b
86	438454,042	4463145,072	624,483	b
87	438453,533	4463145,789	624,487	b
88	438452,247	4463146,983	624,508	b
89	438445,527	4463151,761	624,525	b
90	438451,804	4463145,054	624,434	b
91	438447,343	4463138,862	624,444	b
92	438443,096	4463133,057	624,473	b
93	438440,689	4463129,912	624,498	b
94	438441,861	4463128,748	624,681	plat
95	438440,172	4463128,449	624,696	plat
96	438439,847	4463130,732	624,751	r
97	438444,850	4463137,499	624,802	r
98	438451,139	4463145,556	624,623	r
99	438450,706	4463140,330	624,366	el

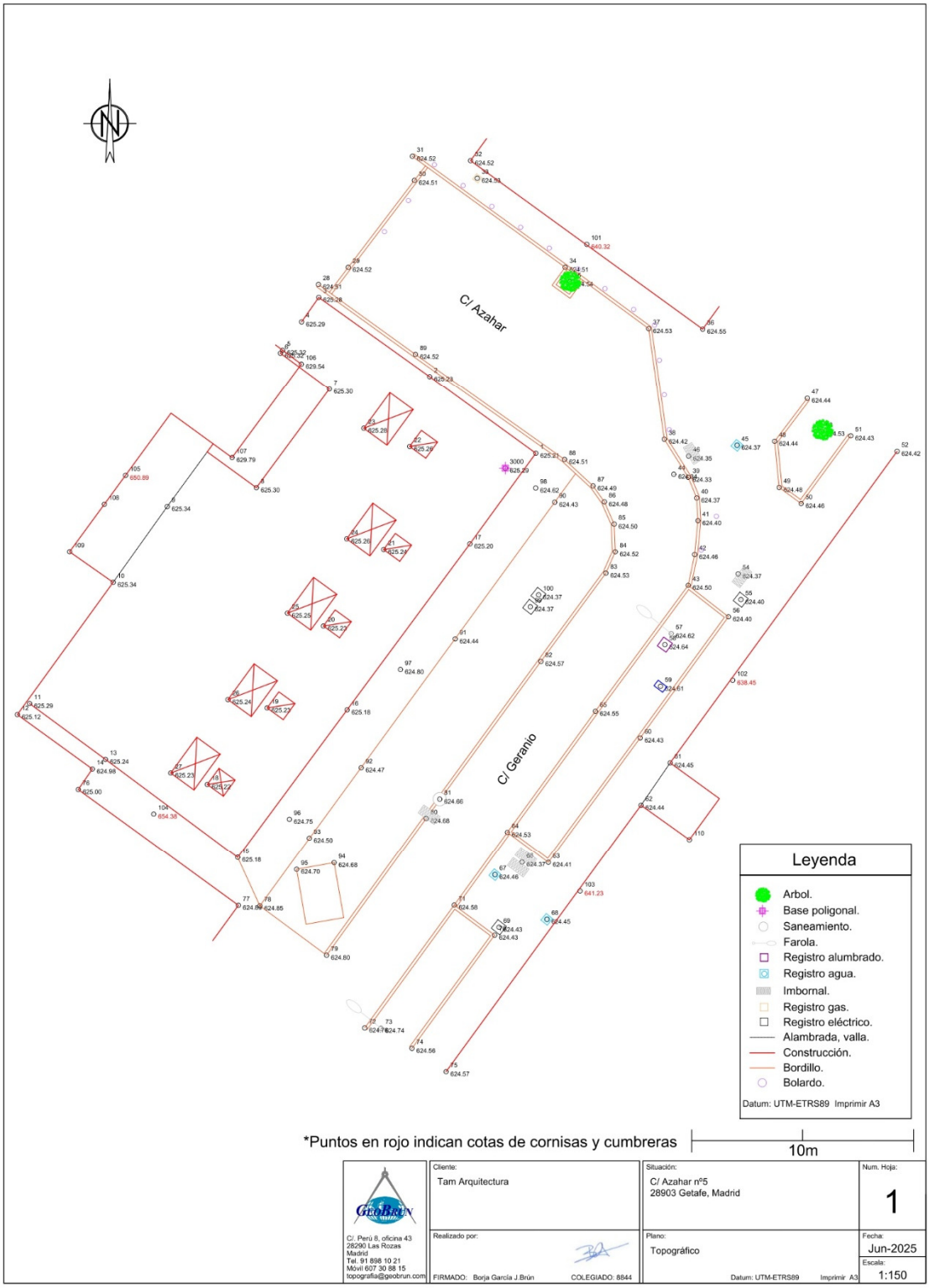
100	438451,078	4463140,871	624,374	el
101	438453,249	4463156,726	640,319	cum
102	438459,825	4463137,013	638,445	cor
103	438452,946	4463127,468	641,230	cor
104	438433,730	4463130,968	654,383	cor
105	438432,488	4463146,248	650,886	cor
106	438440,385	4463151,318	629,539	cn
107	438437,263	4463147,069	629,791	cn
108	438431,510	4463144,964	627,406	cn
109	438429,942	4463142,816	627,461	cn
110	438457,873	4463129,806	627,058	cn
1000	438434,465	4463101,875	625,373	base
2000	438481,484	4463088,869	624,366	base
3000	438449,578	4463146,593	625,394	base

10/06/2025 11:33:17	D:\Usuarios\Jesus\Documentos\Trimble Business Center\250610- Azahar 5 Getafe.vce	Trimble Business Center

PLANO

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434



Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434



INGENIEROS CONSULTORES
C/. PERU 8 28290 MADRID
Tel. 918981021 - 607308815
topografia@geobrun.com
www.geobrun.com

Anexo-07.- **Estudio geotécnico.**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |



C / B r o n c e, 7
28863 Cobeña MADRID
geoprovi @ geoprovi. es
Tlfno. 9 1 8 2 8 6 6 3 2
w w w . g e o p r o v i . e s

ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)

INFORME Nº *25215-01/ 01116 REV-00*

EMPRESA: *José Antonio Meneses Navarro*

DIRECCIÓN: *C/. Walman, 22. El Plantío. Aravaca. 28023. Madrid)*

Geoprovi

INFORME Nº 25215-01/ 01116 REV-00
EMPRESA: JOSÉ ANTONIO MENESES NAVARRO
OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES 3

2. TRABAJOS REALIZADOS 5

2.1 TRABAJOS DE CAMPO 6

2.1.1 Sondeos rotativos con recuperación de testigo continuo 6

2.2 ENSAYOS DE LABORATORIO 8

3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICO - GEOTÉCNICAS 9

3.1. GEOLOGÍA GENERAL. SISMICIDAD 9

3.2. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES 14

3.3. AGRESIVIDAD 23

3.4. NIVEL FREÁTICO Y PERMEABILIDAD 25

3.5. EXPOSICIÓN A RADÓN 27

4. CONCLUSIONES 28

4.1. CONDICIONES DE EXCAVACIÓN. EMPUJE DE MUROS. 29

4.2. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN. 31

4.2.1. Estado de la Cimentación actual por zapatas sobre la UG-2. 32

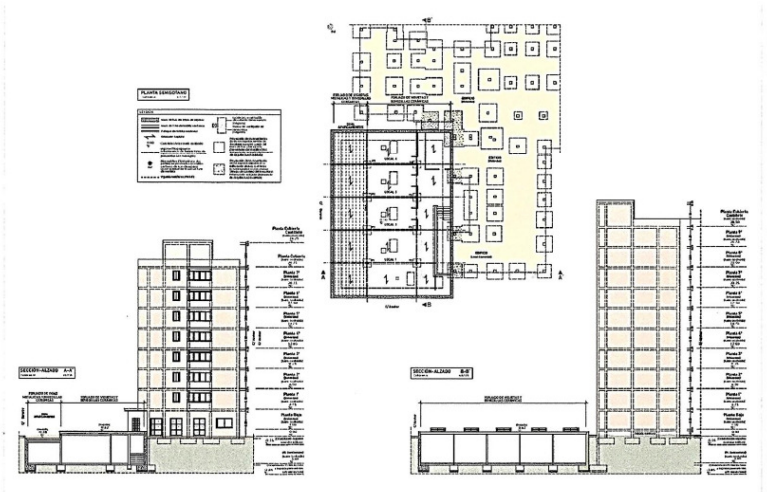
ANEJOS

- **ANEJO 1. SITUACIÓN DE TRABAJOS DE CAMPO Y CORTE GEOLÓGICO GEOTÉCNICO**
- **ANEJO 2. REGISTRO DE SONDEOS**
- **ANEJO 3. CÁLCULO DE ASIENTOS**
- **ANEJO 4. ENSAYOS DE LABORATORIO**

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

En este Informe se presentan los resultados del estudio geotécnico realizado por GEOPROVI, Geotecnia y Sondeos, S.L., a petición de TAM ARQUITECTURA para el reconocimiento del terreno implicado en el proyecto de demolición y condena del local municipal bajo rasante sito en la calle Azahar con vuelta a la calle Geranio de Getafe. La referencia catastral es 8533202VK3683S.

El Local se sitúa en sótano en el patio trasero del edificio de la zalle Azahar, 4. La planta de ocupación tiene una superficie de 278 m^2 en planta compuesto de una sola altura bajo rasante y destinado a uso industrial y construido en 1977 según información del catastro. El sótano es colindante al noroeste con el edificio de viviendas de la calle Azahar, 4 con 8 plantas de viviendas y 1 más de azotea para instalaciones todas sobre rasante y linda con el edificio de 11 plantas de viviendas sito en calle Velarde 3G con fachada a la calle Geranio ambos de la misma promoción y del año 1977.



Planta y alzados A-A y B-B´.´S/E.

Según la información de las secciones aportada por el proyectista todas las estructuras son de cimentación directa mediante zapatas.

La construcción del edificio principal es clasificable según el CTE como tipo C-1 y el terreno es tipo T-1.

El objeto final es por último desde el punto de vista del tipo del terreno para obtener conclusiones y recomendaciones de los distintos aspectos que, desde el punto de vista geotécnico, puedan incidir en el proyecto de demolición, concretamente:

- Características geológicas del subsuelo: espesor de rellenos y tierra vegetal, litología, situación del nivel freático, etc.
- Determinación de los parámetros geotécnicos de los materiales, resistencia, compresibilidad, etc.
- Empuje de muros
- Tipo de cimentación y carga admisible del terreno de apoyo.

2. TRABAJOS REALIZADOS

Las características litológicas y geológicas de la superficie del terreno han sido inspeccionadas por un técnico de nuestra empresa, mientras que para estudiar la naturaleza y propiedades del subsuelo se han realizado los siguientes trabajos de investigación.

El perímetro del sótano de las calles es casi completamente llano a cota 625 m msnm según Iberpix de IGN que fijaremos como cota de emboquille de los ensayos o cota de profundidad 0,00 m y se señalan las coordenadas de la UTM según el DATUM ETRS89.

➢ Trabajos de campo:

- *2 Sondeos rotativos con recuperación de testigo continuo, a una profundidad de 10 metros, según Norma XP P-94-202.*
- *9 Ensayos de penetración estándar (SPT), según Norma UNE-103800.*
- *4 Tomas de testigos parafinados (TP).*

➢ Trabajos de laboratorio

- *4 Análisis granulométrico de suelos por tamizado, según norma UNE 103-101:95*
- *4 Determinación de los límites de Atterberg, según normas UNE 103-103:94 y UNE 103-104:93 2.5.*
- *4 Ensayos de rotura a compresión simple, según norma UNE 103-400:93 2.6.*
- *2 Ensayos de Determinación del contenido en ión sulfato, según UNE 83963.*
- *1 Ensayos de Cálculo de la presión máxima de hinchamiento de un suelo en edómetro, según UNE 103602:96 2.7.*

Tanto los trabajos de campo cuya ubicación fue propuesta por los en colaboración con los proyectistas como los de laboratorio han sido dirigidos y supervisados directamente por los técnicos de GEOPROVI, los cuales han llevado a cabo la supervisión de los trabajos de campo a pie de obra y han realizado la petición de ensayos al laboratorio en función de las características de los materiales prospectados. A continuación, se tratan más detalladamente los trabajos realizados.

2.1 TRABAJOS DE CAMPO

2.1.1 Sondeos rotativos con recuperación de testigo continuo

Se ha perforado un sondeo geotécnico (S-1) con recuperación de testigo continuo, alcanzándose las siguientes profundidades.

Sondeo	x UTM ETRS 89	y UTM ETRS 89	Cota de Boca	Profundidad
S-1	438.443.00	4.463.125.00	625,00	10,05
S-2	438.442.00	4.463.158.00	625,00	9,89

La situación de los sondeos se muestra en el Anejo 1 y las columnas estratigráficas descritas en el Anejo 2.

Durante la perforación de los sondeos se han realizado ensayos de penetración estándar (SPT), tomas de muestra inalterada y tomas de testigos parafinados a diferentes profundidades.

En las perforaciones a rotación se ha utilizado una sonda de accionamiento hidráulico marca Tecoinsa modelo TP-30, provista de baterías y coronas de widia de 101 y 86 mm. de diámetro.

Para la realización de los ensayos SPT se ha empleado una cuchara normalizada tipo Terzaghi con zapata de diámetro exterior 50,8 mm e interior 35,0 mm. El ensayo se ejecuta con una maza de 63,6 Kg. por caída libre desde una altura de 76,2 cm.

Para la obtención de la muestra inalterada el procedimiento a seguir es igual que para el ensayo SPT, variando el diámetro del tubo tomamuestras, que pasa a ser de 75 mm. el interior y 86 mm el exterior.

En el siguiente cuadro se muestra un resumen de los valores obtenidos en los ensayos SPT y TP realizados:

Sondeo	TIPO	COTAS		GOLPEO				N_{30}
S-1	SPT	1.30	- 1.88	6	10	19	50	29
	TP	2.90	3.15					-
	SPT	3.20	- 3.80	29	35	39	45	74
	SPT	5.10	- 5.50	13	35	50		R
	SPT	7.10	- 7.49	13	42	50		R
	TP	8.80	9.10					-
	SPT	9.50	- 10.05	15	26	39	50	65

Sondeo	TIPO	COTAS		GOLPEO				N_{30}
S-2	SPT	1.50	- 2.10	10	19	29	33	48
	SPT	3.50	- 3.93	15	30	50		R
	TP	4.00	4.20					-
	SPT	5.50	- 5.90	29	40	50		R
	TP	8.80	9.10					-
	SPT	9.50	- 9.89	17	31	50		R

Además de las muestras de SPT se recogieron muestras de testigo plastificadas (TP) a distintas profundidades que se indican en el registro del sondeo en el Anejo de este informe. A la finalización de los sondeos y transcurrido el tiempo de estabilización del nivel tras su perforación no se ha detectado la presencia del nivel freático en los sondeos.

2.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos de laboratorio se han realizado con el material extraído en los sondeos, atendiendo a las características de los materiales y siguiendo las correspondientes Normas UNE. En la siguiente tabla se muestra un resumen de los mismos:

Sondeo Prof.	Muestra	Granulometría		Plasticidad		Humedad %	Densidad seca gr/cm³	q_u RCS KPa	P max Hincham.	Sulfatos Cuantit.	USCS
		T-5	T-0.08	LL	IP				kPa	mg/kg	
S-1 2.90-3.15	TP	100.0	29.5	N.P.	N.P.	20.6	1.631	16	-	500	SM
S-1 8.80-9.10	TP	99.8	38.2	67.0	30.6	26.8	1.299	192	-	650	SM
S-2 4.00-4.30	TP	100.0	37.5	N.P.	N.P.	26.9	1.546	69	0	-	SM
S-2 7.20-7.50	TP	100.0	90.5	50.3	17.5	26.2	1.567	100	-	-	MH

Siendo:

- T-5: Porcentaje de muestra que pasa por el tamiz 5 UNE
- T-0,08: Porcentaje de muestra que pasa por el tamiz 0,08 UNE
- LL Límite líquido (%)
- IP: Índice de plasticidad (%)
- q_u: Resistencia a compresión simple (Kg/cm^2)
- SO_4: Contenido en sulfatos (mg/Kg)
- P. max Hinch.: Presión máxima de hinchamiento en edómetro

Al final del informe, en el Anejo 5, se adjuntan los expedientes de los ensayos realizados.

3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICO - GEOTÉCNICAS

3.1. GEOLOGÍA GENERAL. SISMICIDAD

El entorno de la localidad de Getafe se encuentra en el borde de la Meseta Sur (Submeseta Central), sobre la vertiente meridional del Sistema Central. La Submeseta Central se ha formado por colmatación de la fosa tectónica del Tajo, configurada durante los movimientos Alpinos que reactivaron los relieves más antiguos del Sistema Central. La fosa tectónica actuó como cuenca endorreica intramontañosa, donde se depositaron grandes espesores de sedimentos desde, al menos, el Mioceno Inferior. Los materiales que la constituyen proceden de la denudación de las áreas montañosas marginales, con sedimentos progresivamente más finos hacia las zonas centrales de la cuenca. El ciclo de deposición culminó en el Pontiense-Plioceno, con la formación de las calizas lacustres del Páramo, pontienses y las costras laminares pliocenas que parcialmente recubren a las calizas.

Desde los relieves marginales confluyen hacia el interior de la cuenca, materiales cuya composición está íntimamente relacionada con la composición del área fuente, sierras de Guadarrama y Somosierra. Los sedimentos comienzan siendo detríticos en el borde de la cuenca, de tipo arcósico. Las arenas cuarzo-feldespáticas, depositadas en abanicos aluviales imbricados, concluyen en sedimentos de granulometría mucho más fina, con neoformación de minerales hacia el centro de la cuenca. Finalmente, en las zonas interiores de la cuenca sedimentaria, se originan las facies lacustres de minerales evaporíticos (zona sur de la ciudad de Madrid).

En la cuenca de Madrid se yuxtaponen las tres facies geológicas apuntadas: detríticas, químicas e intermedias. Este carácter transicional de las formaciones sedimentarias determina una cierta complejidad litológica del subsuelo madrileño.

Por tanto, en función de las unidades geológicas conocidas, y de las geotécnicas habitualmente manejadas, se pueden definir un conjunto de las siguientes unidades litogeotécnicas típicas: Arena de miga, tosco, (facies detríticas de tipo marginal); tosco con capas arcillosas singulares, peñuela marrón, peñuela gris, cayuela (facies intermedias, compuestas por materiales transportados y autóctonos); y formaciones yesíferas (facies centrales de la cuenca, evaporíticas).

Los tramos evaporíticos, esencialmente yesíferos, aparecen interestratificados con arcillas negras, grisáceas o verdosas, con una disposición general subhorizontal. Los niveles de yeso pueden ser desde capas centimétricas hasta bancos métricos, con vetas milimétricas de segunda formación.

Sobreimpuestos a estos materiales pueden aparecer depósitos de origen reciente, pliocuaternarios y cuaternarios. Dichos sedimentos, con débil espesor, están asociados a las superficies divisorias y los glacis, así como los originados por la red fluvial. No se detectan en la zona de estudio.

El substrato natural de la parcela estudiada está formado por los materiales que geológicamente se denominan "facies Madrid", más concretamente con las facies mixtas o de cambio lateral de facies entre las detríticas puras de arcosas y arcillas a las evaporíticas que se desarrollan ampliamente en esta zona sur de la provincia, formadas por yesos y margas yesíferas. Cubriendo estos materiales encontramos depósitos antrópicos de relleno con desarrollo de tierra vegetal de escaso espesor y provenientes de la explanación de las parcelas.

La estructura de este tipo de sedimentos en la zona es subhorizontal sin embargo la génesis y los movimientos diapíricos así como la presencia de estructuras de colapso kársitico como dolinas o cavidades hacen impredecible una geometría en capas o niveles subhorizontales dado que las mismas

presentan una continuidad horizontal difusa debida a la presencia de flexiones y micropliegues en las capas de yeso y de limos arcillosos yesíferos.

Foto aérea Histórica desde 1956 a 2.023.

Nomenclator de Calles. Comunidad de Madrid



2023. Estado similar al actual



1999.

INFORME Nº 25215-01/ 01116 REV-00
EMPRESA: JOSÉ ANTONIO MENESES NAVARRO
OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)



1975. Previo a la promoción de los edificios en 1980 la foto está censurada por la base aérea.



1961-67. Previo a la promoción del barrio. Rellenos vertidos al sur junto a Velarde.



1956. Previo a la promoción del barrio. Rellenos vertidos al sur junto a Velarde.

En el estudio de la fotografía aérea la evolución histórica de la parcela sólo se observa la urbanización como hecho de mayor relevancia en la década 1970-1980, también las construcciones aledañas dejan en las lindes aportes de vertidos y echadizos que pudieran haber sido explanados hacia la zona de ocupación en estudio. La foto aérea de 1980 está censurada por ser de interés estratégico.

Según el mapa de peligrosidad sísmica la localidad de Getafe, en la provincia de Madrid, presenta un valor de aceleración sísmica básica inferior a 0,04 g, por lo que no procede la aplicación de la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSR-02), según indica el artículo 1.2.3. de la misma.

3.2. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES

La caracterización de los niveles geotécnicos se va a realizar partir de los datos obtenidos con los ensayos de campo y laboratorio (que están en proceso), atendiendo a las propiedades litológicas y mecánicas de los materiales prospectados. El subsuelo de la parcela estudiada se caracteriza por los siguientes niveles:

- **Unidad Geotécnica 0. Relleno antrópico, suelos blandos eluviales.**

Recubriendo toda la superficie de la parcela objeto de estudio se ha detectado una capa de relleno antrópico consistente en una grava limosa compuesta de echadizos de las tierras heredadas del movimiento de tierras y construcciones aledañas con un grado de compactación irregular que se atribuye a la explanación del solar de los vertidos heredados. Presenta cantos angulosos de echadizos, así como elementos de mamposterías y ladrillos con un espesor de hasta 1.30 m en S-1 y de 1.50 en S-2.

Son mezcla de gravillas, arcillas y limos con algo de arena (yeso detrítico) de media plasticidad y densidad seca baja que presentan un cierto potencial de hinchamiento y una resistencia que fluctúa de Firme a Blanda sin relación directa con la profundidad. Además presentan restos de hormigón en masa y lechas de cemento así como los 10 cm iniciales de aglomerado asfáltico y pavimentos de la calle. No se ensayan en laboratorio por ser heterogéneos.

A partir de los datos de campo obtenidos podemos asignar para estos materiales los siguientes parámetros medios:

Material	Espesor (m)	q_u	c_u	C'	ϕ	γ	H
Rellenos antrópicos	1,50 m	0	0,10	0,45	32º	1,70	30

- q_u: Resistencia a Compresión Simple (Kg/cm^2)
- c_u: Resistencia al corte sin drenaje (Kg/cm^2)
- C': Cohesión (Kg/cm^2)
- ϕ : Ángulo de rozamiento interno (º)
- γ: Densidad aparente (g/cm^3)
- H: Humedad (%)
- *: Datos en función de correlaciones propuestas en DB-SE.C

➢ **Unidad Geotécnica 1. Limos y Arcillas arenosas. Mioceno.**

Esta unidad se ubica bajo los rellenos de la Unidad 0 desde los 1,50 m y hasta los 2,30 m de profundidad es decir de 0,90 m de espesor. Son descritos como Limo arcilloso con bastante arena de color marrón grisáceo a anaranjado y de una compacidad de Suelo duro y baja plasticidad.

Conforme a la extrapolación de los cortes esta pudiera ser la Unidad en la que se apoya la cimentación de los edificios colindantes sin sótano.

Los golpeos de N_{SPT} en esta Unidad son los siguientes.

Sondeo	TIPO	COTAS		GOLPEO				N_{30}
S-1	SPT	1.30	- 1.88	6	10	19	50	29

Geoprovi

INFORME Nº 25215-01/ 01116 REV-00
EMPRESA: JOSÉ ANTONIO MENESES NAVARRO
OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)

Sondeo	TIPO	COTAS		GOLPEO				N_{30}
S-2	SPT	1.50	- 2.10	10	19	29	33	48

La compacidad es alta con golpeos por encima de 29 de N_{SPT} según el CTE podríamos clasificarlo como un suelo de resistencia media. Son suelos cohesivos de media a baja plasticidad por la cantidad de arenas y gravillas inmersas en la pasta de finos, que de visu se estima que alcanzaría 60 % Finos y 40% Arenas y gravilla.

Para apreciar la estructura y posición de esta Unidad bajo el cimiento de los edificios se han realizado cortes geológico-geotécnicos más esclarecedores para la descripción del modelo del subsuelo.

Dada su posición y espesor no se han ensayado en laboratorio si bien se infieren sus propiedades de la descripción de visu y de los golpeos de SPT.

Formalmente debe definirse como una mezcla de Arenas no plásticas (SW) y Limo y Arcilla o limo Plásticos (MH-CH) debiendo considerar un comportamiento cohesivo, y evolutivo con el grado de humedad en toda la Unidad 1.

A partir de los datos de campo y laboratorio obtenidos podemos asignar para estos materiales los siguientes parámetros medios:

Material	Espesor (m)	q_u	c_u	C'	ϕ	γ	H
Limos y arcillas arenosas. Mioceno	0.90 m	1.50	0,75	0,25	33º	1,85	10-20

- q_u: Resistencia a Compresión Simple (Kg/cm^2)
- c_u: Resistencia al corte sin drenaje (Kg/cm^2)

- C': Cohesión (Kg/cm^2)
- ϕ : Ángulo de rozamiento interno (º)
- γ: Densidad aparente (g/cm^3)
- H: Humedad (%)
- *: Datos en función de correlaciones propuestas en DB-SE.C

➢ **Unidad Geotécnica 2. Arenas limoarcillosas. Mioceno.**

Esta unidad se ubica bajo la Unidad 1 desde los 2,30 m y hasta los 9,20 m de profundidad en S-1 es decir de 6,90 m de espesor y que va perdiendo espesor hacia S-2 donde sólo llega hasta los 7,10 m de profundidad, es decir sólo 4,80 m de espesor.

Para apreciar la estructura alternante se han realizado cortes geológico-geotécnicos más esclarecedores para la descripción del modelo del subsuelo. **Conforme a la extrapolación de los cortes esta Unidad geotécnica 2 serviría de apoyo de la cimentación de la zona de sótano en estudio.**

Son arenas feldespáticas (arcosas) con proporciones de finos que van variando a lo largo de la Unidad llegando a presentar tramos con predominio de finos; arcillas y limos frente a las arenas.

En el siguiente cuadro se muestra un resumen de los valores obtenidos en los ensayos SPT realizados en esta Unidad:

Sondeo	TIPO	COTAS		GOLPEO				N_{30}
S-1	SPT	3.20	- 3.80	29	35	39	45	74
	SPT	5.10	- 5.50	13	35	50		R
	SPT	7.10	- 7.49	13	42	50		R

Geoprovi

INFORME Nº 25215-01/ 01116 REV-00
EMPRESA: JOSÉ ANTONIO MENESES NAVARRO
OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)

Sondeo	TIPO	COTAS		GOLPEO				N_{30}
S-2	SPT	3.50	- 3.93	15	30	50		R
	SPT	5.50	- 5.90	29	40	50		R

Presentan una compacidad Densa a Muy densa de Suelos Duros o Compactos según el CTE.

Además de las muestras de SPT se recogieron muestras de testigo plastificadas (TP) a distintas profundidades que se indican en el registro del sondeo en el Anejo de este informe y que se ensayan en laboratorio.

Sondeo Prof.	Muestra	Granulometría		Plasticidad		Humedad %	Densidad seca gr/cm³	q_u RCS KPa	P max Hincham.	Sulfatos Cuantit.	USCS
		T-5	T-0.08	LL	IP				kPa	mg/kg	
S-1 2.90-3.15	TP	100.0	29.5	N.P.	N.P.	20.6	1.631	16	-	500	SM
S-1 8.80-9.10	TP	99.8	38.2	67.0	30.6	26.8	1.299	192	-	650	SM
S-2 4.00-4.30	TP	100.0	37.5	N.P.	N.P.	26.9	1.546	69	0	-	SM

Siendo:

- T-5: Porcentaje de muestra que pasa por el tamiz 5 UNE
- T-0,08: Porcentaje de muestra que pasa por el tamiz 0,08 UNE
- LL Límite líquido (%)
- IP: Índice de plasticidad (%)
- q_u: Resistencia a compresión simple (Kg/cm^2)
- SO_4: Contenido en sulfatos (mg/Kg)
- P. max Hinch.: Presión máxima de hinchamiento en edómetro

Al final del informe, en el Anejo 5, se adjuntan los expedientes de los ensayos realizados.

Son arenas limosas (SM) con proporciones variables de finos de entre 29 y 38% y una plasticidad baja o incluso nula. Sus humedades son altas, de más del 20 % y su densidad seca es baja o media. Presenta tramos con alta

resistencia a la compresión simple 192 KPa más propios de un material cohesivo y otros muy bajos 16 KPa propios de un material granular.

Ante la sospecha, por la baja densidad seca y la alta humedad, de ser expansivas o colapsables en los tramos más arcillosos se realizaron ensayos de Presión máxima de hinchamiento que arrojaron valores nulos de 0.0 Kg/cm^2 como máximo, es decir con potencial de hinchamiento es Nulo y No colapsable.

Estos materiales presentan una resistencia “Muy Blanda a Media” según el CTE conforme a los ensayos de compresión simple pero son “Suelos duros o compactos” si atendemos a los golpeos de SPT.

Formalmente debe definirse como una mezcla de Arena limoarcillosa (SM) de baja plasticidad debiendo considerar un comportamiento cohesivo en el cálculo de cimentaciones al superar el 35% de finos conforme al criterio del CTE en toda la Unidad 2.

A partir de los datos de campo y laboratorio obtenidos podemos asignar para estos materiales los siguientes parámetros medios:

Material	Espesor (m)	q_u	c_u	C’	ϕ	γ	H
Arenas limoarcillosas Mioceno	4.80-6.90 m	3.50	1.75	0,05	35º	1,85-1.90	20-27

- q_u: Resistencia a Compresión Simple (Kg/cm^2)
- c_u: Resistencia al corte sin drenaje (Kg/cm^2)
- C’: Cohesión (Kg/cm^2)
- ϕ : Ángulo de rozamiento interno (º)
- γ: Densidad aparente (g/cm^3)
- H: Humedad (%)

➢ **Unidad Geotécnica 3. Arcillas negras yesíferas compactas. Mioceno.**

Son arcillas con intercalaciones de yesos y arcillas con yesos de neoformación o con inclusiones de yeso detrítico tamaño arena y hasta grava fina. La profundidad de aparición de esta Unidad es de 9.20 en S-1 y 7.10 m en S-2 y por tanto se sitúa bajo la Unidad 2 a distintas cotas. El espesor mayor de 2,50 m detectado puede ser por datos bibliográficos y cartográficos de más de 5 metros dando paso a yesos y anhidritas bajo ellos.

Esta unidad presenta una alternancia en capas de limos y arcillas negras y plásticas, con láminas de yeso sacaroideo detrítico y solubles blanquecinas o grises.

Su consistencia es Dura por el criterio de golpeo de SPT, pero no por la resistencia a compresión simple que observemos en las muestras de laboratorio. Las muestras tipo TP al sufrir mayor cizallamiento por rotación pueden dar valores de q_u inferiores a los reales.

Estas capas de roca sedimentaria evaporítica (yesos y anhidritas) son finas y masivas sin karstificaciones ni cavidades, coqueras o disoluciones. No obstante, no es descartable la presencia de cavidades o pequeñas coqueras formadas por disolución al paso de agua subterránea.

Tiene una consistencia de Suelo Duro o caompacto, sin relación directa con la profundidad como se observa en los SPT de rechazo en zona somera y muy alto en zonas profunda de S-1.

Sondeo	TIPO	COTAS		GOLPEO				N_{30}
S-1	SPT	7.10	- 7.49	13	42	50		R
	SPT	9.50	- 10.05	15	26	39	50	65

Sondeo	TIPO	COTAS		GOLPEO				N_{30}
S-2	SPT	9.50	- 9.89	17	31	50		R

Los ensayos de laboratorio se han realizado con el material extraído en los sondeos en esta Unidad la siguiente tabla se muestra un resumen de los mismos:

Sondeo Prof.	Muestra	Granulometría		Plasticidad		Humedad %	Densidad seca gr/cm³	q_u RCS KPa	P max Hincham.	Sulfatos Cuantit.	USCS
		T-5	T-0.08	LL	IP				kPa	mg/kg	
S-2 7.20-7.50	TP	100.0	90.5	50.3	17.5	26.2	1.567	100	-	-	MH

Siendo:

- T-5: Porcentaje de muestra que pasa por el tamiz 5 UNE
- T-0,08: Porcentaje de muestra que pasa por el tamiz 0,08 UNE
- LL Límite líquido (%)
- IP: Índice de plasticidad (%)
- q_u: Resistencia a compresión simple (Kg/cm^2)
- SO_4: Contenido en sulfatos (mg/Kg)
- P. max Hinch.: Presión máxima de hinchamiento en edómetro

Al final del informe, en el Anejo 5, se adjuntan los expedientes de los ensayos realizados.

Son formalmente Limos de alta Plasticidad (MH) con valores de humedad algo menores que en la UG-2 y de valores de densidad similares. La resistencia a compresión simple los situaría en Suelos blandos lo que contrasta con os altos valores de Suelo compacto de N_{SPT} los cuales consideramos más válidos en este caso.

Geoprovi

INFORME Nº 25215-01/ 01116 REV-00
EMPRESA: JOSÉ ANTONIO MENESES NAVARRO
OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)

A partir de los datos de campo y laboratorio obtenidos podemos asignar para estos materiales los siguientes parámetros medios:

Material	Espesor (m)	q_u	c_u	C'	ϕ	γ	W
Arcillas negras yesíferas compactas. Mioceno.	>5 m	4.50	2.25	0,45	34º	1,85	26.2

- q_u: Resistencia a Compresión Simple (Kg/cm^2)
- c_u: Resistencia al corte sin drenaje (Kg/cm^2)
- C': Cohesión (Kg/cm^2)
- ϕ : Ángulo de rozamiento interno (º)
- γ: Densidad aparente (g/cm^3)
- H: Humedad (%)
- *: Datos en función de correlaciones propuestas en DB-SE.C

3.3. AGRESIVIDAD

Los valores en el tramo de apoyo de la actual cimentación son de agresividad nula según los ensayos de laboratorio:

Sondeo y Prof.	Muestra	Sulfatos Cuantit. mg/kg	USCS
S-1 2.90-3.15	**TP**	500	SM
S-1 8.80-9.10	**TP**	650	SM

Siendo:

- SO_4: Contenido en sulfatos (mg/Kg)

De acuerdo Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural la agresividad expresada para los suelos localizados en el subsuelo de la parcela objeto de estudio, en función de los anteriores parámetros, **se debe considerar como Agresividad nula por los suelos,** siendo las clases de exposición y el tipo de ambiente a las que va a verse sometido el hormigón de los muros y la cimentación de los elementos proyectados:

- Corrosión inducida por carbonatación
  - Clase de exposición relativa al hormigón estructural: XC2. Húmedo raramente seco.
- Corrosión inducida por ataque químico
  - Ataque químico de agresividad: Nula

Según Código Estructural, con los datos obtenidos no será necesario el empleo de cemento sulforresistente.

Si bien en la Unidad 2 podemos detectar una agresividad baja o nula, en la Unidad 3 la presencia de yeso, sulfato cálcico dihiratado ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) tanto

en la matriz de las arcillas y limos como de manera cristalizada en el subsuelo hace innecesario el redundar con ensayos acerca del contenido en sulfatos por lo que los valores alcanzados en las muestras de estudios próximos alcanzan valores de contenidos en sulfatos (SO_4) superiores a los 14.000 mg/Kg en suelos

En el **caso de optar por cimentaciones profundas** la presencia de arcillas yesíferas hace potencialmente agresivo al suelo e igualmente al agua por contenido en sulfatos que son solubles a temperatura ambiente por lo que en ese tipo de cimentaciones **se recomienda el empleo de cementos sulforresistentes.**

3.4. NIVEL FREÁTICO Y PERMEABILIDAD

No se ha detectado la presencia de agua subterránea tanto durante la perforación como al finalizarlo.

El grado de humedad es alto 20-27% % sin llegar al Límite plástico; 21.5% con un Límite plástico de 32-36 % el con una diferencia de más del 12 %.

El subsuelo compuesto por arenas arcillosas y limos arcillosos plásticos, pueden llegar a su comportamiento plástico lo que provoca la pérdida de rigidez en el suelo que conforma el apoyo de cimentaciones.

Es probable que, debido a la permeabilidad de los materiales antrópicos del relleno que conforma la explanación de la parcela, exista una alta recarga superficial de las aguas subterráneas, por infiltración por fugas en la red de saneamiento y en las acometidas, que explique el alto grado de humedad del subsuelo o una composición de arcillas con avidez por el agua como la sepiolita y la anhidrita.

El sustrato de Arcillas del Terciario se compone de capas permeables imbricadas con capas impermeables es un acuitardo y acuífugo no productivo.

La Unidad 0 de rellenos es en general permeable y la Unidad 1 de Limos sería impermeable. La UG-2 sería un acuíferopobre o acuitardo por tener la permeabilidad rebajada por el contenido en finos. La unidad geotécnica 3 puede considerarse como un como acuífugo o como mucho acuitardo y funciona como una alternancia entre capas permeables de yesos y otras impermeables.

La permeabilidad estimada por Unidades geotécnicas es la siguiente.

Unidad	Espesor medio (m)	Ks* m/s	Clasif.
0	1.50	1×10^{-2}	No evaluable
1	0.90 m	1×10^{-5}- 1×10^{-9}	Acuitardo
2	4.80-6.90 m	1×10^{-3}- 1×10^{-5}	Acuífero pobre
3	>5.00	1×10^{-5}- 1×10^{-9}	Acuitardo

-Ks: Coeficiente de Permeabilidad del terreno.

A los efectos contemplados en el documento básico de salubridad del CTE (Art. 2.2.1 y 2.2 DB HS) debe considerarse una **presencia de aguas de tipo Baja** al situarse la base del sótano a más de 2,00 m de la posición del Nivel freático con un coeficiente medio de permeabilidad del terreno para el diseño de los muros y el suelo de las instalaciones y edificios de 1×10^{-5}. Según estas características tendremos que un **grado de impermeabilidad de 1 exigido para los Muros y para el Suelo.**

3.5. EXPOSICIÓN A RADÓN

Según el ANEJO II - Documento Básico HS Salubridad - Sección HS 6 Protección frente a la exposición al radón la ubicación del proyecto se sitúa dentro de la zona I y la parcela dentro del valor de exposición potencial al radón de 101 - 200 Bq/m^3 en el Mapa del Potencial de radón en España del CSN.



Ubicación de la Parcela en el Mapa del Potencial de radón en España.

4. CONCLUSIONES

Como se indicó en la introducción, el proyecto pretende la cancelación y demolición del sótano.

Dado que el muro de sótano es colindante con la cimentación directa de los Edificios colindantes compartiendo la cimentación de ambas estructuras sótano y edificios el mismo nivel de apoyo en torno a los 4.50 m de profundidad conforme a las secciones facilitadas, en las zonas colindantes de muros y distinto en el resto de los edificios en los que se sitúan en torno a 1,50 m de profundidad deberá comprobarse el posible vuelco de las zapatas profundas al retirar la estructura del forjado superior del sótano y la posible pérdida de rigidez.

Se pretende en la Opción C, demoler únicamente el forjado superior, previo apuntalamiento de los muros perimetrales con perfiles de acero y colmatar el espacio vano con grava para por último culminarlo con relleno de tierra compactada.

En este sentido se van a calcular las tensiones admisibles de las actuales zapatas que servirán de apoyo para los puntales de perfiles de acero y se medirá el asiento que provocaría la sobrecarga de la grava y la coronación de tierra compactada sobre el terreno de apoyo de estas zapatas en forma de asiento o deformación del subsuelo conforme a la caracterización de las unidades descritas en el informe.

Se estima que las zapatas sobre las que apoyan los puntales son zapatas cuadradas aisladas centradas con una anchura de 1,50 m con arriostramiento por vigas.

Las zapatas colindantes y del perímetro del sótano son zapatas corridas asimétricas con talón hacia el interior con una anchura de 1.50 m y una longitud máxima de 22 m.

La profundidad de apoyo de todas las zapatas se sitúa en las secciones a 5.50 m de profundidad en la Unidad geotécnica 2 Arenas limoarcillosas. Mioceno.

4.1. CONDICIONES DE EXCAVACIÓN. EMPUJE DE MUROS.

Las excavaciones se podrán realizar con maquinaria convencional de movimientos de tierras no obstante pueden presentar ciertas restricciones a tener en cuenta como son la naturaleza cuasi rocosa en la Unidad 0 por la presencia de hormigón en masa y forjados, pavimentos y soleras que provocan que el arranque sea de una pueda ser de bajo rendimiento. Presenta la UG-0 un espesor de hasta 1.50 m pero son materiales tenaces y de gran dureza y muy abrasivos pudiendo acortar la vida útil de elementos de corte y perforación.

El resto de Unidades (1, 2 y 3) son excavables de manera directa si bien pueden presentar bajo rendimiento dada su alta resistencia.

Los valores de cálculo en la sección de los muros es la siguiente.

UG	Material	Espesor (m)	q_u	c_u	C'	ϕ	γ	H	ν	E	Kh
0	Rellenos antrópicos	1,50 m	0	0,10	0,45	32°	1,70	30	0.35	8	2.800
1	Limos y arcillas arenosas. Mioceno	0.90 m	1.50	0,75	0,25	33°	1,85	10-20	0.35	95	3.500
2	Arenas limoarcillosas Mioceno	4.80-6.90 m	3,50	1,75	0,05	35°	1,85-1.90	20-27	0.30	200	4.000
3	Arcillas negras yesíferas compactas. Mioceno.	>5 m	4.50	2.25	0,45	34°	1,85	26.2	0.35	300	5.200

- q_u: Resistencia a Compresión Simple (Kg/cm^2)
- c_u: Resistencia al corte sin drenaje (Kg/cm^2)
- C': Cohesión (Kg/cm^2)
- ϕ : Ángulo de rozamiento interno (º)
- γ: Densidad aparente (g/cm^3)
- H: Humedad (%)
- *: Datos en función de correlaciones propuestas en DB-SE.C
- KH: Coeficiente de balasto horizontal (g/cm3)
- ν: Coeficiente de Poisson
- E: Módulo de deformación (MPa)

No se ha detectado el Nivel freático por lo que no se espera su interceptación en excavaciones.

La estabilidad de las excavaciones proyectadas no se examina puesto que no se realizan excavaciones en terreno natural.

4.2. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN.

La cimentación actual se sitúa a 5,50 m de profundidad sobre la UG-1 Arenas limoarcillosas del Mioceno, la cual debemos a efectos de cálculo de cimentaciones considerar cohesiva al presentar más del 35% de finos como recomienda el CTE DB SE-Cimientos.

El espesor es variable entre 4.80 y 6.90 m en esta Unidad 2 por lo que tomaremos un valor medio de 5.85 metros de potencia y bajo ella la UG-3 presenta más de 5 metros de potencia.

Sobre esta sección de terreno se examinará la carga admisible y el asiento esperable.

Se estima que las zapatas sobre las que apoyan los puntales son zapatas cuadradas aisladas centradas con una anchura de 1,25 m con arriostramiento por vigas.

Las zapatas colindantes y del perímetro del sótano son zapatas corridas asimétricas con talón hacia el interior con una anchura de 1.50 m y una longitud máxima de 22 m.

La profundidad de apoyo de todas las zapatas se sitúa en las secciones a 5.50 m de profundidad en la Unidad geotécnica 2 Arenas limoarcillosas. Mioceno.

4.2.1. Estado de la Cimentación actual por zapatas sobre la UG-2.

A continuación se van a ofrecer los datos de carga admisible del apoyo de la cimentación actual en los materiales correspondientes a **la Unidad geotécnica 2 situando la profundidad de apoyo de zapatas apoyada a partir de los 5,50 m de profundidad en toda la extensión del sótano sea central o perimetral.**

Para el cálculo de la carga admisible para una cimentación mediante zapata se va a emplear la formulación general aplicada para materiales cohesivos. La formulación general de carga admisible en suelos cohesivos es la siguiente:

$$q_{adm} = \frac{q_h}{FS} = \frac{c \cdot N_c \cdot \zeta_c + q \cdot N_q \cdot \zeta_q + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot \zeta_\gamma}{3}$$

Siendo:

q_h	Carga de hundimiento.
c	Cohesión del terreno de cimentación.
q	Sobrecarga sobre el nivel de cimentación.
B	Ancho de la zapata / Losa.
γ	Peso específico efectivo del terreno bajo el nivel de cimentación.
Nc, Nq, Nγ	Factores de capacidad de carga, función del ángulo de rozamiento interno, según distintos autores.
ζc, ζq, ζγ	Factores de corrección, según distintos autores
FS	Factor de seguridad = 3

En terrenos cohesivos el valor más desfavorable de la carga de hundimiento se obtiene para una situación a corto plazo, donde el ángulo de rozamiento interno es nulo y la cohesión se corresponde con la resistencia al corte no drenada. En este caso el factor Nc vale 5,14 y la expresión queda:

$$q_{adm} = \frac{q_h}{FS} = \frac{c \cdot 5{,}14}{3}$$

La resistencia al corte no drenado se evalúa como la mitad de la resistencia a compresión simple. Al ser la naturaleza del suelo cambiante a lo largo de la parcela vamos a emplear una ponderación de los datos a las cotas a las que se situaría la cimentación.

Para esta ponderación se tiene en cuenta tanto la profundidad a la que se ensaya la muestra como el tipo de muestra y la dispersión que existe entre los golpeos, los N_{SPT} y las q_u obtenidos.

A efectos de cálculo se va a fijar un valor, en este caso una ponderación de los datos obtenidos en las muestras del ensayo a compresión simple, de la resistencia al corte de 1,75 Kg/cm^2, para los materiales cohesivos sobre los que apoyará la estructura a la profundidad considerada.

Sustituyendo valores, y despreciando conservadoramente la sobrecarga a nivel de la cimentación:

$$Q_a = \frac{C_u \cdot N_C}{FS} =$$

$$= (1{,}75 * 5{,}14/3) = 3{,}00 \text{ Kg/cm}^2$$

A partir de estas consideraciones se estima que la carga admisible del nivel de apoyo a 5.50 m de profundidad es de 3,00 Kg/cm^2 para los elementos cimentados en la Unidad geotécnica 2.

Esta carga no debe ser superada por la carga de servicio transmitida por la estructura actual y por la sobrecarga por los puntales y el relleno de grava y tierra compactada.

Se estima que la carga que transmite la actual estructura es de 2.00 Kg/cm^2. Esta carga deberá ser comprobada por los proyectistas. La sobrecarga sobre las zapatas no debe superar la carga admisible calculada

La solución proyectada tras la demolición y apuntalamiento de los muros y efectuar drenajes o perforaciones en la solera para permitir la infiltración de aguas al terreno natural, consiste inicialmente en colmatar el espacio vano del sótano con grava sin compactar de un espesor equivalente a 2,76 m y coronarlo con suelos arenosos sin pavimentar de un espesor de 0,57 m.

Esta colmatación supone, asignándole al terreno de relleno una densidad aparente media de 1,85 Tn/m^3, una sobrecarga litostática de 6,16 Tn/m^2 lo que se traduce en una sobrecarga litostática 0,62 Kg/cm^2.

En principio estimando la carga de servicio actual más la sobrecarga litostática del relleno o colmatación del sótano la carga de servicio se situaría en 2,62 Kg/cm^2, es decir por debajo de la carga admisible del terreno de 3,00 Kg/cm^2.

La suma de la carga actual (a comprobar) la ejercida por los puntales y la de la grava y tierra compactada del relleno no deberá superar la carga admisible calculada de 3,00 Kg/cm^2.

A continuación se va a realizar el cálculo de asientos que para esta carga admisible máxima que la cimentación va a soportar. Los cálculos de asientos se van a realizar suponiendo que el suelo por debajo del cimiento se comporta como un cuerpo elástico. De este modo, el desplazamiento vertical

de una capa de espesor finito bajo una esquina de un cimiento rectangular bajo una carga uniforme es, según Steinbrenner (1934):

$$s_i = \frac{q \cdot B}{E} \cdot \left(1 - \upsilon^2\right) \cdot I_p$$

Donde

q = carga aplicada

B = ancho de cimentación

υ = coeficiente de Poisson

E = módulo de elasticidad

I_p = factor de influencia

Los parámetros medios utilizados en los niveles geotécnicos por debajo de la cota de cimentación establecida a partir de la cota de apoyo más profunda para el cálculo aproximado de los asientos se han obtenido consultando la bibliografía al uso y correlacionándolos con los ensayos de campo.

Unidad	Espesor medio (m)	ν	E (MPa)
2	2,65*	0,30	200
3	>5 m	0,35	300

*5.85+2.30-5.50 m

De este con una carga de servicio máxima de 3,00 Kg/cm^2 modo se han obtenido **asientos medios en función de la carga de servicio sobre zapatas aisladas o corridas y para una profundidad de influencia de 10 m para el asiento:**

Carga de servicio incluyendo la sobrecarga Zapatas de 1,25 x1.25 m Kg/cm^2	cm	Tipo Asiento
3,00	**0.2**	**Asiento esquina (cm)**
	0.1	Asiento centro (cm)
	0.1	**Asiento medio (cm)**

Carga de servicio incluyendo la sobrecarga Zapatas de 1,50 x 22,00 m Kg/cm²	cm	Tipo Asiento
3,00	**0.3**	**Asiento esquina (cm)**
	0.1	Asiento centro (cm)
	0.3	**Asiento medio (cm)**

Los valores de asiento con esta carga de servicio son en principio asumibles por la estructura proyectada. Los proyectistas deberán estimar según la rigidez de los forjados y las zapatas, la posible distorsión angular de este asiento con el ya ejercido en la estructura de los edificios anejos por asiento diferencial entre ambas con la nueva carga de servicio, si el asiento resultante es admisible o no.

Geoprovi

INFORME Nº 25215-01/ 01116 REV-00
EMPRESA: JOSÉ ANTONIO MENESES NAVARRO
OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)

El presente informe consta de 37 páginas y 4 Anejos

ANEJO 1. SITUACIÓN DE TRABAJOS DE CAMPO Y CORTE GEOLÓGICO GEOTÉCNICO
ANEJO 2. REGISTRO DE SONDEOS
ANEJO 3. CÁLCULO DE ASIENTOS
ANEJO 4. ENSAYOS DE LABORATORIO

En Cobeña, 17 de julio de 2025

Geoprovi
GEOPROVI, Geotecnia y Sondeos, S.L.

Diego de la Torre Calvo
Geólogo

Colegiado Nº 5.399

Luis Ángel García Borrego
Geólogo.
Máster en Ingeniería Geológica
Colegiado Nº 3.321

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización de GEOPROVI, Geotecnia S.L.

Geoprovi

INFORME Nº 25215-01/ 01116 REV-00
EMPRESA: JOSÉ ANTONIO MENESES NAVARRO
OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)

ANEJOS

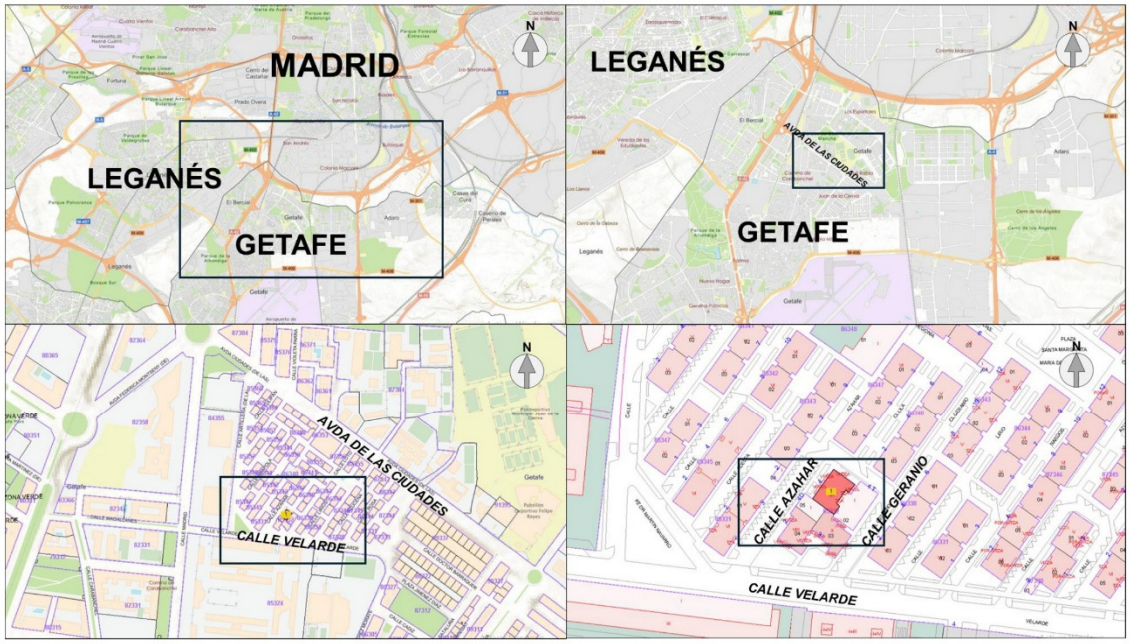
Geoprovi

INFORME Nº 25215-01/ 01116 REV-00
EMPRESA: JOSÉ ANTONIO MENESES NAVARRO
OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)

Anejo nº 1.

Situación de Trabajos de Campo y

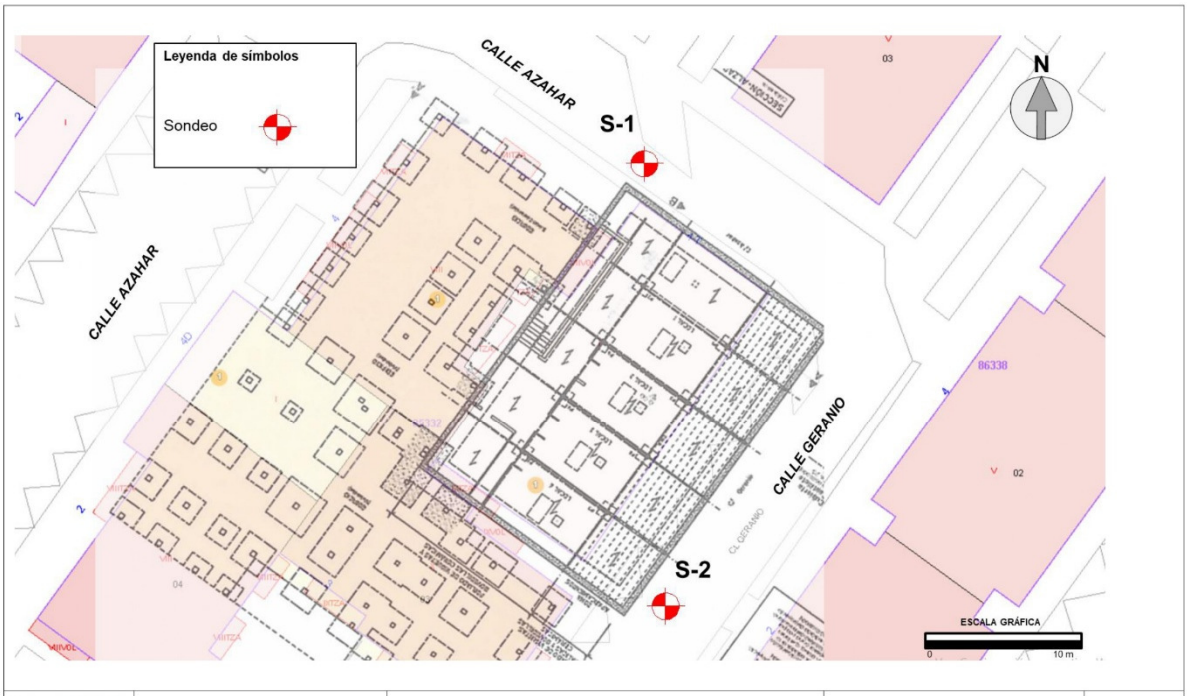
Corte geológico geotécnico



Geoprovi	PETICIONARIO: TAM TALLER DE ARQUITECTURA	OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)	LÁMINA: ANEJO 1 SITUACIÓN SITUACIÓN PROYECTO	PLANO: 1

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |



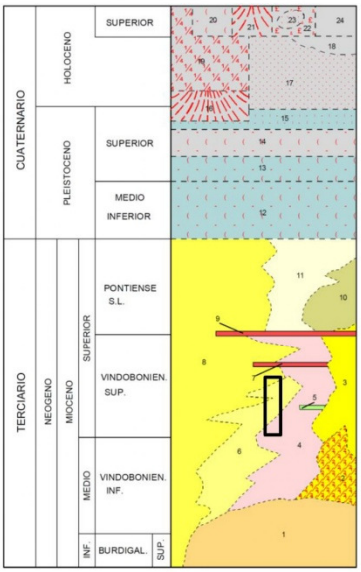
Geoprovi	PETICIONARIO: TAM TALLER DE ARQUITECTURA	OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)	LÁMINA: ANEJO 1 SITUACIÓN SITUACIÓN TRABAJOS DE CAMPO	PLANO: 2

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

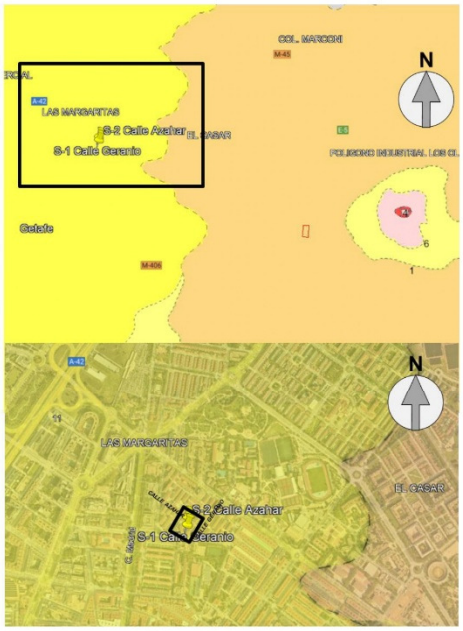
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

SECTOR DEL MAPA GEOLÓGICO 1:50.000 IGME

LEYENDA



24 Aluviales de fondo de valle, arcillas yesíferas, arenas, arcillas
23 Barras, gravas y arenas
22 Llanura de inundación, limos, gravas y arenas
21 Conos de deyección, arcillas yesíferas, yesos, gravas, arenas y arcillas
20 Coluviones, arcillas yesíferas, yesos, gravas, arcillas, arenas
19 Coluviones, arcillas yesíferas, yesos y silex, calizas
18 Yugo de buey
17 Gravas, arenas y limos
16 Coluviones, arcillas yesíferas, yesos, gravas y arenas
15 Gravas, arenas y limos
14 Gravas, arenas y limos
13 Arenas, gravas, arcillas y limos
12 Gravas, arenas, arcillas y limos
11 Cunas margosas con ópalo y calcedonia
10 Conglomerados, arenas y arenisca calcárea
9 Nivel de silex
8 Areniscas feldespáticas (F. Madrid)
7 Nivel de silex
6 Arenas micáceas
5 Nivel de yesos
4 Arenas micáceas, margas grises,margas blancas y yesos laminares
3 Margas blancas, calizas, arenas y yesos laminares
2 Margas yesíferas grises y verdes
1 Yesos masivos, yesos especulares y margas yesíferas



Geoprovi	PETICIONARIO: TAM TALLER DE ARQUITECTURA	OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)	LÁMINA: ANEJO 1 SITUACIÓN SITUACIÓN EN EL MAPA GEOLÓGICO	PLANO: 3

Leyenda Unidades geotécnicas

- UNIDAD 0. RELLENOS ANTRÓPICOS. ACTUAL
- UNIDAD 1. LIMOS Y ARCILLAS ARENOSAS. MIOCENO
- UNIDAD 2. ARENAS LIMOARCILLOSAS. MIOCENO.
- UNIDAD 3. ARCILLAS NEGRAS YESÍFERAS COMPACTAS. MIOCENO.

Leyenda de símbolos

DPSH

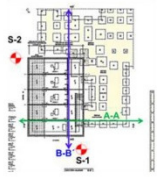
Sondeo

Calicata

Nivel de cimentación Recomendado

Nivel freático

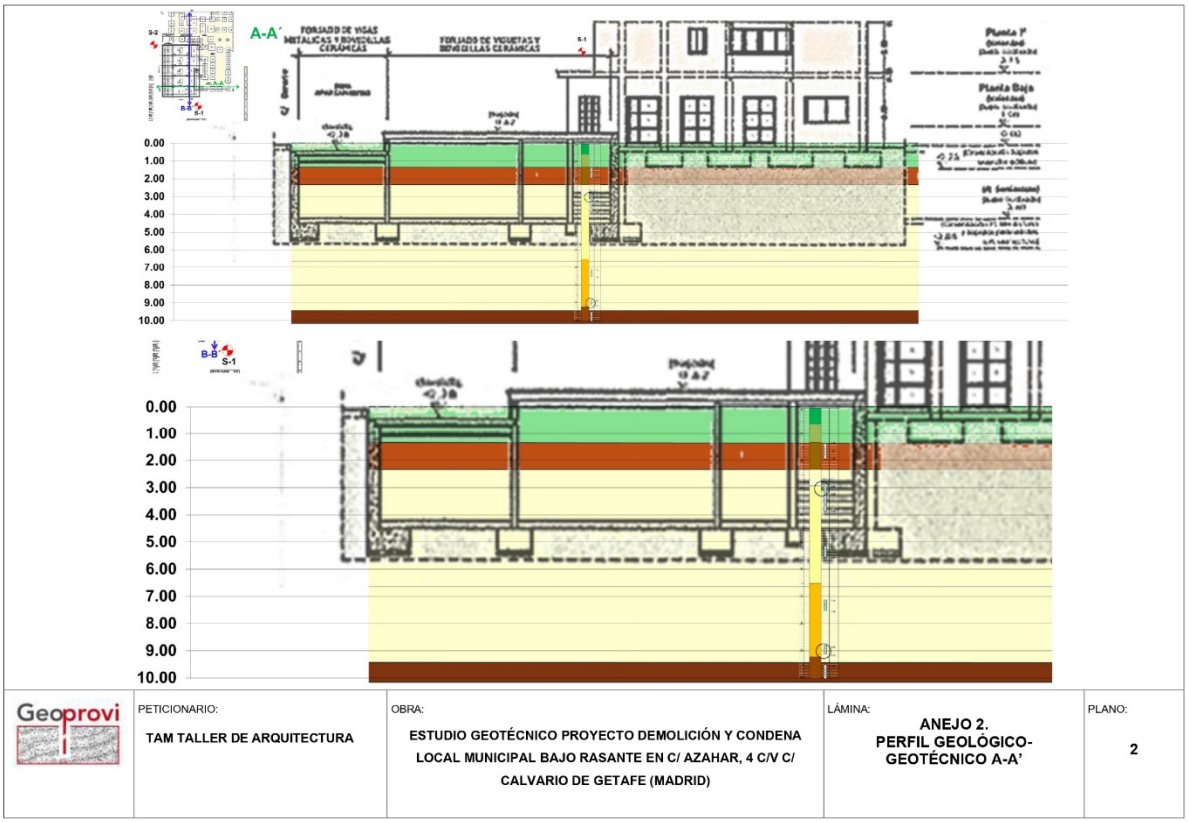
Trazas de los Cortes Geológico geotécnicos



Geoprovi	PETICIONARIO: TAM TALLER DE ARQUITECTURA	OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)	LÁMINA: ANEJO 2. PERFIL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO LEYENDA	PLANO: 1

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

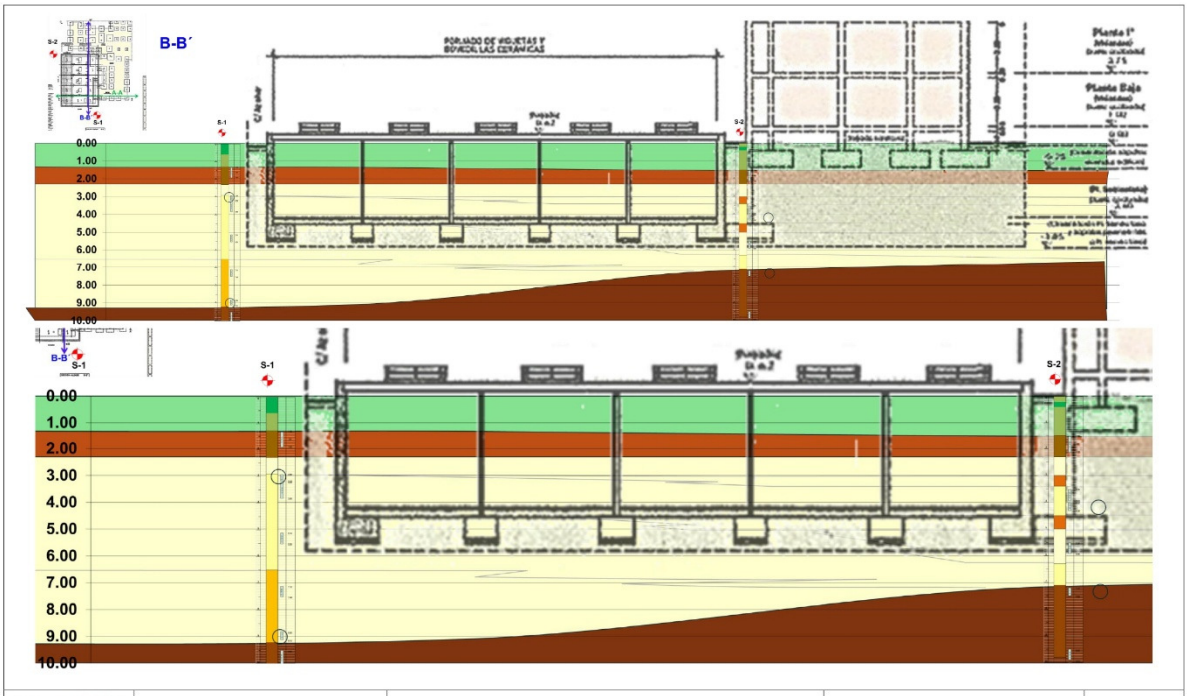
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |



Geoprovi	PETICIONARIO: TAM TALLER DE ARQUITECTURA	OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)	LÁMINA: ANEJO 2. PERFIL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO A-A'	PLANO: 2

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |



Geoprovi	PETICIONARIO: TAM TALLER DE ARQUITECTURA	OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)	LÁMINA: ANEJO 2. PERFIL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO B-B'	PLANO: 3

Geoprovi

INFORME Nº 25215-01/ 01116 REV-00
EMPRESA: JOSÉ ANTONIO MENESES NAVARRO
OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)

Anejo nº 2.

Registro de Sondeos

INFORME DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS "IN SITU"

Hoja 1 de 4

Geoprovi
www.geoprovi.es
Tlfno. 91 828 66 32
geoprovi@geoprovi.es

INFORME NÚMERO: 25215-01 / 01116 Rev. 0
EMPRESA: TAM TALLER DE ARQUITECTURA
DIRECCIÓN: AVENIDA LEOPOLDO CALVO SOTELO Y BUSTELO, 51. 28224, POZUELO DE ALARCÓN
PETICIONARIO: JOSÉ ANTONIO MENESES
TRABAJO: EG PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)

ENSAYOS REALIZADOS: 2 Sondeos rotativos con toma de muestra con tubo tomamuestras
10 Ensayos de penetración estándar (SPT)
4 Tomas de testigos parafinados (TP)

EQUIPO UTILIZADO: Máquina sonda de oruga TECOINSA TP-50D (Nº Serie 004)
FECHA EJECUCIÓN: 27/05/2025

SONDEOS ROTATIVOS CON TOMA DE MUESTRA (XP P94-202)

SONDEO Nº **S-1**				SONDEO Nº **S-1**			
Ubicación:				Ubicación:			
Emplazamiento:				Emplazamiento:			
Diámetro perforación:	101 - 86 - 76 mm.			Diámetro perforación:			
Revestimiento:	98 mm hasta 10.05 m. de profundidad			Revestimiento:			
Tipo de material	Longitud	Método de perforación		Tipo de material	Longitud	Método de perforación	
Suelo	9.55 m	Batería simple	Corona widia	Suelo			
Grava				Grava			
Roca Media				Roca Media			
Roca Dura	0.50 m	Batería simple	Corona widia	Roca Dura			

ENSAYOS DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR, SPT (UNE-EN ISO 22476-3)

Altura caída:	760 mm	Peso Maza:	63.5 kg	Longitud zapata:	75 mm	Longitud tubo:	450 mm
Diámetro interior:	35 mm	Diámetro exterior:	51 mm	Diámetro varillaje:	50 mm	Peso varillaje:	7.0 +-0,5 kg/m

SONDEO Nº **S-1**								SONDEO Nº **S-1**							
COTA (m)		Nº GOLPES				N_{30}	RECUPERACIÓN	COTA (m)		Nº GOLPES				N_{30}	RECUPERACIÓN
1.30	- 1.88	6	10	19	50	29	58.0 cm								
3.20	- 3.80	29	35	39	45	74	60.0 cm								
5.10	- 5.50	13	35	50		R	40.0 cm								
7.10	- 7.49	13	42	50		R	39.0 cm								
9.50	- 10.05	15	26	39	50	65	55.0 cm								

TOMA DE MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS DE PARED GRUESA (XP P94-202)

Altura caída:	760 mm	Peso Maza:	76.0 kg	Longitud muestra:	525 mm	Longitud tubo:	725 mm
Diámetro interior:	71 mm	Diámetro exterior:	79.38 mm	Diámetro varillaje:	50 mm	Peso varillaje:	7.0 +-0,5 kg/m

SONDEO Nº **S-1**								SONDEO Nº **S-1**							
COTA (m)		Nº GOLPES				N_{30}	RECUPERACIÓN	COTA (m)		Nº GOLPES				N_{30}	RECUPERACIÓN

Sondista Operador

Fdo.: Jesús de la Cruz Domínguez

Responsable Técnico

Fdo.: Luis A. García Borrego

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de GEOPROVI, Geotecnia y Sondeos, S.L.
Los resultados obtenidos son sólo válidos para el punto ensayado
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 29505, Folio 95, Inscripción 1, Hoja M-830991 - C.I.F.: B-86372570

Formato 003-03 Rev. 0

INFORME DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS "IN SITU"

Hoja 2 de 4

Geoprovi

www.geoprovi.es
Tlfno. 91 828 66 32
geoprovi@geoprovi.es

Ensayo: 01116

INFORME NÚMERO: 25215-01 01116
EMPRESA: TAM TALLER DE ARQUITECTURA
DIRECCIÓN: AVENIDA LEOPOLDO CALVO SOTELO Y BUSTELO, 51. 28224, POZUELO DE ALARCÓN
PETICIONARIO: JOSÉ ANTONIO MENESES
TRABAJO: EG PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)

Coordenadas: X = 438.443.00 Y= 4.463.125.00 Z= 625.00 **Sondeo:** **S-1**

Ensayos a realizar: Sondeo de 10,05 m, 2 TP y 5 SPT.

PROFUNDIDAD	LITOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	TIPO DE MUESTRA	PROFUNDIDAD	N_{30}	(%) QUE PASA UNE 5	(%) QUE PASA UNE 0,08	PLASTICIDAD (%) LL	PLASTICIDAD (%) IP	HUMEDAD (%)	DENSIDAD (tm^3)	SULFATOS (mg/kg)	COMPRESIÓN SIMPLE (KPa)
0		**De 0,00 a 1,30 m. RELLENOS ANTRÓPICOS. CUATERNARIO.** **Blando.** Color: blanquecino / marrón blanquecino. No plástico. Seco. De 0,10 a 0,60 m. Hormigón. De 0,60 a 1,30 m. Limos mezclados con cemento.											
1													
2		**De 1,30 a 2,30 m. LIMO ARCILLOSO CON BTE ARENA. MIOCENO.** **Duro.** Color marrón grisáceo y marrón anaranjado. Plasticidad baja. Seco. Arena de grano fino, homométrica, sub-angulosa, micácea y cuarcítica.		1.30 1.88	29								
3		**De 2,30 a 2,90 m. ARENA CON INDICIOS DE FINOS. MIOCENO.** **Denso.** Color marrón grisáceo / verdoso. No plástico. Seco. **De 2,90 a 6,50 m. ARENA CON BASTANTES FINOS. MIOCENO.** **Muy denso.** Color marrón rojizo y marrón grisáceo. Plasticidad baja. Seco. Se observa, a lo largo de todo el tramo, vetas y lentejones de limos arcillosos de color rojizo litificados y semi-litificados.	SPT	2.90 3.15 3.20 3.80	74	100	29.5					500	16
4													
5				5.10 5.50	100								
6		A 6,00 m. Se observan niveles milimetricos de arena de color negro.											
7		**De 6,50 a 9.20 m. ARENA LIMOARCILLOSA. MIOCENO.** **Muy denso.** Color marrón verdoso. Plasticidad baja. Seco. Arena de grano fino, homométrica, sub-angulosa, micácea y cuarzosa. La arena aparece con intercalaciones milimétricas de limos.		7.10 7.49	100								
8													
9		**De 9.20 a 10,05 m. ARCILLA NEGRA. MIOCENO.** **Duro.** Color negro. Plasticidad media / alta. Seco. Arcillas negras con intercalaciones de limo y arena fina en forma de lentejones.	SPT	8.80 9.10 9.50	65	99.8	38.20	67	30.6			650	192
10													

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de GEOPROVI, Geotecnia y Sondeos, S.L.
Los resultados obtenidos son sólo válidos para el punto ensayado
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 29505, Folio 95, Inscripción 1, Hoja M-830991 - C.I.F.: B-86372570

Formato 003-03 Rev. 0

INFORME DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS "IN SITU"

Hoja 3 de 4

Geoprovi

www.geoprovi.es
Tlfno. 91 828 66 32
geoprovi@geoprovi.es

Ensayo: 01116

INFORME NÚMERO: 25215-01 01116
EMPRESA: TAM TALLER DE ARQUITECTURA
DIRECCIÓN: AVENIDA LEOPOLDO CALVO SOTELO Y BUSTELO, 51. 28224, POZUELO DE ALARCÓN
PETICIONARIO: JOSÉ ANTONIO MENESES
TRABAJO: EG PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)

Coordenadas: X = 438.443,00 Y= 4.463.125,00 Z=

Sondeo: S-1

Ensayos a realizar: Sondeo de 10,05 m, 2 TP y 5 SPT.

PROFUNDIDAD	LITOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	TIPO DE MUESTRA	PROFUNDIDAD	N_{30}	(%) QUE PASA UNE 5	(%) QUE PASA UNE 0,08	PLASTICIDAD (%) LL	PLASTICIDAD (%) IP	HUMEDAD (%)	DENSIDAD (tm^3)	SULFATOS (mg/kg)	COMPRESIÓN SIMPLE (KPa)
10		**De 8,80 a 10,05 m. ARCILLA. MIOCENO. Duro.**											
		FIN DEL SONDEO A 10,05 m.											
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de GEOPROVI, Geotecnia y Sondeos, S.L.
Los resultados obtenidos son sólo válidos para el punto ensayado
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 29505, Folio 95, Inscripción 1, Hoja M-830991 - C.I.F.: B-86372570

Formato 003-03 Rev. 0

INFORME DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS "IN SITU" Hoja 4 de 4

Geoprovi

www.geoprovi.es
Tlfno. 91 828 66 32
geoprovi@geoprovi.es

INFORME NÚMERO:	25215-01 01116
EMPRESA:	TAM TALLER DE ARQUITECTURA
DIRECCIÓN:	AVENIDA LEOPOLDO CALVO SOTELO Y BUSTELO, 51. 28224, POZUELO DE ALARCÓN (MADRID)
PETICIONARIO:	JOSÉ ANTONIO MENESES
OBRA:	EG PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

SONDEO: **S-1**



1.Fotografía de emplazamiento



2. Caja portatestigos 1: de 0,10 a 2,90 m



3. Caja portatestigos 2: 2,90 a 6,50 m.



4. Caja portatestigos 3: 6,50 a 10,05 m.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de GEOPROVI, Geotecnia y Sondeos, S.L.
Los resultados obtenidos son sólo válidos para el punto ensayado
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 29505, Folio 95, Inscripción 1, Hoja M-830991 - C.I.F.: B-86372570

Formato 003-03 Rev. 0

INFORME DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS "IN SITU"

Hoja 1 de 3

Geoprovi
www.geoprovi.es
Tlfno. 91 828 66 32
geoprovi@geoprovi.es

INFORME NÚMERO: 25215-01 / 01116 Rev. 0
EMPRESA: TAM TALLER DE ARQUITECTURA
DIRECCIÓN: AVENIDA LEOPOLDO CALVO SOTELO Y BUSTELO, 51. 28224, POZUELO DE ALARCÓN
PETICIONARIO: JOSÉ ANTONIO MENESES
TRABAJO: EG PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)

ENSAYOS REALIZADOS: 2 Sondeos rotativos con toma de muestra con tubo tomamuestras
10 Ensayos de penetración estándar (SPT)
4 Tomas de testigos parafinados (TP)

EQUIPO UTILIZADO: Máquina sonda de oruga TECOINSA TP-50D (Nº Serie 004)
FECHA EJECUCIÓN: 28/05/2025

SONDEOS ROTATIVOS CON TOMA DE MUESTRA (XP P94-202)

SONDEO Nº **S-2**				SONDEO Nº **S-2**			
Ubicación:				Ubicación:			
Emplazamiento:				Emplazamiento:			
Diámetro perforación:	101 - 86 - 76 mm.			Diámetro perforación:			
Revestimiento:	98 mm hasta 9.89 m. de profundidad			Revestimiento:			
Tipo de material	Longitud	Método de perforación		Tipo de material	Longitud	Método de perforación	
Suelo	9.15 m	Batería simple	Corona widia	Suelo			
Grava				Grava			
Roca Media				Roca Media			
Roca Dura	0.40 m	Batería simple	Corona widia	Roca Dura			

ENSAYOS DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR, SPT (UNE-EN ISO 22476-3)

Altura caída:	760 mm	Peso Maza:	63.5 kg	Longitud zapata:	75 mm	Longitud tubo:	450 mm
Diámetro interior:	35 mm	Diámetro exterior:	51 mm	Diámetro varillaje:	50 mm	Peso varillaje:	7.0 +-0,5 kg/m

SONDEO Nº **S-2**								SONDEO Nº **S-2**							
COTA (m)		Nº GOLPES				N_{30}	RECUPERACIÓN	COTA (m)		Nº GOLPES				N_{30}	RECUPERACIÓN
1.50	- 2.10	10	19	29	33	48	60.0 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
3.50	- 3.93	15	30	50		R	47.0 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
5.50	- 5.90	29	40	50		R	40.0 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
9.50	- 9.89	17	31	50		R	39.0 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TOMA DE MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS DE PARED GRUESA (XP P94-202)

Altura caída:	760 mm	Peso Maza:	76.0 kg	Longitud muestra:	525 mm	Longitud tubo:	725 mm
Diámetro interior:	71 mm	Diámetro exterior:	79.38 mm	Diámetro varillaje:	50 mm	Peso varillaje:	7.0 +-0,5 kg/m

SONDEO Nº **S-2**								SONDEO Nº **S-2**							
COTA (m)		Nº GOLPES				N_{30}	RECUPERACIÓN	COTA (m)		Nº GOLPES				N_{30}	RECUPERACIÓN

Sondista Operador

Fdo.: Jesús de la Cruz Domínguez

Responsable Técnico

Fdo.: Luis A. García Borrego

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de GEOPROVI, Geotecnia y Sondeos, S.L.
Los resultados obtenidos son sólo válidos para el punto ensayado
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 29505, Folio 95, Inscripción 1, Hoja M-830991 - C.I.F.: B-86372570

Formato 003-03 Rev. 0

INFORME DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS "IN SITU"

Hoja 2 de 3

Geoprovi

www.geoprovi.es
Tlfno. 91 828 66 32
geoprovi@geoprovi.es

Ensayo: 01116

INFORME NÚMERO: 25215-01 01116
EMPRESA: TAM TALLER DE ARQUITECTURA
DIRECCIÓN: AVENIDA LEOPOLDO CALVO SOTELO Y BUSTELO, 51. 28224, POZUELO DE ALARCÓN
PETICIONARIO: JOSÉ ANTONIO MENESES
TRABAJO: EG PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)

Coordenadas: X = 438.442.00 Y= 4.463.158.00 Z= 625.00 **Sondeo:** **S-2**

Ensayos a realizar: Sondeo de 9,89 m, 2 TP y 5 SPT.

PROFUNDIDAD	LITOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	TIPO DE MUESTRA	PROFUNDIDAD	N_{30}	(%) QUE PASA UNE 5	(%) QUE PASA UNE 0,08	PLASTICIDAD (%) LL	PLASTICIDAD (%) IP	HUMEDAD (%)	DENSIDAD (tm^3)	SULFATOS (mg/kg)	COMPRESIÓN SIMPLE (KPa)
0		**De 0,00 a 1,50 m. RELLENO ANTRÓPICO. CUATERNARIO.**											
		Muy denso.											
		Color marrón anaranjado, blanquecino y gris blanquecino.											
		No plástico. Seco.											
1		De 0,10 a 0,20 m. Arena con bastante grava.											
		De 0,20 a 0,40 m. Hormigón.											
		De 0,40 a 1,50 m. Arena con cemento.											
		De 1,50 a 2,30 m. LIMO ARCILLOSO CON BASTANTE ARENA. MIOCENO.		1.50									
2		**Duro.** Color marrón grisáceo y marrón anaranjado. Plasticidad baja. Seco.			48								
		Arena de grano fino, homométrica, sub-angulosa, micácea y cuarcítica.		2.10									
		De 2,30 a 3,00 m. ARENA CON INDICIOS DE FINOS. MIOCENO.											
		Muy denso. No plástico. Algo húmedo.											
3		Arena de grano fino, homométrica, sub-angulosa, micácea y cuarcítica.											
		De 3,00 a 3,30 m. ARCILLA CON ALGO DE FINOS. MIOCENO.											
		Duro. Color anaranjado y gris oscuro. Plasticidad media. Seco.											
		De 3,30 a 4,50 m. ARENA CON BASTANTES FINOS. MIOCENO.		3.50									
		Muy denso. Plasticidad media. Seco.			100								
4		Arena marrón grisáceo de grano fino, homométrica, sub-angulosa, micácea		3.93									
		y cuarcítica, intercalada con niveles de arcilla rojiza semi-litificada centimétricos.		4.00		100	37.5						69
				4.30									
		De 4,50 a 5,00 m. ARCILLA CON ALGO DE FINOS. MIOCENO.											
5		**Duro**. Color rojizo y gris oscuro. Plasticidad media. Seco.											
		De 5,00 a 6.30 m. ARENA CON INDICIOS DE FINOS. MIOCENO.											
		Muy denso. Color marrón rojizo. No plástico. Seco.											
		Pasadas arcillosas a 6.00 Color anaranjado / rojizo. Plasticidad media. Seco.		5.50									
6					100								
				5.90									
		De 6,30 a 7,10 m. ARENA CON BASTANTES FINOS. MIOCENO.											
		Muy denso.											
		Color marrón grisáceo.											
7		No plástico.											
		Seco.											
		Arena de grano fino, homométrica, sub-angulosa, micácea y cuarcítica.		7.20									
		De 7,10 a 9,89 m. ARCILLA. MIOCENO		7.50		100	90.5	50.3	17.5				100
		Duro.											
		Color negro.											
8		Plasticidad media											
		Seco.											
		Se observan indicios de nódulos de carbonato (reacciona al HCl) y grietas											
		de retracción.											
9		Presencia de intercalaciones de niveles milimétricos de limos.											
				9.50									
					100								
10		**FIN DEL SONDEO A 9,89 m.**		9.89									

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de GEOPROVI, Geotecnia y Sondeos, S.L.
Los resultados obtenidos son sólo válidos para el punto ensayado
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 29505, Folio 95, Inscripción 1, Hoja M-830991 - C.I.F.: B-86372570

Formato 003-03 Rev. 0

INFORME DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS "IN SITU"

Hoja 3 de 3

Geoprovi

www.geoprovi.es
Tlfno. 91 828 66 32
geoprovi@geoprovi.es

INFORME NÚMERO: 25215-01 01116
EMPRESA: TAM TALLER DE ARQUITECTURA
DIRECCIÓN: AVENIDA LEOPOLDO CALVO SOTELO Y BUSTELO, 51. 28224, POZUELO DE ALARCÓN (MADRID)
PETICIONARIO: JOSÉ ANTONIO MENESES
OBRA: EG PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

SONDEO: **S-2**



1.Fotografía de emplazamiento



2. Caja portatestigos 1: de 0,10 a 2,90 m



3. Caja portatestigos 2: 2,90 a 6,30 m.



4. Caja portatestigos 3: 6,30 a 9,89 m.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de GEOPROVI, Geotecnia y Sondeos, S.L.
Los resultados obtenidos son sólo válidos para el punto ensayado
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 29505, Folio 95, Inscripción 1, Hoja M-830991 - C.I.F.: B-86372570

Formato 003-03 Rev. 0

Geoprovi

INFORME Nº 25215-01/ 01116 REV-00
EMPRESA: JOSÉ ANTONIO MENESES NAVARRO
OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)

Anejo nº 3.

Cálculo de Asientos

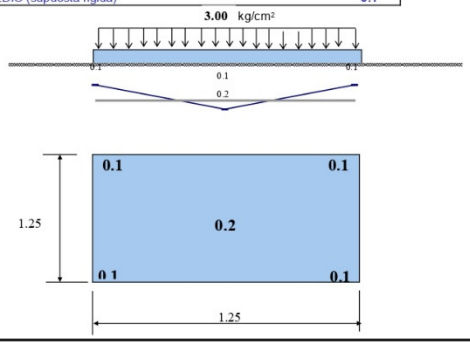
CALCULO DE ASIENTOS BAJO UN RECTANGULO CARGADO UNIFORMEMENTE

(Refs.: Harr (1966); Steinbrenner Geotecnia y Cimientos II pags. 257-263;1115)

ASIENTOS ZAPATA UG-1 DEMOLICIÓN AZAHAR, 4 GETAFE. Madrid ZAPATA AISLADA CUADRADA DE 1,250 m

Datos de Partida		
q: presion transmitida (kg/cm²):		3.00
lados:	A mayor (m)	1.25
	B menor (m)	1.25
Número de capas deformables (10 MAX.)		2
Profundidad (m) Nivel indeformable		10.00

CAPA	Z(inicial) (m)	E (kg/cm²)	coef Poisson ν	S(cm)
NIVEL 1	0.00	2000	0.30	0.1
NIVEL 2	2.65	3000	0.30	0.0
S en el centro(cm)				0.2
S en la esquina (cm)				0.1
S MEDIO (supuesta rigida)				0.1



El asiento a una profundidad z bajo la esquina se obtiene a partir de:

$$S(z) = \frac{q\,B}{2\,E}\left(M\,\phi_{1\,(A,B,z)} - N\,\phi_{2\,(A,B,z)}\right)$$

donde:

q = carga aplicada
E= modulo elastico
A= lado mayor
B = ancho de la cimentacion (lado menor)
$M=1-\nu^2$
$N=1-\nu-2\nu^2$
n = z/B
m=A/B
ν= Coeficiente de Poisson

$$\phi_1 = \frac{1}{\pi}\left\{\mathrm{Ln}\left(\frac{(1+n^2+m^2)^{1/2}+n}{(1+n^2+m^2)^{1/2}-n}\right)+n\,\mathrm{Ln}\left(\frac{(1+n^2+m^2)^{1/2}+1}{(1+n^2+m^2)^{1/2}-1}\right)\right\}$$

$$\phi_2 = \frac{m}{\pi}\,\mathrm{arctg}\,\frac{n}{m\,(1+n^2+m^2)^{1/2}}$$

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

CALCULO DE ASIENTOS BAJO UN RECTANGULO CARGADO UNIFORMEMENTE

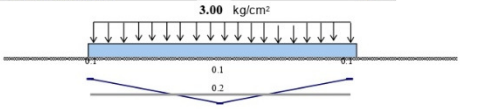
(Refs.: Harr (1966); Steinbrenner Geotecnia y Cimientos II pags. 257-263;1115)

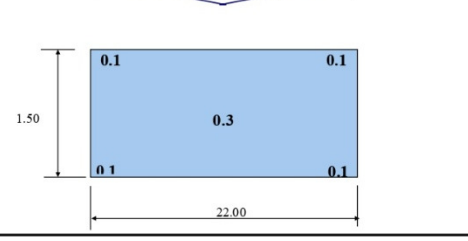
ASIENTOS ZAPATA UG-1 DEMOLICIÓN AZAHAR, 4 GETAFE. Madrid ZAPATA CORRIDA DE 1,50 X 22,00 m

Datos de Partida

q: presion transmitida (kg/cm²):		3.00
lados:	A mayor (m)	22.00
	B menor (m)	1.50
Número de capas deformables (10 MAX.)		2
Profundidad (m) Nivel indeformable		10.00

CAPA	Z(inicial) (m)	E (kg/cm²)	coef Poisson ν	S(cm)
NIVEL 1	0.00	2000	0.30	0.2
NIVEL 2	2.65	3000	0.30	0.1
S en el centro(cm)				**0.3**
S en la esquina (cm)				0.1
S MEDIO (supuesta rigida)				**0.3**





El asiento a una profundidad z bajo la esquina se obtiene a partir de:

$$S(z) = \frac{q\,B}{2\,E}\left(M\,\phi_{1\,(A,B,z)} - N\,\phi_{2\,(A,B,z)}\right)$$

donde:

q = carga aplicada
E= modulo elastico
A= lado mayor
B = ancho de la cimentacion (lado menor)
$M=1-\nu^2$
$N=1-\nu-2\nu^2$
n = z/B
m=A/B
ν= Coeficiente de Poisson

$$\phi_1 = \frac{1}{\pi}\left\{\operatorname{Ln}\left(\frac{(1+n^2+m^2)^{1/2}+n}{(1+n^2+m^2)^{1/2}-n}\right) + n\operatorname{Ln}\left(\frac{(1+n^2+m^2)^{1/2}+1}{(1+n^2+m^2)^{1/2}-1}\right)\right\}$$

$$\phi_2 = \frac{m}{\pi}\operatorname{arctg}\frac{n}{m\,(1+n^2+m^2)^{1/2}}$$

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

Geoprovi

INFORME Nº 25215-01/ 01116 REV-00
EMPRESA: JOSÉ ANTONIO MENESES NAVARRO
OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)

Anejo nº 4.

Ensayos de Laboratorio

ISO 9001
BUREAU VERITAS Certification
Nº ES116125-1

C/ Oporto, nº 11
Polígono Europólis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375 881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

CLIENTE: **TAM TALLER DE ARQUITECTURA. José Antonio Meneses.**

OBRA: **25279-01 EG PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)**

Nº OBRA: **2025467**

FECHA INFORME: 12 de junio de 2025

LABORATORIO ACREDITADO POR LA COMUNIDAD DE MADRID PARA EL CONTROL DE CALIDAD EN EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL

Área de ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL) Nº 03267GTL08:

C.2. Ensayos bàsicos (GTL.b)
Identificación y estado de suelos.
Resistencia y deformación de suelos.
Agresividad de aguas y suelos.
C.3.1. Ensayos complementarios primero (GTL.c1)
Resistencia y deformación de rocas.
Compactaciones.
C.3.2. Ensayos complementarios segundo (GTL.c2)
Determinación del módulo de elasticidad (Young) y del coeficiente de Poisson
Resistencia a la carga puntual
C.3.3. Ensayos complementarios tercero (GTL.c3)
Parámetros resistentes de una muestra de suelo en el equipo Triaxial.

Requisitos generales relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo establecidos en la norma de calidad UNE-EN ISO/IEC 17025:2017

*Inscrito en el registro general de laboratorios de ensayo del Ministerio de Fomento (Lecce) con el número **MAD-L-031***

ISO 9001
BUREAU VERITAS Certification
Nº ES116125-1

C/ Oporto, nº 11
Polígono Europólis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375 881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

TAM TALLER DE ARQUITECTURA. José Antonio Meneses.
C. Walman, 22, Moncloa-Aravaca
28023 Madrid

Nº OBRA: 2025467

OBRA: 25279-01 EG PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)

1. ANTECEDENTES

El día 4 de junio de 2025 se recibe en el laboratorio Tecnología del suelo y materiales, S.L. la petición de ensayos de la citada obra, que se compone de cuatro testigos plastificados de suelo.

La denominación de las muestras y los ensayos realizados vienen indicados por el peticionario.

2. ENSAYOS REALIZADOS

2.1. Análisis granulométrico de suelos por tamizado, según normas UNE-EN ISO 17892-4:2019 & UNE 103-101:95
2.2. Determinación de los límites de Atterberg, según normas UNE-EN ISO 17892-12:2019 & UNE 103-103:94 & UNE 103-104:93
2.3. Ensayo de rotura a compresión simple, según normas UNE-EN ISO 17892-7:2019 & UNE 103-400:93
2.4. Determinación cuantitativa de sulfatos en agua (SO42-), según el Código Estructural & UNE 83956:2008

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification
Nº ES116125-1

C/ Oporto, nº 11
Polígono Europólis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375 881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

3. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS

Nº Obra: **2025467**

Cliente: **TAM TALLER DE ARQUITECTURA. José Antonio Meneses.**

Obra: 25279-01 EG PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)

Fecha: 12 de junio de 2025

C/ Oporto, nº 11
Polígono Europólis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es
Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

HOJA RESUMEN DE ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS

Muestra ensayada	Tipo de muestra	Humedad, en %	Densidad seca, en g/cm³	Densidad húmeda, en g/cm³	Peso específico, en g/cm³	Granulometría en % que pasa: 63 mm	20 mm	5 mm	2 mm	0,40 mm	0,08 mm	Límites de Atterberg: Límite Líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad	Compresión Simple: Tensión, en kPa	Deformación, en %	Ensayo Próctor: Tipo de Próctor	Humedad óptima, en %	Densidad máxima, en g/cm³	Ensayo C.B.R.: Índice C.B.R. al 100%	Hinchamiento, en %	Presión de hinchamiento, en kPa	Compresión Uniaxial, en MPa	Expansividad Lambe. Cambio potencial de volumen, en %	Triaxial o Corte Directo: Tipo de Triaxial o Corte	Ángulo de Rozamiento	Triaxial Cohesión, en kPa / Corte: Cohesión, kg/cm²	Ensayos Químicos: Agresividad CE	Sulfatos Cuantitativos (SO_4^{2-}), en mg/kg	Acidez Baumann-Gully, en mg/kg	Materia Orgánica, en %	Carbonatos, en %	Sales Solubles, en %	Yesos, en %
S-1 2.90-3.15	**TP**					100.0	100.0	100.0	99.9	75.6	29.5	N.P.	N.P.	N.P.	16	3														500					
S-1 8.80-9.10	**TP**					100.0	100.0	99.8	99.7	76.9	38.2	67.0	36.4	30.6	192	3														650					
S-2 4.00-4.30	**TP**					100.0	100.0	100.0	99.9	79.4	37.5	N.P.	N.P.	N.P.	69	6						0													
S-2 7.20-7.50	**TP**					100.0	100.0	100.0	100.0	99.7	90.5	50.3	32.8	17.5	100	7																			

Formato HRE-03/01

* Ver hoja de resultados de ensayo en el informe.

**No hay material suficiente para la realización de este ensayo.

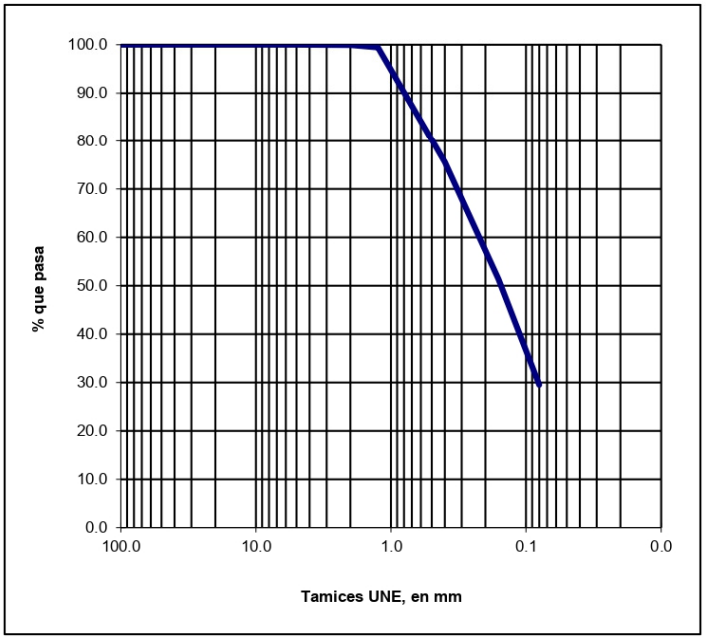
Nº Obra: **2025467**

Cliente: **TAM TALLER DE ARQUITECTURA. José Antonio Menese**
Obra: 25279-01 EG PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE
Muestra: S-1 2.90-3.15 TP
Fecha: 10 de junio de 2025

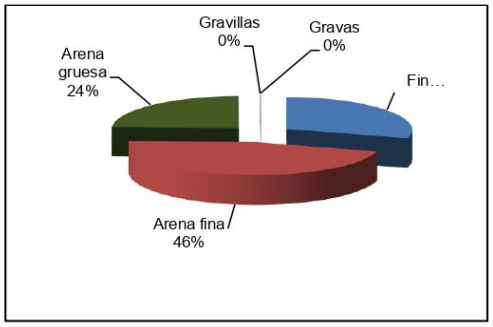
C/ Oporto, nº 11
Polígono Europólis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es
Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO, según normas UNE-EN ISO 17892-4:2019 & UNE 103101:95

Tamices UNE	% que pasa
100	100.0
80	100.0
63	100.0
50	100.0
40	100.0
25	100.0
20	100.0
12.5	100.0
10	100.0
6.3	100.0
5	100.0
2	99.9
1.25	99.5
0.40	75.6
0.16	51.4
0.08	29.5



Clasificación geotécnica	% que pasa
Finos	29.5
Arena fina	46.1
Arena gruesa	24.3
Gravillas	0.1
Gravas	0.0



Observaciones: -
-

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) ***Nº 03267GTL08***

Formato GGT-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

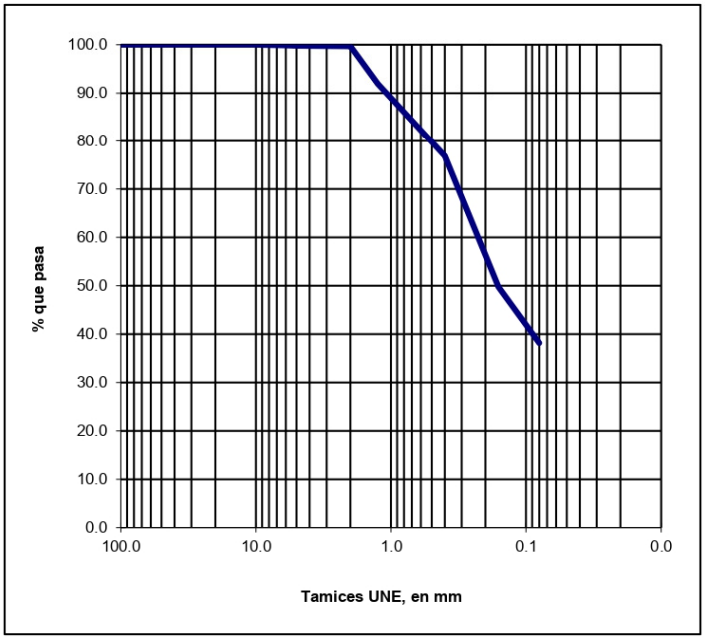
Nº Obra: **2025467**

Cliente: **TAM TALLER DE ARQUITECTURA. José Antonio Menese**
Obra: 25279-01 EG PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE
Muestra: S-1 8.80-9.10 TP
Fecha: 10 de junio de 2025

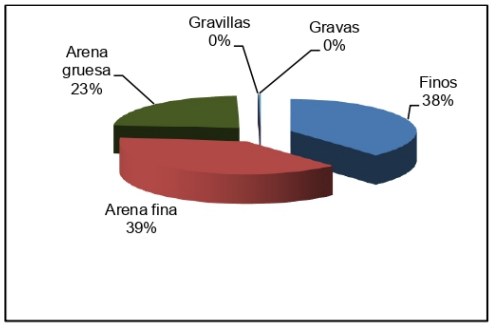
C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es
Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO, según normas UNE-EN ISO 17892-4:2019 & UNE 103101:95

Tamices UNE	% que pasa
100	100.0
80	100.0
63	100.0
50	100.0
40	100.0
25	100.0
20	100.0
12.5	100.0
10	100.0
6.3	99.9
5	99.8
2	99.7
1.25	91.9
0.40	76.9
0.16	49.7
0.08	38.2



Clasificación geotécnica	% que pasa
Finos	38.2
Arena fina	38.7
Arena gruesa	22.8
Gravillas	0.1
Gravas	0.2



Observaciones: -
-

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) ***Nº 03267GTL08***

Formato GGT-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

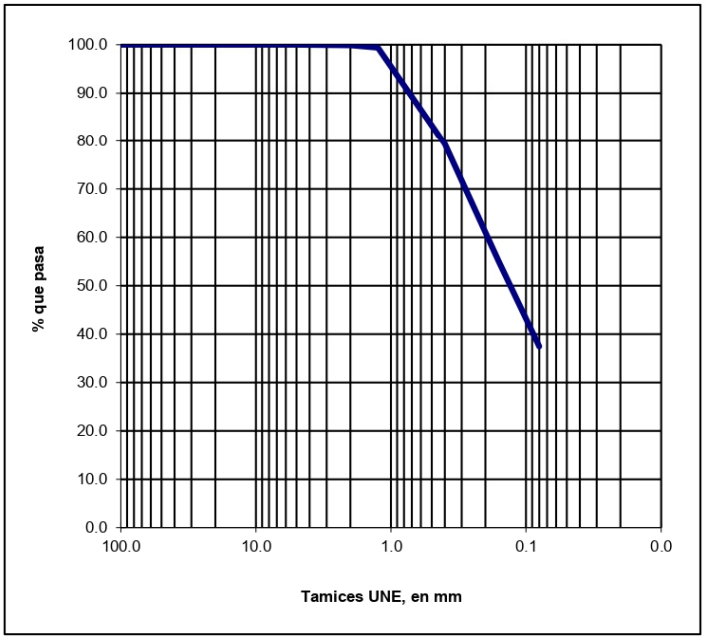
Nº Obra: **2025467**

Cliente: **TAM TALLER DE ARQUITECTURA. José Antonio Menese**
Obra: 25279-01 EG PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE
Muestra: S-2 4.00-4.30 TP
Fecha: 10 de junio de 2025

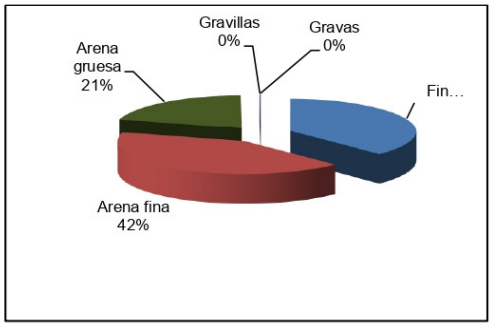
C/ Oporto, nº 11
Polígono Europólis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es
Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO, según normas UNE-EN ISO 17892-4:2019 & UNE 103101:95

Tamices UNE	% que pasa
100	100.0
80	100.0
63	100.0
50	100.0
40	100.0
25	100.0
20	100.0
12.5	100.0
10	100.0
6.3	100.0
5	100.0
2	99.9
1.25	99.4
0.40	79.4
0.16	55.1
0.08	37.5



Clasificación geotécnica	% que pasa
Finos	37.5
Arena fina	41.9
Arena gruesa	20.5
Gravillas	0.1
Gravas	0.0



Observaciones: -
-

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) ***Nº 03267GTL08***

Formato GGT-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

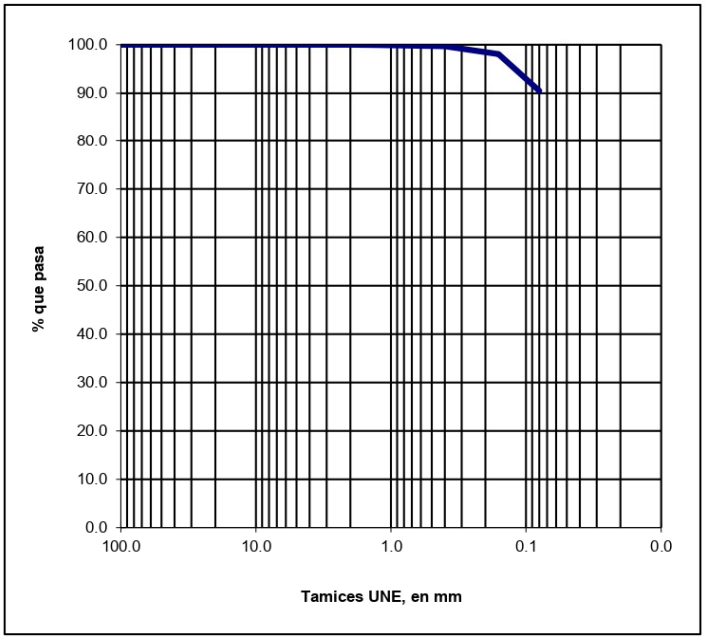
Nº Obra: **2025467**

Cliente: **TAM TALLER DE ARQUITECTURA. José Antonio Menese**
Obra: 25279-01 EG PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE
Muestra: S-2 7.20-7.50 TP
Fecha: 10 de junio de 2025

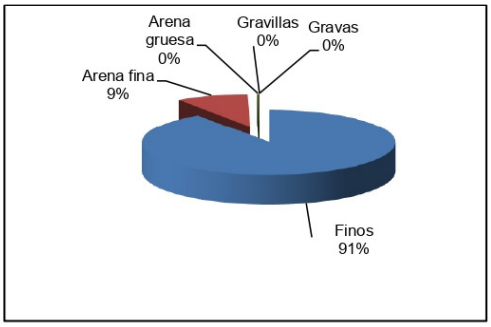
C/ Oporto, nº 11
Polígono Europólis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es
Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO, según normas UNE-EN ISO 17892-4:2019 & UNE 103101:95

Tamices UNE	% que pasa
100	100.0
80	100.0
63	100.0
50	100.0
40	100.0
25	100.0
20	100.0
12.5	100.0
10	100.0
6.3	100.0
5	100.0
2	100.0
1.25	100.0
0.40	99.7
0.16	98.1
0.08	90.5



Clasificación geotécnica	% que pasa
Finos	90.5
Arena fina	9.2
Arena gruesa	0.3
Gravillas	0.0
Gravas	0.0



Observaciones: -
-

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) ***Nº 03267GTL08***

Formato GGT-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

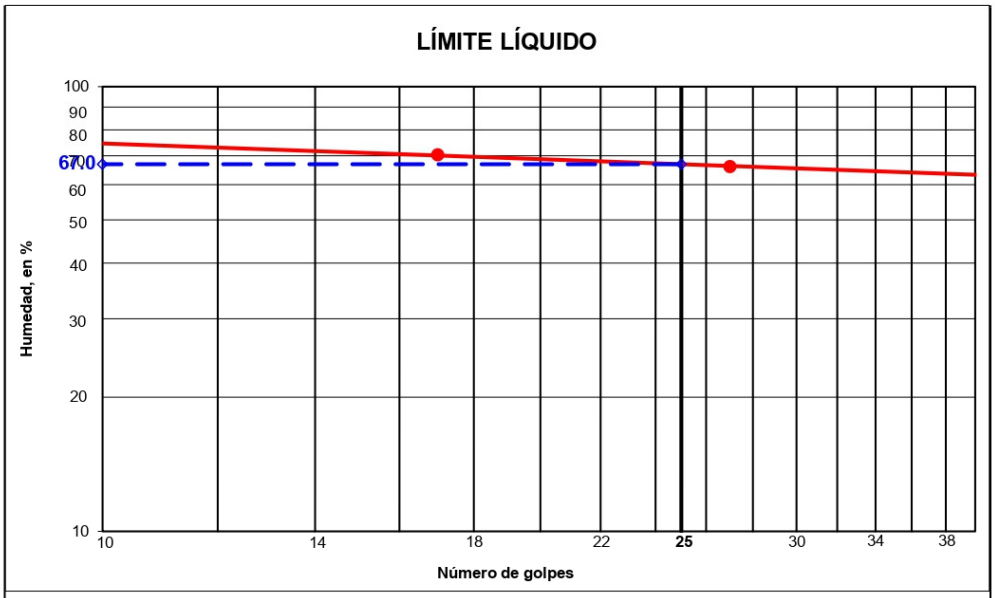
Nº Obra: **2025467**

Cliente: **TAM TALLER DE ARQUITECTURA. José Antonio Menese**
Obra: 25279-01 EG PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE

Muestra: S-1 8.80-9.10 TP
Fecha: 12 de junio de 2025

C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es
Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

LÍMITES DE ATTERBERG, según normas UNE-EN ISO 17892-12:2019 & UNE 103-103: 94 Y UNE 103-104: 93



Determinación del límite líquido, según norma UNE 103-103:94

Número de golpes:	**17**	**27**
Humedad, en %:	70.3	66.2

Determinación del límite plástico, según norma UNE 103-104:93

Humedad, en %: 36.4

RESULTADOS:

Límite líquido:	**67.0**
Límite plástico:	**36.4**
Índice de plasticidad	**30.6**

Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) ***Nº 03267GTL08*** Formato GLA-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

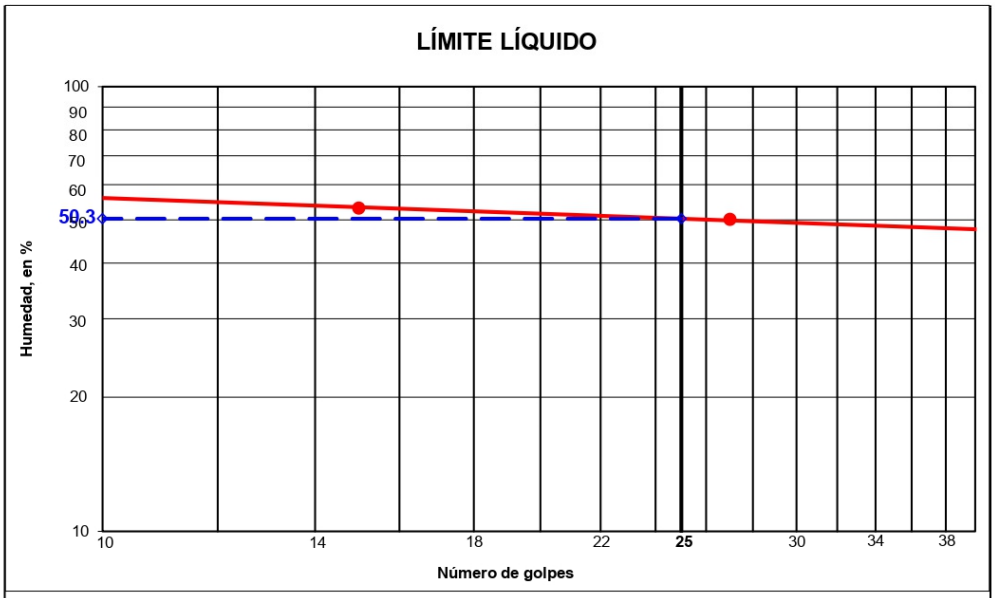
Nº Obra: **2025467**

Cliente: **TAM TALLER DE ARQUITECTURA. José Antonio Menese**
Obra: 25279-01 EG PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE

Muestra: S-2 7.20-7.50 TP
Fecha: 12 de junio de 2025

C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es
Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

LÍMITES DE ATTERBERG, según normas UNE-EN ISO 17892-12:2019 & UNE 103-103: 94 Y UNE 103-104: 93



Determinación del límite líquido, según norma UNE 103-103:94

Número de golpes:	**15**	**27**
Humedad, en %:	53.1	50.1

Determinación del límite plástico, según norma UNE 103-104:93

Humedad, en %: 32.8

RESULTADOS:

Límite líquido:	**50.3**
Límite plástico:	**32.8**
Índice de plasticidad	**17.5**

Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) ***Nº 03267GTL08*** Formato GLA-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2025467**

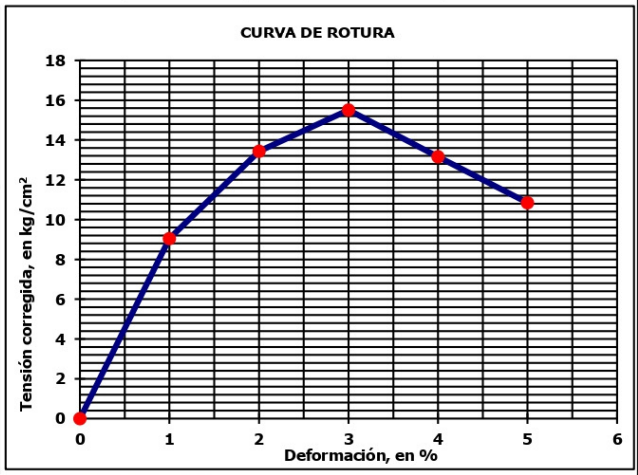
Cliente: **TAM TALLER DE ARQUITECTURA. José Antonio Me**
Obra: 25279-01 EG PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARI(
Muestra: S-1 2.90-3.15 TP
Fecha: 5 de junio de 2025

C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es
Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE, según normas UNE-EN ISO 17892-7:2019 & UNE 103-400-93

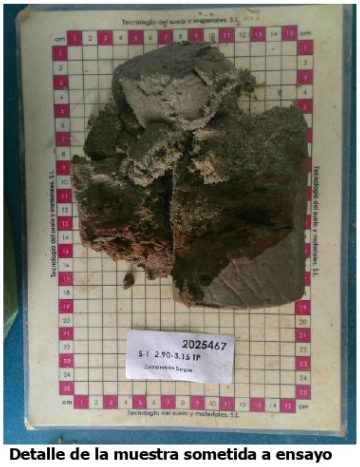
Tipo de probeta	Diámetro, en cm	Altura, en cm	Humedad, en %	Densidad seca, en g/cm³	Resistencia, en kg/cm²
Inalterada	**7.4**	**15.0**	**20.6**	1.631	0.2
			Factor esbeltez	**Deformación, en %**	**Resistencia, en kPa**
			0.998	**3.0**	**16**

Deformación, en %	Resistencia, en kPa	Deformación, en %	Resistencia, en kPa
0	**0**		
1	**9**		
2	**13**		
3	**16**		
4	**13**		
5	**11**		





Detalle de la muestra antes del ensayo



Detalle de la muestra sometida a ensayo

Observaciones: La muestra es corta por lo que no se pudo tallar a mayor altura.
El ensayo se realiza a una temperatura ambiente de 20 ºC y una humedad relativa del 50 %.

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) ***Nº 03267GTL08***

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2025467**

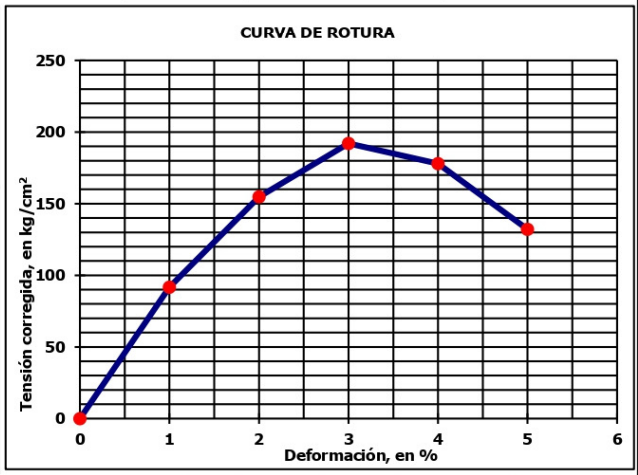
Cliente: **TAM TALLER DE ARQUITECTURA. José Antonio Me**
Obra: 25279-01 EG PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARI(
Muestra: S-1 8.80-9.10 TP
Fecha: 5 de junio de 2025

C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es
Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE, según normas UNE-EN ISO 17892-7:2019 & UNE 103-400-93

Tipo de probeta	Diámetro, en cm	Altura, en cm	Humedad, en %	Densidad seca, en g/cm³	Resistencia, en kg/cm²
Inalterada	**7.7**	**15.4**	**26.8**	1.299	2.0
			Factor esbeltez	**Deformación, en %**	**Resistencia, en kPa**
			1.000	**3.0**	**192**

Deformación, en %	Resistencia, en kPa	Deformación, en %	Resistencia, en kPa
0	**0**		
1	**92**		
2	**155**		
3	**192**		
4	**178**		
5	**132**		
6	**83**		





Detalle de la muestra antes del ensayo



Detalle de la muestra sometida a ensayo

Observaciones: La muestra es corta por lo que no se pudo tallar a mayor altura.
El ensayo se realiza a una temperatura ambiente de 20 ºC y una humedad relativa del 50 %.

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) ***Nº 03267GTL08***

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2025467**

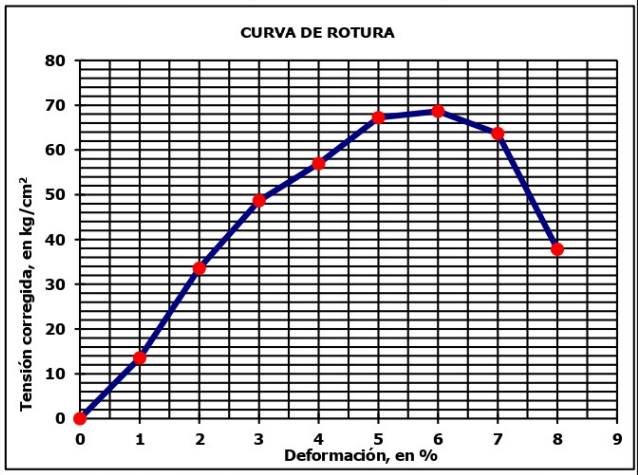
Cliente: **TAM TALLER DE ARQUITECTURA. José Antonio Me**
Obra: 25279-01 EG PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARI(
Muestra: S-2 4.00-4.30 TP
Fecha: 5 de junio de 2025

C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es
Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE, según normas UNE-EN ISO 17892-7:2019 & UNE 103-400-93

Tipo de probeta	Diámetro, en cm	Altura, en cm	Humedad, en %	Densidad seca, en g/cm³	Resistencia, en kg/cm²
Inalterada	**7.4**	**14.9**	**26.9**	1.546	0.7
			Factor esbeltez	**Deformación, en %**	**Resistencia, en kPa**
			0.999	**6.0**	**69**

Deformación, en %	Resistencia, en kPa	Deformación, en %	Resistencia, en kPa
0	**0**		
1	**14**		
2	**34**		
3	**49**		
4	**57**		
5	**67**		
6	**69**		
7	**64**		
8	**38**		





Detalle de la muestra antes del ensayo



Detalle de la muestra sometida a ensayo

Observaciones: -

El ensayo se realiza a una temperatura ambiente de 20 ºC y una humedad relativa del 50 %.

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) ***Nº 03267GTL08***

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2025467**

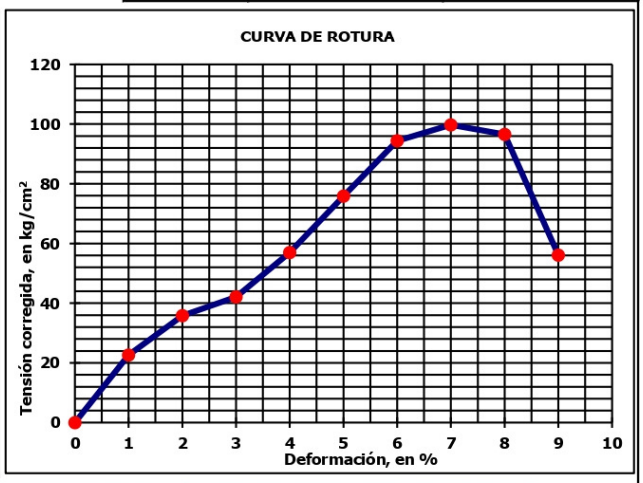
Cliente: **TAM TALLER DE ARQUITECTURA. José Antonio Me**
Obra: 25279-01 EG PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARI(
Muestra: S-2 7.20-7.50 TP
Fecha: 5 de junio de 2025

C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es
Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE, según normas UNE-EN ISO 17892-7:2019 & UNE 103-400-93

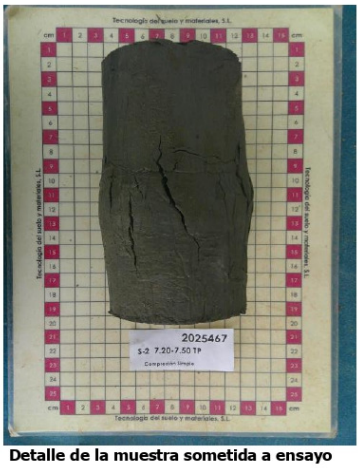
Tipo de probeta	Diámetro, en cm	Altura, en cm	Humedad, en %	Densidad seca, en g/cm³	Resistencia, en kg/cm²
Inalterada	**7.4**	**14.9**	**26.2**	1.567	1.0
			Factor esbeltez	**Deformación, en %**	**Resistencia, en kPa**
			0.999	**7.0**	**100**

Deformación, en %	Resistencia, en kPa	Deformación, en %	Resistencia, en kPa
0	**0**		
1	**23**		
2	**36**		
3	**42**		
4	**57**		
5	**76**		
6	**94**		
7	**100**		
8	**97**		
9	**56**		





Detalle de la muestra antes del ensayo



Detalle de la muestra sometida a ensayo

Observaciones: -

El ensayo se realiza a una temperatura ambiente de 20 ºC y una humedad relativa del 50 %.

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) ***Nº 03267GTL08***

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2025467**

Cliente: **TAM TALLER DE ARQUITECTURA. José Antonio Menese**
Obra: 25279-01 EG PROYECTO DEMOLICIÓN Y CONDENA LOCAL MUNICIPAL BAJO RASANTE EN C/ AZAHAR, 4 C/V C/ CALVARIO DE GETAFE (MADRID)
Fecha: 12 de junio de 2025

C/ Oporto, nº 11
Polígono Europólis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es
Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

Durabilidad del hormigón. Suelos Agresivos.
DETERMINACIÓN DE CONTENIDO EN IÓN SULFATO
según el Código Estructural y la norma UNE 83963:2008

MUESTRA	Sulfatos (SO_4^{2-}), en mg/kg
S-1 2.90-3.15 TP	500
S-1 8.80-9.10 TP	650

Grado de agresividad en suelos, según el Código Estructural*			
Sulfatos (SO_4^{2-}), en mg/kg	Débil	Medio	Fuerte
	2000-3000	3000-12000	> 12000

*Tabla 27.1.b Clasificación de la agresividad química. Capítulo 7 del Código Estructural.

Observaciones: -
-

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) ***Nº 03267GTL08***

Formato ASS-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification
Nº ES116125-1

C/ Oporto, nº 11
Polígono Europólis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375 881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

El presente informe consta de dieciséis hojas numeradas y selladas.

Madrid, 12 de junio de 2025

TECNOLOGÍA DEL SUELO Y MATERIALES, S.L.
P.P.

SANDRA PÉREZ GARCÍA-LAJARA
Responsable de Área GTL

CÉSAR ZAPICO MARTÍN
Director Técnico

Anexo-08.- **Cálculo estructural 2D/3D/Interacción con el terreno 2D.**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid |e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

1. Calculo 2D.

Análisis estructural

CLIENTE

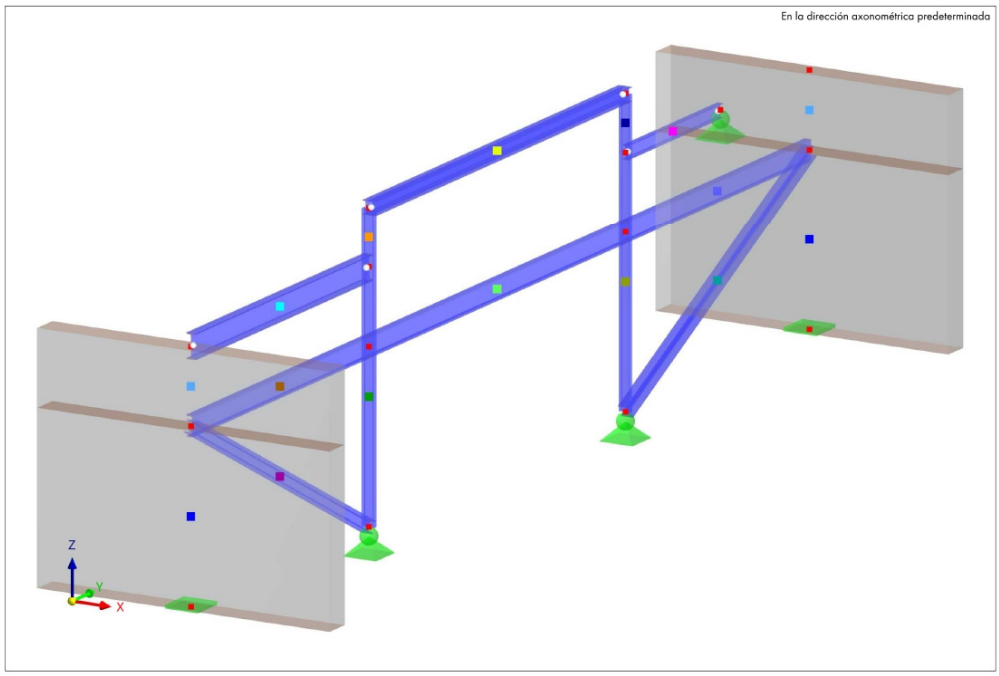
CREADO POR

PROYECTO

Capítulos

1	Objetos básicos	3
2	Tipos para nudos	5
3	Tipos para barras	5
4	C. de carga y combinaciones	5
5	Cargas	8
6	Objetos auxiliares	9
7	Lista de piezas	9
8	Resultados del análisis estático	9

MODELO



CONTENIDO

A	Modelo. Posición	3
1	**Objetos básicos**	3
1.1	Materiales	3
1.2	Secciones	3
1.2.1	Secciones - Malla de EF	3
1.3	Líneas	4
1.4	Barras	4
1.4.1	Barras. Control de flecha. Segmentos	4
1.5	Barras representativas	5
1.5.1	Barras representativas. Control de flecha. Segmentos	5
2	**Tipos para nudos**	5
2.1	Apoyos en nudos	5
3	**Tipos para barras**	5
3.1	Articulaciones en barra	5
4	**C. de carga y combinaciones**	5
4.1	Casos de carga	5
4.2	Acciones	6
4.3	Configuración del análisis estático	6
4.4	Asistentes para combinaciones	7
4.4.1	Asistentes para combinaciones. Elementos del estado inicial	8
5	**Cargas**	8
5.1	CC1 - Peso propio	8
5.1.1	Cargas lineales	8
5.1.2	Cargas en barra	8
5.2	CC2 - Cargas Muertas	8
5.2.1	Cargas en barra	8
5.3	CC4 - Nieve	8
5.3.1	Cargas lineales	9
6	**Objetos auxiliares**	9
6.1	Sistemas de coordenadas	9
7	**Lista de piezas**	9
7.1	Lista de piezas. Barras representativas por material. Visión de conjunto	9
7.2	Lista de piezas. Barras representativas por material. Valores totales	9
7.3	Lista de piezas. Todas por material	9
8	**Resultados del análisis estático**	9
8.1	Resumen	10
8.2	Nudos. Deformaciones globales	20

A MODELO. POSICIÓN

Posición			
	País	:	--
	Calle	:	
	Código postal	:	
	Ciudad	:	
	Estado	:	
	Latitud	:	deg
	Longitud	:	deg
	Altitud	:	m

1 Objetos básicos

1.1 MATERIALES

Material núm.	Nombre del material	Tipo de material	Modelo de análisis
1	C20/25 | Isótropo | Elástico lineal	Hormigón	Isótropo | Elástico lineal
2	S275JR | Isótropo | Elástico lineal	Acero	Isótropo | Elástico lineal

1.2 SECCIONES

R_M1 4450/800 | R_M1 400/4450 | 2I IPE 200 /100/1 | IPN 360 | IPN 200 | IPN 180 | IPN 160 | UPN 300 | HE 180 B

Sección núm.	Material núm.	Tipo de sección	Tipo de fabricación	I_t [cm⁴] / A [cm²]	I_y [cm⁴] / A_y [cm²]	I_z [cm⁴] / A_z [cm²]	Dimensiones totales b [mm]	Dimensiones totales h [mm]
1	R_M1 4450/800 | 2 - S275JR							
	2	Paramétrica Maciza I		67345815.38	18986666.67	5.87e+08	4450.0	800.0
				35600.00	29666.67	29666.67		
2	R_M1 400/4450 | 1 - C20/25							
	1	Paramétrica - Maciza I		8955736.26	2.94e+08	2373333.33	400.0	4450.0
				17800.00	14833.33	14833.33		
3	2I IPE 200 /100/1 | 2 - S275JR							
	2	Armada - Acero		1606.01	3886.00	1709.31	200.0	200.0
				57.00	21.74	20.56		
4	IPN 360 | 2 - S275JR							
	2	Normalizada - Acero	Laminada en caliente	115.00	19610.00	818.00	143.0	360.0
				97.00	46.14	43.17		
5	IPN 200 | 2 - S275JR							
	2	Normalizada - Acero	Laminada en caliente	13.50	2140.00	117.00	90.0	200.0
				33.40	16.82	13.74		
6	IPN 180 | 2 - S275JR							
	2	Normalizada - Acero	Laminada en caliente	9.58	1450.00	81.30	82.0	180.0
				27.90	14.00	11.42		
7	IPN 160 | 2 - S275JR							
	2	Normalizada - Acero	Laminada en caliente	6.57	935.00	54.70	74.0	160.0
				22.80	11.60	9.22		
8	UPN 300 | 2 - S275JR							
	2	Normalizada - Acero	Laminada en caliente	37.40	8030.00	495.00	100.0	300.0
				58.80	13.10	26.48		
9	HE 180 B | 2 - S275JR							
	2	Normalizada - Acero	Laminada en caliente	42.16	3831.00	1363.00	180.0	180.0
				65.30	42.21	12.96		

1.2.1 SECCIONES - MALLA DE EF

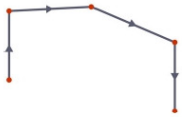
Leyenda
- Modelo de pared delgada
- Rigidez al alabeo desactivada

Sección núm.	Coeficiente de refinamiento de malla de EF [--]	Coeficiente de refinamiento de malla simplex [--]	Opciones
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	
3	1.00	1.00	
4	1.00	1.00	
5	1.00	1.00	
6	1.00	1.00	
7	1.00	1.00	
8	1.00	1.00	
9	1.00	1.00	

1.3 LÍNEAS

Leyenda
Barra

Polilínea

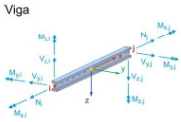


Línea núm.	Tipo de línea	Nudos núm.	Long. de línea L [m]	Posición	Opciones	Comentario
2	Polilínea	4,3	1.090	|| Z		
3	Polilínea	3,5	2.460	|| Z		
5	Polilínea	8,7	1.090	|| Z		
6	Polilínea	7,9	2.460	|| Z		
8	Polilínea	11,7	4.690	|| Y		
9	Polilínea	12,11	6.760	|| Y		
10	Polilínea	3,12	4.850	|| Y		
11	Polilínea	13,3	5.438	|| YZ		
12	Polilínea	7,14	5.296	|| YZ		
13	Polilínea	15,16	2.505	|| Y		
14	Polilínea	17,18	6.760	|| Y		
15	Polilínea	15,18	0.810	|| Z		
16	Polilínea	13,15	3.550	|| Z		
17	Polilínea	19,8	4.690	|| Y		
18	Polilínea	19,17	0.810	|| Z		
19	Polilínea	14,19	3.550	|| Z		

1.4 BARRAS

Leyenda
Articulación en barra
Articulación en barra

Viga



Barra núm.	Línea núm.	Distribución de la sección del tipo de barra	Giro Tipo	Giro β [deg]	Sección i/k/j	Articul. i/j	Excentricidad i/j	Longitud L [m]	Posición
3	2	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	2	-- --	-- --	1.090	|| Z
4	3	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	2	-- --	-- --	2.460	|| Z
5	5	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	2	-- --	-- --	1.090	|| Z
6	6	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	2	-- --	-- --	2.460	|| Z
7	14	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	3	1 1	-- --	6.760	|| Y
8	17	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	4	1 1	-- --	4.690	|| Y
9	13	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	5	1 1	-- --	2.505	|| Y
12	18	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	6	-- --	-- --	0.810	|| Z
13	19	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	6	-- --	-- --	3.550	|| Z
14	15	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	7	-- --	-- --	0.810	|| Z
15	16	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	7	-- --	-- --	3.550	|| Z
16	11	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	9	-- --	-- --	5.438	|| YZ
17	12	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	9	-- --	-- --	5.296	|| YZ
18	8	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	8	-- --	-- --	4.690	|| Y
19	9	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	8	-- --	-- --	6.760	|| Y
20	10	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	8	-- --	-- --	4.850	|| Y

1.4.1 BARRAS. CONTROL DE FLECHA. SEGMENTOS

Barra núm.	Segmentos en el eje y Activa	Longitud [m]	Contraflecha [mm]	Tipo	Segmentos en el eje z Activa	Longitud [m]	Contraflecha [mm]	Tipo
3	Viga | 2 - R_M1 400/4450 | L : 1.090 m							
4	Viga | 2 - R_M1 400/4450 | L : 2.460 m							
5	Viga | 2 - R_M1 400/4450 | L : 1.090 m							
6	Viga | 2 - R_M1 400/4450 | L : 2.460 m							
7	Viga | 3 - 2I IPE 200 /100/1 | L : 6.760 m							
8	Viga | 4 - IPN 360 | L : 4.690 m							
9	Viga | 5 - IPN 200 | L : 2.505 m							
12	Viga | 6 - IPN 180 | L : 0.810 m							
13	Viga | 6 - IPN 180 | L : 3.550 m							

1.4.1 BARRAS. CONTROL DE FLECHA. SEGMENTOS

Barra núm.	Segmentos en el eje y				Segmentos en el eje z			
	Activa	Longitud [m]	Contraflecha [mm]	Tipo	Activa	Longitud [m]	Contraflecha [mm]	Tipo
14	Viga | 7 - IPN 160 | L : 0.810 m							
15	Viga | 7 - IPN 160 | L : 3.550 m							
16	Viga | 9 - HE 180 B | L : 5.438 m							
17	Viga | 9 - HE 180 B | L : 5.296 m							
18	Viga | 8 - UPN 300 | L : 4.690 m							
19	Viga | 8 - UPN 300 | L : 6.760 m							
20	Viga | 8 - UPN 300 | L : 4.850 m							

1.5 BARRAS REPRESENTATIVAS

Repr. núm.	Nombre	Barras núm.
1	Viga | 2 - R_M1 400/4450 | L : 1.090 m | 3,5	3,5
2	Viga | 2 - R_M1 400/4450 | L : 2.460 m | 4,6	4,6
3	Viga | 3 - 2I IPE 200 /100/1 | L : 6.760 m | 7	7
4	Viga | 4 - IPN 360 | L : 4.690 m | 8	8
5	Viga | 5 - IPN 200 | L : 2.505 m | 9	9
6	Viga | 6 - IPN 180 | L : 0.810 m | 12	12
7	Viga | 6 - IPN 180 | L : 3.550 m | 13	13
8	Viga | 7 - IPN 160 | L : 0.810 m | 14	14
9	Viga | 7 - IPN 160 | L : 3.550 m | 15	15
10	Viga | 9 - HE 180 B | L : 5.438 m | 16	16
11	Viga | 9 - HE 180 B | L : 5.296 m | 17	17
12	Viga | 8 - UPN 300 | L : 4.690 m | 18	18
13	Viga | 8 - UPN 300 | L : 6.760 m | 19	19
14	Viga | 8 - UPN 300 | L : 4.850 m | 20	20

1.5.1 BARRAS REPRESENTATIVAS. CONTROL DE FLECHA. SEGMENTOS

Repr. núm.	Segmentos en el eje y				Segmentos en el eje z			
	Activa	Longitud [m]	Contraflecha [mm]	Tipo	Activa	Longitud [m]	Contraflecha [mm]	Tipo
1	Viga | 2 - R_M1 400/4450 | L : 1.090 m | 3,5							
2	Viga | 2 - R_M1 400/4450 | L : 2.460 m | 4,6							
3	Viga | 3 - 2I IPE 200 /100/1 | L : 6.760 m | 7							
4	Viga | 4 - IPN 360 | L : 4.690 m | 8							
5	Viga | 5 - IPN 200 | L : 2.505 m | 9							
6	Viga | 6 - IPN 180 | L : 0.810 m | 12							
7	Viga | 6 - IPN 180 | L : 3.550 m | 13							
8	Viga | 7 - IPN 160 | L : 0.810 m | 14							
9	Viga | 7 - IPN 160 | L : 3.550 m | 15							
10	Viga | 9 - HE 180 B | L : 5.438 m | 16							
11	Viga | 9 - HE 180 B | L : 5.296 m | 17							
12	Viga | 8 - UPN 300 | L : 4.690 m | 18							
13	Viga | 8 - UPN 300 | L : 6.760 m | 19							
14	Viga | 8 - UPN 300 | L : 4.850 m | 20							

2 Tipos para nudos

2.1 APOYOS EN NUDOS

Apoyo núm.	Nudos núm.	Sistema de coordenadas	Muelle traslacional [kN/m]			Muelle rotacional [kNm/rad]		
			$C_{u,x}$	$C_{u,Y}$	$C_{u,z}$	$C_{\varphi,x}$	$C_{\varphi,Y}$	$C_{\varphi,z}$
1	☑☑☑ ☐☐☑ | Articulado fijo							
	13,14,16	1 - XYZ global	☒	☒	☒	☐	☐	☒
2	☑☑☑ ☑☑☑ | Empotrado							
	5,9	1 - XYZ global	☒	☒	☒	☒	☒	☒

3 Tipos para barras

3.1 ARTICULACIONES EN BARRA

Articul. núm.	Sistema de coordenadas	Muelle traslacional [kN/m]			Muelle rotacional [kNm/rad]		
		$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\varphi,x}$	$C_{\varphi,y}$	$C_{\varphi,z}$
1	☐☐☐ ☐☑☑ | xyz local						
	xyz local	☐	☐	☐	☐	☒	☒

4 C. de carga y combinaciones

4.1 CASOS DE CARGA

CC núm.	Config.	Valor	Unidad	Resolver
1	G Peso propio			
	Tipo de análisis	Análisis estático		☒
	Norma asociada	EN 1990 | CEN | 2010-04		

4.1 CASOS DE CARGA

CC núm.	Config.	Valor	Unidad	Resolver
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal		
	Categoría de acción	G Permanente		
	Peso propio - Factor en dirección X	0.000	--	
	Peso propio - Factor en dirección Y	0.000	--	
	Peso propio - Factor en dirección Z	-1.000	--	
	Modo de peso propio para análisis geotécnico	Normal		
2	G Cargas Muertas			
	Tipo de análisis	Análisis estático		☒
	Norma asociada	EN 1990 | CEN | 2010-04		
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal		
	Categoría de acción	G Permanente		
	Modo de peso propio para análisis geotécnico	Normal		
3	Qi,G Sobrecarga Uso			
	Tipo de análisis	Análisis estático		☒
	Norma asociada	EN 1990 | CEN | 2010-04		
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal		
	Categoría de acción	Qi,G Sobrecargas de uso - categoría G: zona de tráfico - peso del vehículo <= 160 kN		
	Modo de peso propio para análisis geotécnico	Normal		
	La sobrecarga de uso se considera como fatiga	☐		
4	Qs Nieve			
	Tipo de análisis	Análisis estático		☒
	Norma asociada	EN 1990 | CEN | 2010-04		
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal		
	Categoría de acción	Qs Cargas de nieve/hielo - H <= 1000 m		
	Modo de peso propio para análisis geotécnico	Normal		

4.2 ACCIONES

Acción núm.	Config.	Valor	Activa
1	G Permanente		
	Categoría de acción	G Permanente	☒
	Tipo de acción	A la vez	
	Norma asociada	EN 1990 | CEN | 2010-04	
2	Qi,G Sobrecargas de uso - categoría G: zona de tráfico - peso del vehículo <= 160 kN		
	Categoría de acción	Qi,G Sobrecargas de uso - categoría G: zona de tráfico - peso del vehículo <= 160 kN	☒
	Tipo de acción	A la vez	
	Norma asociada	EN 1990 | CEN | 2010-04	
3	Qs Cargas de nieve/hielo - H <= 1000 m		
	Categoría de acción	Qs Cargas de nieve/hielo - H <= 1000 m	☒
	Tipo de acción	De manera alternativa	
	Norma asociada	EN 1990 | CEN | 2010-04	

4.3 CONFIGURACIÓN DEL ANÁLISIS ESTÁTICO

Configuración núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	Geométricamente lineal			
	Tipo de análisis		Geométricamente lineal	
	Modificar configuración estándar de precisión y tolerancia		☐	
	Modificar carga por factor multiplicador		☐	
	Desplazamientos debidos a cargas en barra del tipo "Presión interna del tubo" (efecto Bourdon)		☐	
	Método para el sistema de ecuaciones		Directo	
	Teoría de flexión de placas		Mindlin	
	Activar conversión de masas para la carga		☐	
	Solucionador directo asimétrico		☒	
	Equilibrio para una estructura no deformada		☐	
2	Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis		Segundo orden (P-Δ)	
	Método iterativo para análisis no lineal		Newton-Raphson	
	Número máximo de iteraciones		100	
	Número de incrementos de carga		1	
	Modificar configuración estándar de precisión y tolerancia		☐	
	Ignorar todas las no linealidades		☐	
	Modificar carga por factor multiplicador		☐	
	Considerar efectos favorables debidos a tracción en barras		☒	
	Desplazamientos debidos a cargas en barra del tipo "Presión interna del tubo" (efecto Bourdon)		☐	
	Referir esfuerzos internos a la estructura deformada		☒	
	Referir esfuerzos internos a la estructura deformada para esfuerzos axiles		☒	
	Referir esfuerzos internos a la estructura deformada para esfuerzos cortantes		☒	

4.3 CONFIGURACIÓN DEL ANÁLISIS ESTÁTICO

Configuración núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
	Referir esfuerzos internos a la estructura deformada para momentos		☒	
	Método para el sistema de ecuaciones		Directo	
	Teoría de flexión de placas		Mindlin	
	Activar conversión de masas para la carga		☐	
	Solucionador directo asimétrico		☒	
	Equilibrio para una estructura no deformada		☐	
	Comprobación de estabilidad basada en la tasa de deformación		☐	
3	Grandes deformaciones | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis		Grandes deformaciones	
	Método iterativo para análisis no lineal		Newton-Raphson	
	Número máximo de iteraciones		100	
	Número de incrementos de carga		1	
	Modificar configuración estándar de precisión y tolerancia		☐	
	Ignorar todas las no linealidades		☐	
	Modificar carga por factor multiplicador		☐	
	Considerar efectos favorables debidos a tracción en barras		☒	
	Intentar calcular la estructura inestable		☐	
	Desplazamientos debidos a cargas en barra del tipo "Presión interna del tubo" (efecto Bourdon)		☐	
	Método para el sistema de ecuaciones		Directo	
	Teoría de flexión de placas		Mindlin	
	Activar conversión de masas para la carga		☐	
	Solucionador directo asimétrico		☒	
	Equilibrio para una estructura no deformada		☐	
	Comprobación de estabilidad basada en la tasa de deformación		☐	

4.4 ASISTENTES PARA COMBINACIONES

Asistente núm.	Config.	Valor
1	Combinaciones de cargas | AE2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1	
	Asignación a	SP 1-4
	Norma asociada	EN 1990 | CEN | 2010-04
	Generar combinaciones	Combinaciones de carga (análisis no lineal)
	Configuración del análisis estático	AE2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1
	Considerar el caso de imperfección	☒
	Considerar estado inicial	☐
	Modificación estructural activada	☐
	Generar las mismas combinaciones sin caso de imperfección	☐
	Combinaciones de acciones definidas por el usuario	☐
	Acciones permanentes favorables	☐
	Reducir el número de combinaciones generadas	☐
	Asignación a	SP 1-4
	Generar combinaciones	Combinaciones de carga (análisis no lineal)
	Configuración del análisis estático	AE2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1
	Considerar el caso de imperfección	☒
	Considerar estado inicial	☐
	Modificación estructural activada	☐
	Generar las mismas combinaciones sin caso de imperfección	☐
	Combinaciones de acciones definidas por el usuario	☐
	Acciones permanentes favorables	☐
	Reducir el número de combinaciones generadas	☐
2	Combinaciones de cargas | AE1 - Geométricamente lineal	
	Asignación a	
	Norma asociada	EN 1990 | CEN | 2010-04
	Generar combinaciones	Combinaciones de carga (análisis no lineal)
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal
	Considerar el caso de imperfección	☐
	Considerar estado inicial	☐
	Modificación estructural activada	☐
	Combinaciones de acciones definidas por el usuario	☐
	Acciones permanentes favorables	☐
	Reducir el número de combinaciones generadas	☐
	Asignación a	
	Generar combinaciones	Combinaciones de carga (análisis no lineal)
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal
	Considerar el caso de imperfección	☐
	Considerar estado inicial	☐
	Modificación estructural activada	☐
	Combinaciones de acciones definidas por el usuario	☐
	Acciones permanentes favorables	☐
	Reducir el número de combinaciones generadas	☐

4.4.1 ASISTENTES PARA COMBINACIONES. ELEMENTOS DEL ESTADO INICIAL

Asistente núm.	Tipo de definición	Objeto de caso
1	Combinaciones de cargas | AE2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1	
2	Combinaciones de cargas | AE1 - Geométricamente lineal	

5 Cargas

5.1 CC1 - Peso propio

5.1.1 CARGAS LINEALES — CC1: Peso propio G

Carga núm.	Líneas	Tipo de carga	Distribución de la carga	Sist. de coord.	Dirección de la carga	Parámetros de carga Símbolo	Valor	Unidad
1		Fuerza	Uniforme	1	Z_L	p	16.100	kN/m

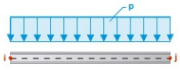
5.1.2 CARGAS EN BARRA — CC1: Peso propio G

Carga núm.	Barras núm.	Tipo de carga	Distribución de la carga	Sist. de coord.	Dirección de la carga	Parámetros Símbolo	Valor	Unidad
1	7-9	Fuerza	Uniforme	1	Z_L	p	-16.100	kN/m

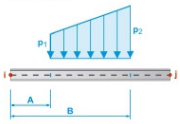
5.2 CC2 - Cargas Muertas

5.2.1 CARGAS EN BARRA — CC2: Cargas Muertas G

Tipo de carga 'Fuerza' | Distribución de carga 'Uniforme'



Tipo de carga 'Fuerza' | Distribución de carga 'Trapezoidal'



Carga núm.	Barras núm.	Tipo de carga	Distribución de la carga	Sist. de coord.	Dirección de la carga	Parámetros Símbolo	Valor	Unidad
1	7-9	Fuerza	Uniforme	1	Z_L	p	-3.700	kN/m
2	3	Fuerza	Trapezoidal	1	Y_L	A	0.000	m
						B	1.500	m
						p_1	-5.640	kN/m
						p_2	-17.630	kN/m
3	5	Fuerza	Trapezoidal	1	Y_L	A	0.000	m
						B	1.090	m
						p_1	5.640	kN/m
						p_2	14.350	kN/m
4		Fuerza	Trapezoidal	1	Z_L	A	0.000	m
						B	0.410	m
						p_1	14.000	kN/m
						p_2	17.630	kN/m
5	6	Fuerza	Trapezoidal	1	Y_L	A	0.000	m
						B	0.410	m
						p_1	14.350	kN/m
						p_2	17.630	kN/m
6		Fuerza	Trapezoidal	1	Z_L	A	0.410	m
						B	1.210	m
						p_1	17.630	kN/m
						p_2	23.000	kN/m
7	6	Fuerza	Trapezoidal	1	Y_L	A	0.410	m
						B	1.210	m
						p_1	17.100	kN/m
						p_2	23.800	kN/m
8	6	Fuerza	Trapezoidal	1	Y_L	A	1.210	m
						B	2.460	m
						p_1	22.300	kN/m
						p_2	40.100	kN/m
9	4	Fuerza	Trapezoidal	1	Y_L	A	1.210	m
						B	2.460	m
						p_1	-22.300	kN/m
						p_2	-40.100	kN/m
11	4	Fuerza	Trapezoidal	1	Y_L	A	0.000	m
						B	1.210	m
						p_1	-17.630	kN/m
						p_2	-23.800	kN/m

5.3 CC4 - Nieve

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

5.3.1 **CARGAS LINEALES** — **CC4: Nieve** Qs

Carga núm.	Líneas	Tipo de carga	Distribución de la carga	Sist. de coord.	Dirección de la carga	Parámetros de carga Símbolo	Valor	Unidad
1		Fuerza	Uniforme	1	Z_L	p	2.700	kN/m

6 Objetos auxiliares

6.1 SISTEMAS DE COORDENADAS

Sistema núm.	Tipo	Coordenadas Símbolo	Valor	Unidad	Giro Secuencia	Símbolo	Valor	Unidad	Comentario
1	XYZ global								

7 Lista de piezas

7.1 LISTA DE PIEZAS. BARRAS REPRESENTATIVAS POR MATERIAL. VISIÓN DE CONJUNTO — Listas de piezas

Material núm.	Material Nombre	Sección Nombre	Representativos núm.	Cantidad Q [--]	Longitud L [m]	Área sup. unit. A_m [m²/m]	Volumen V [m³]	Masa unitaria M [kg/m]	Masa de la barra M [t]
2	S275JR	2I IPE 200 /100/1	3	1.00	6.760	1.536	0.039	44.7	0.302
		IPN 360	4	1.00	4.690	1.206	0.045	76.1	0.357
		IPN 200	5	1.00	2.505	0.709	0.008	26.2	0.066
		IPN 180	7	1.00	3.550	0.641	0.010	21.9	0.078
		IPN 180	6	1.00	0.810	0.641	0.002	21.9	0.018
		IPN 160	9	1.00	3.550	0.573	0.008	17.9	0.064
		IPN 160	8	1.00	0.810	0.573	0.002	17.9	0.014
		UPN 300	13	1.00	6.760	0.949	0.040	46.2	0.312
		UPN 300	14	1.00	4.850	0.949	0.029	46.2	0.224
		UPN 300	12	1.00	4.690	0.949	0.028	46.2	0.216
		HE 180 B	10	1.00	5.438	1.037	0.036	51.3	0.279
		HE 180 B	11	1.00	5.296	1.037	0.035	51.3	0.271
Total				12.00					
1	C20/25	R_M1 400/4450	2	1.00	2.460	9.700	8.758	4450.0	21.894
		R_M1 400/4450	1	1.00	1.090	9.700	3.880	4450.0	9.701
Total				2.00					
Σ Total				14.00					

7.2 LISTA DE PIEZAS. BARRAS REPRESENTATIVAS POR MATERIAL. VALORES TOTALES — Listas de piezas

Material núm.	Material Nombre	Sección Nombre	Representativos núm.	Cantidad Q [--]	Longitud L [m]	Long. total L_Σ [m]	Área sup. total $A_{m,\Sigma}$ [m²]	Volumen total V_Σ [m³]	Masa total M_Σ [t]
2	S275JR	2I IPE 200 /100/1	3	1.00	6.760	6.760	10.397	0.039	0.302
		IPN 360	4	1.00	4.690	4.690	5.678	0.045	0.357
		IPN 200	5	1.00	2.505	2.505	1.782	0.008	0.066
		IPN 180	7	1.00	3.550	3.550	2.281	0.010	0.078
		IPN 180	6	1.00	0.810	0.810	0.525	0.002	0.018
		IPN 160	9	1.00	3.550	3.550	2.040	0.008	0.064
		IPN 160	8	1.00	0.810	0.810	0.469	0.002	0.014
		UPN 300	13	1.00	6.760	6.760	6.428	0.040	0.312
		UPN 300	14	1.00	4.850	4.850	4.615	0.029	0.224
		UPN 300	12	1.00	4.690	4.690	4.463	0.028	0.216
		HE 180 B	10	1.00	5.438	5.438	5.654	0.036	0.279
		HE 180 B	11	1.00	5.296	5.296	5.506	0.035	0.271
Total				12.00		49.709	49.837	0.280	2.201
1	C20/25	R_M1 400/4450	2	1.00	2.460	4.920	54.844	8.758	21.894
		R_M1 400/4450	1	1.00	1.090	2.180	28.266	3.880	9.701
Total				2.00		7.100	83.110	12.638	31.595
Σ Total				14.00		56.809	132.947	12.918	33.796

7.3 LISTA DE PIEZAS. TODAS POR MATERIAL — Listas de piezas

Material núm.	Nombre del material	Tipo de objeto	Revest. total C_Σ [m²]	Volumen total V_Σ [m³]	Masa total M_Σ [t]
2	S275JR	Barras	49.837	0.280	2.201
Total			49.837	0.280	2.201
1	C20/25	Barras	83.110	12.638	31.595
Total			83.110	12.638	31.595
Σ Total			132.947	12.918	33.796

8 Resultados del análisis estático

8.1 **RESUMEN** **Análisis estático**

Descripción	Valor	Unidad	Notas
G CC1 - Peso propio			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-562.64	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-562.64	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	251.13	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 8.095, 1.829 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.1	mm	Barra núm. 16, x: 2.417 m
Máximo desplazamiento en dirección Z	-56.4	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo desplazamiento vectorial	56.4	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo giro respecto al eje X	-26.1	mrad	Barra núm. 7, x: 0.000 m
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.62e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
Norma Infinito	1.12e+14	--	
Configuración del análisis estático núm. 1 - Geométricamente lineal			
Tipo de análisis	Geométricamente lineal		
Modificar carga por factor multiplicador	☐		
Solucionador directo asimétrico	☒		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
G CC2 - Cargas Muertas			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	-2.15	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	-2.15	kN	Desviación: 0.00 %
Suma de las cargas en Z	-51.63	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-51.63	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	58.15	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 8.095, 1.829 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.1	mm	Barra núm. 7, x: 0.000 m
Máximo desplazamiento en dirección Z	-12.6	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo desplazamiento vectorial	12.6	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo giro respecto al eje X	-5.8	mrad	Barra núm. 7, x: 0.000 m
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.62e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
Norma Infinito	1.12e+14	--	
Configuración del análisis estático núm. 1 - Geométricamente lineal			
Tipo de análisis	Geométricamente lineal		
Modificar carga por factor multiplicador	☐		
Solucionador directo asimétrico	☒		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
QG CC3 - Sobrecarga Uso			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	0.00	kN	
Resultante de reacciones			

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid |e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

8.1 **RESUMEN** **Análisis estático**

Descripción	Valor	Unidad	Notas
Resultante de reacciones respecto a X	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 8.095, 1.829 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Z	0.0	mm	
Máximo desplazamiento vectorial	0.0	mm	
Máximo giro respecto al eje X	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.62e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
Norma Infinito	1.12e+14	--	
Configuración del análisis estático núm. 1 - Geométricamente lineal			
Tipo de análisis	Geométricamente lineal		
Modificar carga por factor multiplicador	☐		
Solucionador directo asimétrico	☒		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
Qs CC4 - Nieve			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	0.00	kN	
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 8.095, 1.829 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Z	0.0	mm	
Máximo desplazamiento vectorial	0.0	mm	
Máximo giro respecto al eje X	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.62e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
Norma Infinito	1.12e+14	--	
Configuración del análisis estático núm. 1 - Geométricamente lineal			
Tipo de análisis	Geométricamente lineal		
Modificar carga por factor multiplicador	☐		
Solucionador directo asimétrico	☒		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
ELU SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10			
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.2	mm	Barra núm. 7, x: 0.000 m | CO1
Máximo desplazamiento en dirección Z	-93.1	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m | CO1
Máximo desplazamiento vectorial	93.1	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m | CO1
Máximo giro respecto al eje X	-43.1	mrad	Barra núm. 7, x: 0.000 m | CO1
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
S Ch SP2 - ELS - Característica			
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.1	mm	Barra núm. 7, x: 0.000 m | CO6
Máximo desplazamiento en dirección Z	-69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m | CO6
Máximo desplazamiento vectorial	69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m | CO6
Máximo giro respecto al eje X	-31.9	mrad	Barra núm. 7, x: 0.000 m | CO6
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	

8.1 **RESUMEN** **Análisis estático**

	Descripción	Valor	Unidad	Notas
	S.Fr. SP3 - ELS - Frecuente			
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
	Máximo desplazamiento en dirección Y	0.1	mm	Barra núm. 7, x: 0.000 m | CO11
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m | CO11
	Máximo desplazamiento vectorial	69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m | CO11
	Máximo giro respecto al eje X	-31.9	mrad	Barra núm. 7, x: 0.000 m | CO11
	Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
	Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
	S.Cp. SP4 - ELS - Cuasipermanente			
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
	Máximo desplazamiento en dirección Y	0.1	mm	Barra núm. 7, x: 0.000 m | CO15
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m | CO15
	Máximo desplazamiento vectorial	69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m | CO15
	Máximo giro respecto al eje X	-31.9	mrad	Barra núm. 7, x: 0.000 m | CO15
	Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
	Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
	ELU CO1 - 1.35 * CC1 + 1.35 * CC2			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	-2.90	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	-2.90	kN	Desviación: 0.00 %
	Suma de las cargas en Z	-829.27	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-829.27	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	417.47	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 8.095, 1.829 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
	Máximo desplazamiento en dirección Y	0.2	mm	Barra núm. 7, x: 0.000 m
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-93.1	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo desplazamiento vectorial	93.1	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo giro respecto al eje X	-43.1	mrad	Barra núm. 7, x: 0.000 m
	Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
	Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	5		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.62e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	1.12e+14	--	
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		
	ELU CO2 - 1.35 * CC1 + 1.35 * CC2 + 1.50 * CC3			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	-2.90	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	-2.90	kN	Desviación: 0.00 %
	Suma de las cargas en Z	-829.27	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-829.27	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	417.47	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 8.095, 1.829 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
	Máximo desplazamiento en dirección Y	0.2	mm	Barra núm. 7, x: 0.000 m
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-93.1	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo desplazamiento vectorial	93.1	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo giro respecto al eje X	-43.1	mrad	Barra núm. 7, x: 0.000 m
	Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
	Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	

8.1 **RESUMEN** **Análisis estático**

	Descripción	Valor	Unidad	Notas
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	5		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.62e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	1.12e+14	--	
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		
	ELU CO3 - 1.35 * CC1 + 1.35 * CC2 + 1.50 * CC3 + 0.75 * CC4			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	-2.90	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	-2.90	kN	Desviación: 0.00 %
	Suma de las cargas en Z	-829.27	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-829.27	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	417.47	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 8.095, 1.829 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
	Máximo desplazamiento en dirección Y	0.2	mm	Barra núm. 7, x: 0.000 m
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-93.1	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo desplazamiento vectorial	93.1	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo giro respecto al eje X	-43.1	mrad	Barra núm. 7, x: 0.000 m
	Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
	Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	5		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.62e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	1.12e+14	--	
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		
	ELU CO4 - 1.35 * CC1 + 1.35 * CC2 + 1.50 * CC4			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	-2.90	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	-2.90	kN	Desviación: 0.00 %
	Suma de las cargas en Z	-829.27	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-829.27	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	417.47	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 8.095, 1.829 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
	Máximo desplazamiento en dirección Y	0.2	mm	Barra núm. 7, x: 0.000 m
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-93.1	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo desplazamiento vectorial	93.1	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo giro respecto al eje X	-43.1	mrad	Barra núm. 7, x: 0.000 m
	Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	

8.1 RESUMEN

Análisis estático

Descripción	Valor	Unidad	Notas
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Número de iteraciones	5		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.62e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
Norma Infinito	1.12e+14	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	100		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	☐		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
Solucionador directo asimétrico	☒		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
ELU CO5 - 1.35 * CC1 + 1.35 * CC2 + 1.05 * CC3 + 1.50 * CC4			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	-2.90	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	-2.90	kN	Desviación: 0.00 %
Suma de las cargas en Z	-829.27	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-829.27	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	417.47	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 8.095, 1.829 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.2	mm	Barra núm. 7, x: 0.000 m
Máximo desplazamiento en dirección Z	-93.1	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo desplazamiento vectorial	93.1	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo giro respecto al eje X	-43.1	mrad	Barra núm. 7, x: 0.000 m
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Número de iteraciones	5		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.62e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
Norma Infinito	1.12e+14	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	100		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	☐		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
Solucionador directo asimétrico	☒		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
S Ch CO6 - CC1 + CC2			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	-2.15	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	-2.15	kN	Desviación: 0.00 %
Suma de las cargas en Z	-614.27	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-614.27	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	309.25	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 8.095, 1.829 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.1	mm	Barra núm. 7, x: 0.000 m
Máximo desplazamiento en dirección Z	-69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo desplazamiento vectorial	69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m

8.1 **RESUMEN** **Análisis estático**

	Descripción	Valor	Unidad	Notas
	Máximo giro respecto al eje X	-31.9	mrad	Barra núm. 7, x: 0.000 m
	Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
	Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	4		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.62e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	1.12e+14	--	
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		
	S Ch CO7 - CC1 + CC2 + CC3			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	-2.15	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	-2.15	kN	Desviación: 0.00 %
	Suma de las cargas en Z	-614.27	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-614.27	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	309.25	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 8.095, 1.829 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
	Máximo desplazamiento en dirección Y	0.1	mm	Barra núm. 7, x: 0.000 m
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo desplazamiento vectorial	69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo giro respecto al eje X	-31.9	mrad	Barra núm. 7, x: 0.000 m
	Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
	Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	4		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.62e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	1.12e+14	--	
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		
	S Ch CO8 - CC1 + CC2 + CC3 + 0.50 * CC4			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	-2.15	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	-2.15	kN	Desviación: 0.00 %
	Suma de las cargas en Z	-614.27	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-614.27	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	309.25	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 8.095, 1.829 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
	Máximo desplazamiento en dirección Y	0.1	mm	Barra núm. 7, x: 0.000 m

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

8.1 **RESUMEN** **Análisis estático**

Descripción	Valor	Unidad	Notas
Máximo desplazamiento en dirección Z	-69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo desplazamiento vectorial	69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo giro respecto al eje X	-31.9	mrad	Barra núm. 7, x: 0.000 m
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Número de iteraciones	4		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.62e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
Norma Infinito	1.12e+14	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	100		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	☐		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
Solucionador directo asimétrico	☒		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
S Ch CO9 - CC1 + CC2 + CC4			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	-2.15	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	-2.15	kN	Desviación: 0.00 %
Suma de las cargas en Z	-614.27	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-614.27	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	309.25	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 8.095, 1.829 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.1	mm	Barra núm. 7, x: 0.000 m
Máximo desplazamiento en dirección Z	-69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo desplazamiento vectorial	69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo giro respecto al eje X	-31.9	mrad	Barra núm. 7, x: 0.000 m
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Número de iteraciones	4		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.62e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
Norma Infinito	1.12e+14	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	100		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	☐		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
Solucionador directo asimétrico	☒		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
S Ch CO10 - CC1 + CC2 + 0.70 * CC3 + CC4			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	-2.15	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	-2.15	kN	Desviación: 0.00 %
Suma de las cargas en Z	-614.27	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-614.27	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	309.25	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 8.095, 1.829 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			

8.1 RESUMEN

Análisis estático

	Descripción	Valor	Unidad	Notas
	Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
	Máximo desplazamiento en dirección Y	0.1	mm	Barra núm. 7, x: 0.000 m
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo desplazamiento vectorial	69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo giro respecto al eje X	-31.9	mrad	Barra núm. 7, x: 0.000 m
	Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
	Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	4		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.62e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	1.12e+14	--	
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		
	S Fr CO11 - CC1 + CC2			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	-2.15	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	-2.15	kN	Desviación: 0.00 %
	Suma de las cargas en Z	-614.27	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-614.27	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	309.25	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 8.095, 1.829 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
	Máximo desplazamiento en dirección Y	0.1	mm	Barra núm. 7, x: 0.000 m
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo desplazamiento vectorial	69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo giro respecto al eje X	-31.9	mrad	Barra núm. 7, x: 0.000 m
	Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
	Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	4		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.62e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	1.12e+14	--	
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		
	S Fr CO12 - CC1 + CC2 + 0.50 * CC3			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	-2.15	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	-2.15	kN	Desviación: 0.00 %
	Suma de las cargas en Z	-614.27	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-614.27	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	309.25	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 8.095, 1.829 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo

8.1 **RESUMEN** **Análisis estático**

Descripción	Valor	Unidad	Notas
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.1	mm	Barra núm. 7, x: 0.000 m
Máximo desplazamiento en dirección Z	-69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo desplazamiento vectorial	69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo giro respecto al eje X	-31.9	mrad	Barra núm. 7, x: 0.000 m
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Número de iteraciones	4		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.62e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
Norma Infinito	1.12e+14	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	100		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	☐		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
Solucionador directo asimétrico	☒		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
S Fr CO13 - CC1 + CC2 + 0.20 * CC4			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	-2.15	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	-2.15	kN	Desviación: 0.00 %
Suma de las cargas en Z	-614.27	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-614.27	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	309.25	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 8.095, 1.829 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.1	mm	Barra núm. 7, x: 0.000 m
Máximo desplazamiento en dirección Z	-69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo desplazamiento vectorial	69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo giro respecto al eje X	-31.9	mrad	Barra núm. 7, x: 0.000 m
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Número de iteraciones	4		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.62e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
Norma Infinito	1.12e+14	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	100		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	☐		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
Solucionador directo asimétrico	☒		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
S Fr CO14 - CC1 + CC2 + 0.30 * CC3 + 0.20 * CC4			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	-2.15	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	-2.15	kN	Desviación: 0.00 %
Suma de las cargas en Z	-614.27	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-614.27	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	309.25	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 8.095, 1.829 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

8.1 **RESUMEN** **Análisis estático**

	Descripción	Valor	Unidad	Notas
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
	Máximo desplazamiento en dirección Y	0.1	mm	Barra núm. 7, x: 0.000 m
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo desplazamiento vectorial	69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo giro respecto al eje X	-31.9	mrad	Barra núm. 7, x: 0.000 m
	Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
	Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	4		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.62e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	1.12e+14	--	
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		
	SLS CO15 - CC1 + CC2			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	-2.15	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	-2.15	kN	Desviación: 0.00 %
	Suma de las cargas en Z	-614.27	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-614.27	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	309.25	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 8.095, 1.829 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
	Máximo desplazamiento en dirección Y	0.1	mm	Barra núm. 7, x: 0.000 m
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo desplazamiento vectorial	69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo giro respecto al eje X	-31.9	mrad	Barra núm. 7, x: 0.000 m
	Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
	Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	4		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.62e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	1.12e+14	--	
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		
	SLS CO16 - CC1 + CC2 + 0.30 * CC3			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	-2.15	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	-2.15	kN	Desviación: 0.00 %
	Suma de las cargas en Z	-614.27	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-614.27	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

8.1 RESUMEN

Análisis estático

	Descripción	Valor	Unidad	Notas
	Resultante de reacciones respecto a X	309.25	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 8.095, 1.829 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
	Máximo desplazamiento en dirección Y	0.1	mm	Barra núm. 7, x: 0.000 m
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo desplazamiento vectorial	69.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo giro respecto al eje X	-31.9	mrad	Barra núm. 7, x: 0.000 m
	Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
	Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	4		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.62e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	1.12e+14	--	
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		

8.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
3	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	G CC1	0.4	0.0	0.0	-0.4	-0.1	0.0	0.0	
12	G CC1	0.4	0.0	0.0	-0.4	0.1	0.0	0.0	
13	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	
14	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	
15	G CC1	0.6	0.0	0.0	-0.6	0.0	0.0	0.0	
16	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	
17	G CC1	0.7	0.0	0.0	-0.7	0.0	0.0	0.0	
18	G CC1	0.7	0.0	0.0	-0.7	0.0	0.0	0.0	
19	G CC1	0.6	0.0	0.0	-0.6	0.0	0.0	0.0	
Total	G CC1	0.7	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	0.0	-0.7	-0.2	0.0	0.0	
3	G CC2	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	G CC2	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	G CC2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	G CC2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
12	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
13	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
14	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
15	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	-0.1	0.0	0.0	
16	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	
17	G CC2	0.2	0.0	0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	
18	G CC2	0.2	0.0	0.1	-0.1	-0.2	0.0	0.0	
19	G CC2	0.2	0.0	0.1	-0.1	-0.1	0.0	0.0	
Total	G CC2	0.2	0.0	0.1	0.0	0.6	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.1	-0.1	-0.2	0.0	0.0	
3	QIG CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	QIG CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	QIG CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	QIG CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	QIG CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	QIG CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	QIG CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
12	QIG CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
13	QIG CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
14	QIG CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
15	QIG CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
16	QIG CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

8.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
17	G CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
18	G CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
19	G CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Total	G CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
3	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
12	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
13	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
14	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
15	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
16	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
17	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
18	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
19	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Total	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
3	ELU SP1	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	
		0.1	0.0	-0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	
4	ELU SP1	0.2	0.0	-0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	
		0.2	0.0	-0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	
5	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	ELU SP1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	ELU SP1	0.1	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	
		0.1	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	
9	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	ELU SP1	0.7	0.0	0.0	-0.7	-0.2	0.0	0.0	
		0.7	0.0	0.0	-0.7	-0.2	0.0	0.0	
12	ELU SP1	0.7	0.0	0.0	-0.7	0.2	0.0	0.0	
		0.7	0.0	0.0	-0.7	0.2	0.0	0.0	
13	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	
14	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	
15	ELU SP1	1.0	0.0	0.0	-1.0	-0.2	0.0	0.0	
		1.0	0.0	0.0	-1.0	-0.2	0.0	0.0	
16	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	0.0	0.0	
17	ELU SP1	1.1	0.0	0.2	-1.1	-0.1	0.0	0.0	
		1.1	0.0	0.2	-1.1	-0.1	0.0	0.0	
18	ELU SP1	1.1	0.0	0.2	-1.1	-0.3	0.0	0.0	
		1.1	0.0	0.2	-1.1	-0.3	0.0	0.0	
19	ELU SP1	1.0	0.0	0.1	-1.0	-0.1	0.0	0.0	
		1.0	0.0	0.1	-1.0	-0.1	0.0	0.0	
Total	ELU SP1	1.1	0.0	0.2	0.0	4.3	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.2	-1.1	-0.3	0.0	0.0	
3	S Ch SP2	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	S Ch SP2	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	S Ch SP2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	S Ch SP2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

8.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
9	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	S Ch SP2	0.5	0.0	0.0	-0.5	-0.1	0.0	0.0	
		0.5	0.0	0.0	-0.5	-0.1	0.0	0.0	
12	S Ch SP2	0.5	0.0	0.0	-0.5	0.1	0.0	0.0	
		0.5	0.0	0.0	-0.5	0.1	0.0	0.0	
13	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	
14	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	
15	S Ch SP2	0.7	0.0	0.0	-0.7	-0.1	0.0	0.0	
		0.7	0.0	0.0	-0.7	-0.1	0.0	0.0	
16	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	
17	S Ch SP2	0.8	0.0	0.1	-0.8	0.0	0.0	0.0	
		0.8	0.0	0.1	-0.8	0.0	0.0	0.0	
18	S Ch SP2	0.8	0.0	0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
		0.8	0.0	0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
19	S Ch SP2	0.7	0.0	0.1	-0.7	0.0	0.0	0.0	
		0.7	0.0	0.1	-0.7	0.0	0.0	0.0	
Total máx./mín.	S Ch SP2	0.8	0.0	0.1	0.0	3.2	0.0	0.0	
		0.0	0.0	-0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
3	S Fr SP3	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	S Fr SP3	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	S Fr SP3	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	S Fr SP3	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	S Fr SP3	0.5	0.0	0.0	-0.5	-0.1	0.0	0.0	
		0.5	0.0	0.0	-0.5	-0.1	0.0	0.0	
12	S Fr SP3	0.5	0.0	0.0	-0.5	0.1	0.0	0.0	
		0.5	0.0	0.0	-0.5	0.1	0.0	0.0	
13	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	
14	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	
15	S Fr SP3	0.7	0.0	0.0	-0.7	-0.1	0.0	0.0	
		0.7	0.0	0.0	-0.7	-0.1	0.0	0.0	
16	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	
17	S Fr SP3	0.8	0.0	0.1	-0.8	0.0	0.0	0.0	
		0.8	0.0	0.1	-0.8	0.0	0.0	0.0	
18	S Fr SP3	0.8	0.0	0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
		0.8	0.0	0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
19	S Fr SP3	0.7	0.0	0.1	-0.7	0.0	0.0	0.0	
		0.7	0.0	0.1	-0.7	0.0	0.0	0.0	
Total máx./mín.	S Fr SP3	0.8	0.0	0.1	0.0	3.2	0.0	0.0	
		0.0	0.0	-0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
3	S Op SP4	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	S Op SP4	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	

8.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
5	SLOn SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	SLOn SP4	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	SLOn SP4	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	SLOn SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	SLOn SP4	0.5	0.0	0.0	-0.5	-0.1	0.0	0.0	
		0.5	0.0	0.0	-0.5	-0.1	0.0	0.0	
12	SLOn SP4	0.5	0.0	0.0	-0.5	0.1	0.0	0.0	
		0.5	0.0	0.0	-0.5	0.1	0.0	0.0	
13	SLOn SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	
14	SLOn SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	
15	SLOn SP4	0.7	0.0	0.0	-0.7	-0.1	0.0	0.0	
		0.7	0.0	0.0	-0.7	-0.1	0.0	0.0	
16	SLOn SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	
17	SLOn SP4	0.8	0.0	0.1	-0.8	0.0	0.0	0.0	
		0.8	0.0	0.1	-0.8	0.0	0.0	0.0	
18	SLOn SP4	0.8	0.0	0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
		0.8	0.0	0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
19	SLOn SP4	0.7	0.0	0.1	-0.7	0.0	0.0	0.0	
		0.7	0.0	0.1	-0.7	0.0	0.0	0.0	
Total	SLOn SP4	0.8	0.0	0.1	0.0	3.2	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
3	ELUI CO1	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	
4	ELUI CO1	0.2	0.0	-0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	
5	ELUI CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	ELUI CO1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	ELUI CO1	0.1	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	
9	ELUI CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	ELUI CO1	0.7	0.0	0.0	-0.7	-0.2	0.0	0.0	
12	ELUI CO1	0.7	0.0	0.0	-0.7	0.2	0.0	0.0	
13	ELUI CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	
14	ELUI CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	
15	ELUI CO1	1.0	0.0	0.0	-1.0	-0.2	0.0	0.0	
16	ELUI CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	0.0	0.0	
17	ELUI CO1	1.1	0.0	0.2	-1.1	-0.1	0.0	0.0	
18	ELUI CO1	1.1	0.0	0.2	-1.1	-0.3	0.0	0.0	
19	ELUI CO1	1.0	0.0	0.1	-1.0	-0.1	0.0	0.0	
Total	ELUI CO1	1.1	0.0	0.2	0.0	4.3	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.2	-1.1	-0.3	0.0	0.0	
3	ELUI CO2	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	
4	ELUI CO2	0.2	0.0	-0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	
5	ELUI CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	ELUI CO2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	ELUI CO2	0.1	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	
9	ELUI CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	ELUI CO2	0.7	0.0	0.0	-0.7	-0.2	0.0	0.0	
12	ELUI CO2	0.7	0.0	0.0	-0.7	0.2	0.0	0.0	
13	ELUI CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	
14	ELUI CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	
15	ELUI CO2	1.0	0.0	0.0	-1.0	-0.2	0.0	0.0	
16	ELUI CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	0.0	0.0	
17	ELUI CO2	1.1	0.0	0.2	-1.1	-0.1	0.0	0.0	
18	ELUI CO2	1.1	0.0	0.2	-1.1	-0.3	0.0	0.0	
19	ELUI CO2	1.0	0.0	0.1	-1.0	-0.1	0.0	0.0	
Total	ELUI CO2	1.1	0.0	0.2	0.0	4.3	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.2	-1.1	-0.3	0.0	0.0	
3	ELUI CO3	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	
4	ELUI CO3	0.2	0.0	-0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	
5	ELUI CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	ELUI CO3	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	ELUI CO3	0.1	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	
9	ELUI CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	ELUI CO3	0.7	0.0	0.0	-0.7	-0.2	0.0	0.0	
12	ELUI CO3	0.7	0.0	0.0	-0.7	0.2	0.0	0.0	

8.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
13	ELU CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	
14	ELU CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	
15	ELU CO3	1.0	0.0	0.0	-1.0	-0.2	0.0	0.0	
16	ELU CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	0.0	0.0	
17	ELU CO3	1.1	0.0	0.2	-1.1	-0.1	0.0	0.0	
18	ELU CO3	1.1	0.0	0.2	-1.1	-0.3	0.0	0.0	
19	ELU CO3	1.0	0.0	0.1	-1.0	-0.1	0.0	0.0	
Total	ELU CO3	1.1	0.0	0.2	0.0	4.3	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.2	-1.1	-0.3	0.0	0.0	
3	ELU CO4	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	
4	ELU CO4	0.2	0.0	-0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	
5	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	ELU CO4	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	ELU CO4	0.1	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	
9	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	ELU CO4	0.7	0.0	0.0	-0.7	-0.2	0.0	0.0	
12	ELU CO4	0.7	0.0	0.0	-0.7	0.2	0.0	0.0	
13	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	
14	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	
15	ELU CO4	1.0	0.0	0.0	-1.0	-0.2	0.0	0.0	
16	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	0.0	0.0	
17	ELU CO4	1.1	0.0	0.2	-1.1	-0.1	0.0	0.0	
18	ELU CO4	1.1	0.0	0.2	-1.1	-0.3	0.0	0.0	
19	ELU CO4	1.0	0.0	0.1	-1.0	-0.1	0.0	0.0	
Total	ELU CO4	1.1	0.0	0.2	0.0	4.3	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.2	-1.1	-0.3	0.0	0.0	
3	ELU CO5	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	
4	ELU CO5	0.2	0.0	-0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	
5	ELU CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	ELU CO5	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	ELU CO5	0.1	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	
9	ELU CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	ELU CO5	0.7	0.0	0.0	-0.7	-0.2	0.0	0.0	
12	ELU CO5	0.7	0.0	0.0	-0.7	0.2	0.0	0.0	
13	ELU CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	
14	ELU CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	
15	ELU CO5	1.0	0.0	0.0	-1.0	-0.2	0.0	0.0	
16	ELU CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	0.0	0.0	
17	ELU CO5	1.1	0.0	0.2	-1.1	-0.1	0.0	0.0	
18	ELU CO5	1.1	0.0	0.2	-1.1	-0.3	0.0	0.0	
19	ELU CO5	1.0	0.0	0.1	-1.0	-0.1	0.0	0.0	
Total	ELU CO5	1.1	0.0	0.2	0.0	4.3	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.2	-1.1	-0.3	0.0	0.0	
3	S Ch CO6	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	S Ch CO6	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	S Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	S Ch CO6	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	S Ch CO6	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	S Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	S Ch CO6	0.5	0.0	0.0	-0.5	-0.1	0.0	0.0	
12	S Ch CO6	0.5	0.0	0.0	-0.5	0.1	0.0	0.0	
13	S Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	
14	S Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	
15	S Ch CO6	0.7	0.0	0.0	-0.7	-0.1	0.0	0.0	
16	S Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	
17	S Ch CO6	0.8	0.0	0.1	-0.8	0.0	0.0	0.0	
18	S Ch CO6	0.8	0.0	0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
19	S Ch CO6	0.7	0.0	0.1	-0.7	0.0	0.0	0.0	
Total	S Ch CO6	0.8	0.0	0.1	0.0	3.2	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
3	S Ch CO7	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	S Ch CO7	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	S Ch CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	S Ch CO7	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	S Ch CO7	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	S Ch CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	S Ch CO7	0.5	0.0	0.0	-0.5	-0.1	0.0	0.0	
12	S Ch CO7	0.5	0.0	0.0	-0.5	0.1	0.0	0.0	
13	S Ch CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	
14	S Ch CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	
15	S Ch CO7	0.7	0.0	0.0	-0.7	-0.1	0.0	0.0	
16	S Ch CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	
17	S Ch CO7	0.8	0.0	0.1	-0.8	0.0	0.0	0.0	
18	S Ch CO7	0.8	0.0	0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
19	S Ch CO7	0.7	0.0	0.1	-0.7	0.0	0.0	0.0	
Total	S Ch CO7	0.8	0.0	0.1	0.0	3.2	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
3	S Ch CO8	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	S Ch CO8	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	S Ch CO8	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	

8.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
8	S Ch CO8	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	S Ch CO8	0.5	0.0	0.0	-0.5	-0.1	0.0	0.0	
12	S Ch CO8	0.5	0.0	0.0	-0.5	0.1	0.0	0.0	
13	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	
14	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	
15	S Ch CO8	0.7	0.0	0.0	-0.7	-0.1	0.0	0.0	
16	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	
17	S Ch CO8	0.8	0.0	0.1	-0.8	0.0	0.0	0.0	
18	S Ch CO8	0.8	0.0	0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
19	S Ch CO8	0.7	0.0	0.1	-0.7	0.0	0.0	0.0	
Total	S Ch CO8	0.8	0.0	0.1	0.0	3.2	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
3	S Ch CO9	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	S Ch CO9	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	S Ch CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	S Ch CO9	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	S Ch CO9	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	S Ch CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	S Ch CO9	0.5	0.0	0.0	-0.5	-0.1	0.0	0.0	
12	S Ch CO9	0.5	0.0	0.0	-0.5	0.1	0.0	0.0	
13	S Ch CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	
14	S Ch CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	
15	S Ch CO9	0.7	0.0	0.0	-0.7	-0.1	0.0	0.0	
16	S Ch CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	
17	S Ch CO9	0.8	0.0	0.1	-0.8	0.0	0.0	0.0	
18	S Ch CO9	0.8	0.0	0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
19	S Ch CO9	0.7	0.0	0.1	-0.7	0.0	0.0	0.0	
Total	S Ch CO9	0.8	0.0	0.1	0.0	3.2	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
3	S Ch CO10	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	S Ch CO10	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	S Ch CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	S Ch CO10	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	S Ch CO10	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	S Ch CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	S Ch CO10	0.5	0.0	0.0	-0.5	-0.1	0.0	0.0	
12	S Ch CO10	0.5	0.0	0.0	-0.5	0.1	0.0	0.0	
13	S Ch CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	
14	S Ch CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	
15	S Ch CO10	0.7	0.0	0.0	-0.7	-0.1	0.0	0.0	
16	S Ch CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	
17	S Ch CO10	0.8	0.0	0.1	-0.8	0.0	0.0	0.0	
18	S Ch CO10	0.8	0.0	0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
19	S Ch CO10	0.7	0.0	0.1	-0.7	0.0	0.0	0.0	
Total	S Ch CO10	0.8	0.0	0.1	0.0	3.2	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
3	S Fr CO11	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	S Fr CO11	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	S Fr CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	S Fr CO11	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	S Fr CO11	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	S Fr CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	S Fr CO11	0.5	0.0	0.0	-0.5	-0.1	0.0	0.0	
12	S Fr CO11	0.5	0.0	0.0	-0.5	0.1	0.0	0.0	
13	S Fr CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	
14	S Fr CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	
15	S Fr CO11	0.7	0.0	0.0	-0.7	-0.1	0.0	0.0	
16	S Fr CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	
17	S Fr CO11	0.8	0.0	0.1	-0.8	0.0	0.0	0.0	
18	S Fr CO11	0.8	0.0	0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
19	S Fr CO11	0.7	0.0	0.1	-0.7	0.0	0.0	0.0	
Total	S Fr CO11	0.8	0.0	0.1	0.0	3.2	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
3	S Fr CO12	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	S Fr CO12	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	S Fr CO12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	S Fr CO12	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	S Fr CO12	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	S Fr CO12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	S Fr CO12	0.5	0.0	0.0	-0.5	-0.1	0.0	0.0	
12	S Fr CO12	0.5	0.0	0.0	-0.5	0.1	0.0	0.0	
13	S Fr CO12	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	
14	S Fr CO12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	
15	S Fr CO12	0.7	0.0	0.0	-0.7	-0.1	0.0	0.0	
16	S Fr CO12	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	
17	S Fr CO12	0.8	0.0	0.1	-0.8	0.0	0.0	0.0	
18	S Fr CO12	0.8	0.0	0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
19	S Fr CO12	0.7	0.0	0.1	-0.7	0.0	0.0	0.0	
Total	S Fr CO12	0.8	0.0	0.1	0.0	3.2	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	

8.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
3	S Fr CO13	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	S Fr CO13	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	S Fr CO13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	S Fr CO13	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	S Fr CO13	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	S Fr CO13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	S Fr CO13	0.5	0.0	0.0	-0.5	-0.1	0.0	0.0	
12	S Fr CO13	0.5	0.0	0.0	-0.5	0.1	0.0	0.0	
13	S Fr CO13	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	
14	S Fr CO13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	
15	S Fr CO13	0.7	0.0	0.0	-0.7	-0.1	0.0	0.0	
16	S Fr CO13	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	
17	S Fr CO13	0.8	0.0	0.1	-0.8	0.0	0.0	0.0	
18	S Fr CO13	0.8	0.0	0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
19	S Fr CO13	0.7	0.0	0.1	-0.7	0.0	0.0	0.0	
Total	S Fr CO13	0.8	0.0	0.1	0.0	3.2	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
3	S Fr CO14	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	S Fr CO14	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	S Fr CO14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	S Fr CO14	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	S Fr CO14	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	S Fr CO14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	S Fr CO14	0.5	0.0	0.0	-0.5	-0.1	0.0	0.0	
12	S Fr CO14	0.5	0.0	0.0	-0.5	0.1	0.0	0.0	
13	S Fr CO14	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	
14	S Fr CO14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	
15	S Fr CO14	0.7	0.0	0.0	-0.7	-0.1	0.0	0.0	
16	S Fr CO14	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	
17	S Fr CO14	0.8	0.0	0.1	-0.8	0.0	0.0	0.0	
18	S Fr CO14	0.8	0.0	0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
19	S Fr CO14	0.7	0.0	0.1	-0.7	0.0	0.0	0.0	
Total	S Fr CO14	0.8	0.0	0.1	0.0	3.2	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
3	S Ob CO15	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	S Ob CO15	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	S Ob CO15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	S Ob CO15	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	S Ob CO15	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	S Ob CO15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	S Ob CO15	0.5	0.0	0.0	-0.5	-0.1	0.0	0.0	
12	S Ob CO15	0.5	0.0	0.0	-0.5	0.1	0.0	0.0	
13	S Ob CO15	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	
14	S Ob CO15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	
15	S Ob CO15	0.7	0.0	0.0	-0.7	-0.1	0.0	0.0	
16	S Ob CO15	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	
17	S Ob CO15	0.8	0.0	0.1	-0.8	0.0	0.0	0.0	
18	S Ob CO15	0.8	0.0	0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
19	S Ob CO15	0.7	0.0	0.1	-0.7	0.0	0.0	0.0	
Total	S Ob CO15	0.8	0.0	0.1	0.0	3.2	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
3	S Ob CO16	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	S Ob CO16	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	S Ob CO16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	S Ob CO16	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	S Ob CO16	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	S Ob CO16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	S Ob CO16	0.5	0.0	0.0	-0.5	-0.1	0.0	0.0	
12	S Ob CO16	0.5	0.0	0.0	-0.5	0.1	0.0	0.0	
13	S Ob CO16	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	
14	S Ob CO16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	
15	S Ob CO16	0.7	0.0	0.0	-0.7	-0.1	0.0	0.0	
16	S Ob CO16	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	
17	S Ob CO16	0.8	0.0	0.1	-0.8	0.0	0.0	0.0	
18	S Ob CO16	0.8	0.0	0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	
19	S Ob CO16	0.7	0.0	0.1	-0.7	0.0	0.0	0.0	
Total	S Ob CO16	0.8	0.0	0.1	0.0	3.2	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.1	-0.8	-0.2	0.0	0.0	

2. Calculo 3D.

Análisis estructural

CLIENTE

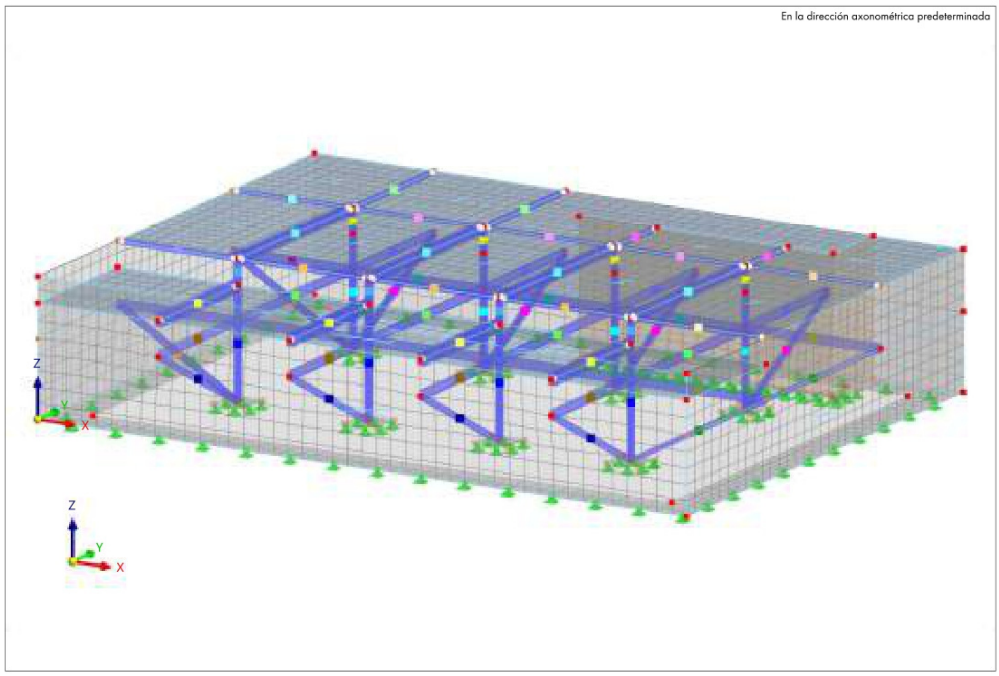
CREADO POR

PROYECTO

Capítulos

1	Objetos básicos	3
2	Objetos especiales	10
3	Tipos para barras	11
4	Tipos para superficies	11
5	C. de carga y combinaciones	11
6	Cargas	13
7	Objetos auxiliares	14
8	Lista de piezas	14
9	Resultados del análisis estático	15

MODELO



CONTENIDO

A	Modelo. Posición	3
1	**Objetos básicos**	**3**
1.1	Materiales	3
1.2	Secciones	3
1.2.1	Secciones - Malla de EF	3
1.3	Espesores	4
1.4	Líneas	4
1.5	Barras	6
1.5.1	Barras. Control de flecha. Segmentos	8
1.6	Barras representativas	9
1.6.1	Barras representativas. Control de flecha. Segmentos	10
1.7	Superficies	10
1.8	Aberturas	10
2	**Objetos especiales**	**10**
2.1	Celdas de superficie	11
3	**Tipos para barras**	**11**
3.1	Articulaciones en barra	11
4	**Tipos para superficies**	**11**
4.1	Apoyos en superficie	11
5	**C. de carga y combinaciones**	**11**
5.1	Casos de carga	11
5.2	Acciones	12
5.3	Configuración del análisis estático	12
5.4	Asistentes para combinaciones	13
5.4.1	Asistentes para combinaciones. Elementos del estado inicial	13
6	**Cargas**	**13**
6.1	CC1 - Peso propio	13
6.1.1	Cargas superficiales	13
6.2	CC2 - Cargas Muertas	13
6.2.1	Cargas superficiales	13
6.3	CC4 - Nieve	13
6.3.1	Cargas superficiales	14
7	**Objetos auxiliares**	**14**
7.1	Sistemas de coordenadas	14
8	**Lista de piezas**	**14**
8.1	Lista de piezas. Barras representativas por material. Visión de conjunto	14
8.2	Lista de piezas. Barras representativas por material. Valores totales	14
8.3	Lista de piezas. Todas por material	15
9	**Resultados del análisis estático**	**15**
9.1	Resumen	15
9.2	Nudos. Deformaciones globales	23

A **MODELO. POSICIÓN**

Posición			
	País	:	--
	Calle	:	
	Código postal	:	
	Ciudad	:	
	Estado	:	
	Latitud	:	deg
	Longitud	:	deg
	Altitud	:	m

1 Objetos básicos

1.1 MATERIALES

Material núm.	Nombre del material	Tipo de material	Modelo de análisis
1	C20/25 | Isótropo | Elástico lineal	Hormigón	Isótropo | Elástico lineal
2	S275JR | Isótropo | Elástico lineal	Acero	Isótropo | Elástico lineal
3	Ökotherm WS 30, mortero ordinario M5 | Isótropo | Elástico lineal	Fábrica	Isótropo | Elástico lineal

1.2 SECCIONES

R_M1 400/4450 | 2I IPE 300 /150/1 | 2I IPN 380 /143/1 | IPN 200 | 2UI UPN 200 /0/1 | 2UI UPN 200 /0/1 | UPN 300 | HE 180 B | IPN 180 | IPN 140

Sección núm.	Material núm.	Tipo de sección	Tipo de fabricación	I_t [cm⁴] / A [cm²]	I_y [cm⁴] / A_y [cm²]	I_z [cm⁴] / A_z [cm²]	Dimensiones totales b [mm]	Dimensiones totales h [mm]
1	R_M1 400/4450 | 1 - C20/25							
	1	Paramétrica - Maciza I		6955736.28	2.94e+08	2373333.33	400.0	4450.0
				17800.00	14833.33	14833.33		
2	2I IPE 300 /150/1 | 2 - S275JR							
	2	Armada - Acero		690.7.95	16712.00	7262.71	300.0	300.0
				107.60	40.08	39.43		
3	2I IPN 380 /143/1 | 2 - S275JR							
	2	Armada - Acero		14328.75	38220.00	11549.22	286.0	360.0
				194.00	82.02	86.04		
4	IPN 200 | 2 - S275JR							
	2	Normalizada - Acero	Laminada en caliente	13.60	2140.00	117.00	90.0	200.0
				33.40	16.82	13.74		
5	2UI UPN 200 /0/1 | 2 - S275JR							
	2	Armada - Acero		4148.62	3820.00	2232.67	150.0	200.0
				64.40	24.54	29.31		
6	2UI UPN 200 /0/1 | 2 - S275JR							
	2	Armada - Acero		4148.62	3820.00	2232.67	150.0	200.0
				64.40	24.54	29.31		
7	UPN 300 | 2 - S275JR							
	2	Normalizada - Acero	Laminada en caliente	37.40	8030.00	495.00	100.0	300.0
				58.80	13.10	28.48		
8	HE 180 B | 2 - S275JR							
	2	Normalizada - Acero	Laminada en caliente	42.19	3831.00	1363.00	180.0	180.0
				65.30	42.21	12.96		
9	IPN 180 | 2 - S275JR							
	2	Normalizada - Acero	Laminada en caliente	9.58	1450.00	81.30	82.0	180.0
				27.90	14.00	11.42		
10	IPN 140 | 2 - S275JR							
	2	Normalizada - Acero	Laminada en caliente	4.32	573.00	35.20	66.0	140.0
				18.20	9.35	7.27		

1.2.1 SECCIONES - MALLA DE EF

Leyenda
Modelo de pared delgada
Rigidez al alabeo desactivada

Sección núm.	Coeficiente de refinamiento de malla de EF [–]	Coeficiente de refinamiento de malla simplex [–]	Opciones
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	
3	1.00	1.00	
4	1.00	1.00	
5	1.00	1.00	
6	1.00	1.00	
7	1.00	1.00	
8	1.00	1.00	
9	1.00	1.00	

1.2.1 SECCIONES - MALLA DE EF

Sección núm.	Coeficiente de refinamiento de malla de EF [--]	Coeficiente de refinamiento de malla símplex [--]	Opciones
10	1.00	1.00	

1.3 ESPESORES

Uniforme



Espes. núm.	Tipo	Asignada a superficie núm.	Material	Espesor Símbolo	Espesor Valor	Espesor Unidad	Nudos	Dirección
1	Uniforme | d : 800.0 mm | 1 - C20/25							
	Uniforme	2-11	1	d	800.0	mm		
2	Uniforme | d : 400.0 mm | 1 - C20/25							
	Uniforme	1,28-30	1	d	400.0	mm		
3	Uniforme | d : 240.0 mm | 3 - Ökotherm WS 30, mortero ordinario M5							
	Uniforme	13,27	3	d	240.0	mm		
4	Uniforme | d : 200.0 mm | 3 - Ökotherm WS 30, mortero ordinario M5							
	Uniforme		3	d	200.0	mm		

1.4 LÍNEAS

Leyenda
Barra
Nudos en línea

Polilínea



Línea núm.	Tipo de línea	Nudos núm.	Long. de línea L [m]	Posición	Opciones	Comentario
1	Polilínea	1,2	4.600	|| X		
2	Polilínea	3,1	4.450	|| X		
3	Polilínea	4,3	4.450	|| X		
4	Polilínea	5,4	4.450	|| X		
5	Polilínea	6,5	4.100	|| X		
6	Polilínea	5,7	4.690	|| Y		
7	Polilínea	8,6	6.760	|| Y		
8	Polilínea	9,8	4.850	|| Y		
9	Polilínea	4,10	4.690	|| Y		
10	Polilínea	11,4	6.760	|| Y		
11	Polilínea	12,11	4.850	|| Y		
12	Polilínea	3,13	4.690	|| Y		
13	Polilínea	14,3	6.760	|| Y		
14	Polilínea	15,14	4.850	|| Y		
15	Polilínea	16,17	4.600	|| X		
16	Polilínea	14,16	4.450	|| X		
17	Polilínea	11,14	4.450	|| X		
18	Polilínea	8,11	4.450	|| X		
19	Polilínea	18,8	4.100	|| X		
20	Polilínea	1,19	4.800	|| Y		
21	Polilínea	16,1	6.760	|| Y		
22	Polilínea	20,16	4.850	|| Y		
23	Polilínea	21,20	5.438	|| YZ		
24	Polilínea	22,23	16.300	|| Y		
25	Polilínea	18,24	4.781	|| XZ		
26	Polilínea	25,26	16.300	|| Y		
27	Polilínea	186,38	4.600	|| X		
28	Polilínea	24,9	5.438	|| YZ		
29	Polilínea	27,12	5.438	|| YZ		
30	Polilínea	28,15	5.438	|| YZ		
31	Polilínea	17,21	5.216	|| XZ		
32	Polilínea	29,2	5.216	|| XZ		
33	Polilínea	19,29	5.296	|| YZ		
34	Polilínea	13,30	5.296	|| YZ		
35	Polilínea	10,31	5.296	|| YZ		
36	Polilínea	7,32	5.296	|| YZ		
37	Polilínea	6,32	4.781	|| XZ		
38	Polilínea	36,34	2.505	|| Y		
39	Polilínea	35,36	6.760	|| Y		
40	Polilínea	33,35	0.810	|| Z		
41	Polilínea	21,33	3.550	|| Z		
42	Polilínea	37,38	4.690	|| Y		
43	Polilínea	37,35	0.810	|| Z		
44	Polilínea	29,37	3.550	|| Z		
45	Polilínea	42,40	2.505	|| Y		
46	Polilínea	41,42	6.760	|| Y		
47	Polilínea	39,42	0.810	|| Z		
48	Polilínea	28,39	3.550	|| Z		
49	Polilínea	43,44	4.690	|| Y		
50	Polilínea	43,41	0.810	|| Z		
51	Polilínea	30,43	3.550	|| Z		
52	Polilínea	46,46	4.850	|| Y		
53	Polilínea	47,48	6.760	|| Y		
54	Polilínea	45,48	0.810	|| Z		
55	Polilínea	27,45	3.550	|| Z		
56	Polilínea	49,50	4.690	|| Y		
57	Polilínea	49,47	0.810	|| Z		
58	Polilínea	31,49	3.550	|| Z		
60	Polilínea	53,54	6.760	|| Y		
61	Polilínea	51,54	0.810	|| Z		
62	Polilínea	24,51	3.550	|| Z		
63	Polilínea	55,56	4.690	|| Y		
64	Polilínea	55,53	0.810	|| Z		

1.4 LÍNEAS

Línea núm.	Tipo de línea	Nudos núm.	Long. de línea L [m]	Posición	Opciones	Comentario
65	Polilínea	32,55	3.550	|| Z		
66	Polilínea	26,22	22.050	|| X		
67	Polilínea	57,58	16.300	En Y		
68	Polilínea	58,59	4.360	En Z		
69	Polilínea	59,60	16.300	|| Y		
70	Polilínea	60,57	4.360	|| Z		
71	Polilínea	58,61	22.050	En X		
72	Polilínea	61,62	16.300	|| Y		
73	Polilínea	62,57	22.050	|| X		
74	Polilínea	63,67	17.530	|| X		
75	Polilínea	64,65	13.900	|| Y		
76	Polilínea	65,66	19.650	|| X		
77	Polilínea	66,63	13.900	|| Y		
78	Polilínea	67,68	0.500	|| X		
79	Polilínea	68,69	1.395	|| Y		
80	Polilínea	69,70	8.900	|| X		
81	Polilínea	70,71	0.500	|| Y		
82	Polilínea	71,72	8.400	|| X		
83	Polilínea	72,67	0.895	|| Y		
84	Polilínea	73,74	1.100	|| X		
85	Polilínea	74,75	1.100	|| Y		
86	Polilínea	75,76	1.100	|| X		
87	Polilínea	76,73	1.100	|| Y		
88	Polilínea	77,78	1.100	|| X		
89	Polilínea	78,79	1.100	|| Y		
90	Polilínea	79,80	1.100	|| X		
91	Polilínea	80,77	1.100	|| Y		
92	Polilínea	81,82	1.100	|| X		
93	Polilínea	82,83	1.100	|| Y		
94	Polilínea	83,84	1.100	|| X		
95	Polilínea	84,81	1.100	|| Y		
96	Polilínea	85,86	1.100	|| X		
97	Polilínea	86,87	1.100	|| Y		
98	Polilínea	87,88	1.100	|| X		
99	Polilínea	88,85	1.100	|| Y		
100	Polilínea	89,90	1.100	|| X		
101	Polilínea	90,91	1.100	|| Y		
102	Polilínea	91,92	1.100	|| X		
103	Polilínea	92,89	1.100	|| Y		
104	Polilínea	93,94	1.100	|| X		
105	Polilínea	94,95	1.100	|| Y		
106	Polilínea	95,96	1.100	|| X		
107	Polilínea	96,93	1.100	|| Y		
108	Polilínea	97,98	1.100	|| X		
109	Polilínea	98,99	1.100	|| Y		
110	Polilínea	99,100	1.100	|| X		
111	Polilínea	100,97	1.100	|| Y		
112	Polilínea	101,102	1.100	|| X		
113	Polilínea	102,103	1.100	|| Y		
114	Polilínea	103,104	1.100	|| X		
115	Polilínea	104,101	1.100	|| Y		
120	Polilínea	109,110	2.345	|| Y		
121	Polilínea	110,111	4.360	|| Z		
122	Polilínea	111,112	2.345	|| Y		
123	Polilínea	112,109	4.360	|| Z		
175	Polilínea	163,109	8.650	|| X		
176	Polilínea	112,164	8.650	|| X		
177	Polilínea	164,163	4.360	|| Z		
178	Polilínea	61,165	4.360	|| Z		
179	Polilínea	165,166	16.300	|| Y		
180	Polilínea	166,62	4.360	|| Z		
181	Polilínea	166,111	3.070	|| X		
182	Polilínea	59,165	22.050	|| X		
184	Polilínea	68,64	1.620	|| X		
185	Polilínea	53,47	4.450	|| X		
186	Polilínea	47,41	4.450	|| X		
187	Polilínea	41,35	4.450	|| X		
188	Polilínea	171,54	4.850	|| Y		
189	Polilínea	172,53	4.100	|| X		
190	Polilínea	35,174	4.600	|| X		
191	Polilínea	167,54	4.100	|| X		
192	Polilínea	54,48	4.450	|| X		
193	Polilínea	48,42	4.450	|| X		
194	Polilínea	42,36	4.450	|| X		
195	Polilínea	36,173	4.600	|| X		
196	Polilínea	166,173	4.850	|| Y		
198	Polilínea	172,167	6.760	|| Y		
200	Polilínea	173,174	6.760	|| Y		
205	Polilínea	167,60	4.850	|| Y		
206	Polilínea	111,46	10.430	|| X		
207	Polilínea	46,60	8.550	|| X		
208	Polilínea	186,179	4.690	|| Y		
210	Polilínea	180,185	4.690	|| Y		
216	Polilínea	38,44	4.450	|| X		
217	Polilínea	44,50	4.450	|| X		
218	Polilínea	50,56	4.450	|| X		

1.4 LÍNEAS

Línea núm.	Tipo de línea	Nudos núm.	Long. de línea L [m]	Posición	Opciones	Comentario
219	Polilínea	56,185	4.100	|| X		
220	Polilínea	37,179	4.600	|| X		
221	Polilínea	43,37	4.450	|| X		
222	Polilínea	49,43	4.450	|| X		
223	Polilínea	55,49	4.450	|| X		
224	Polilínea	180,55	4.100	|| X		

1.5 BARRAS

Leyenda
Articulación en barra
Articulación en barra
Nudos en barra

Viga



Barra núm.	Línea núm.	Distribución de la sección del tipo de barra	Giro Tipo	β [deg]	Sección i/k/j	Articul. i/j	Excentricidad i/j	Longitud L [m]	Posición
17	43	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	5	-- --	-- --	0.810	|| Z
18	44	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	5	-- --	-- --	3.550	|| Z
19	50	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	5	-- --	-- --	0.810	|| Z
20	51	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	5	-- --	-- --	3.550	|| Z
21	57	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	5	-- --	-- --	0.810	|| Z
22	58	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	5	-- --	-- --	3.550	|| Z
23	64	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	5	-- --	-- --	0.810	|| Z
24	65	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	5	-- --	-- --	3.550	|| Z
25	40	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	6	-- --	-- --	0.810	|| Z
26	41	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	6	-- --	-- --	3.550	|| Z
27	47	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	6	-- --	-- --	0.810	|| Z
28	48	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	6	-- --	-- --	3.550	|| Z
29	54	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	6	-- --	-- --	0.810	|| Z
30	55	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	6	-- --	-- --	3.550	|| Z
31	61	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	6	-- --	-- --	0.810	|| Z
32	62	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	6	-- --	-- --	3.550	|| Z
33	23	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	8	-- --	-- --	5.438	|| YZ
34	25	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	8	-- --	-- --	4.781	|| XZ
35	28	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	8	-- --	-- --	5.438	|| YZ
36	30	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	8	-- --	-- --	5.438	|| YZ
37	31	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	8	-- --	-- --	5.216	|| XZ
38	32	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	8	-- --	-- --	5.216	|| XZ
39	33	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	8	-- --	-- --	5.296	|| YZ
40	34	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	8	-- --	-- --	5.296	|| YZ

1.5 BARRAS

Barra núm.	Línea núm.	Distribución de la sección del tipo de barra	Giro Tipo	β [deg]	Sección i/k/j	Articul. i/j	Excentricidad i/j	Longitud L [m]	Posición
41	35	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	8	-- --	-- --	5.296	|| YZ
42	36	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	8	-- --	-- --	5.296	|| YZ
43	37	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	8	-- --	-- --	4.781	|| XZ
44	1	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	7	-- --	-- --	4.600	|| X
45	4	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	7	-- --	-- --	4.450	|| X
46	5	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	7	-- --	-- --	4.100	|| X
47	6	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	7	-- --	-- --	4.690	|| Y
48	7	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	7	-- --	-- --	6.760	|| Y
49	8	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	7	-- --	-- --	4.850	|| Y
50	9	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	7	-- --	-- --	4.690	|| Y
51	10	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	7	-- --	-- --	6.760	|| Y
52	11	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	7	-- --	-- --	4.850	|| Y
53	12	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	7	-- --	-- --	4.690	|| Y
54	14	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	7	-- --	-- --	4.850	|| Y
55	15	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	7	-- --	-- --	4.600	|| X
56	18	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	7	-- --	-- --	4.450	|| X
57	19	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	7	-- --	-- --	4.100	|| X
58	20	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	7	-- --	-- --	4.690	|| Y
59	22	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	7	-- --	-- --	4.850	|| Y
60	2	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	7	-- --	-- --	4.450	|| X
61	3	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	7	-- --	-- --	4.450	|| X
62	16	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	7	-- --	-- --	4.450	|| X
63	17	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	7	-- --	-- --	4.450	|| X
64	42	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	3	1 1	-- --	4.690	|| Y
65	49	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	3	1 1	-- --	4.690	|| Y
66	56	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	3	1 1	-- --	4.690	|| Y
67	63	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	3	1 1	-- --	4.690	|| Y
68	39	Viga	Ángulo	0.00	2	1	--	6.760	|| Y

1.5 BARRAS

Barra núm.	Línea núm.	Distribución de la sección del tipo de barra	Giro Tipo	β [deg]	Sección i/k/j	Articul. i/j	Excentricidad i/j	Longitud L [m]	Posición
		Uniforme				1	--		
69	46	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	2	1 1	-- --	6.760	|| Y
70	53	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	2	1 1	-- --	6.760	|| Y
71	60	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	2	1 1	-- --	6.760	|| Y
72	38	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	4	1 1	-- --	2.505	|| Y
73	45	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	4	1 1	-- --	2.505	|| Y
76	29	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	8	-- --	-- --	5.438	|| YZ
77	13	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	7	-- --	-- --	6.760	|| Y
78	21	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	7	-- --	-- --	6.760	|| Y
79	185	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	9	1 1	-- --	4.450	|| X
80	186	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	9	1 1	-- --	4.450	|| X
81	187	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	9	1 1	-- --	4.450	|| X
82	62	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	4	1 1	-- --	4.850	|| Y
83	188	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	4	1 1	-- --	4.850	|| Y
84	189	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	9	1 1	-- --	4.100	|| X
85	190	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	9	1 1	-- --	4.600	|| X
86	191	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	10	1 1	-- --	4.100	|| X
87	192	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	10	1 1	-- --	4.450	|| X
88	193	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	10	1 1	-- --	4.450	|| X
89	194	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	10	1 1	-- --	4.450	|| X
90	195	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	10	1 1	-- --	4.600	|| X

1.5.1 BARRAS. CONTROL DE FLECHA. SEGMENTOS

Barra núm.	Segmentos en el eje y Activa	Longitud [m]	Contraflecha [mm]	Tipo	Segmentos en el eje z Activa	Longitud [m]	Contraflecha [mm]	Tipo
17	Viga | 5 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 0.810 m							
18	Viga | 5 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 0.550 m							

1.5.1 BARRAS. CONTROL DE FLECHA. SEGMENTOS

Barra núm.	Segmentos en el eje y				Segmentos en el eje z			
	Activa	Longitud [m]	Contraflecha [mm]	Tipo	Activa	Longitud [m]	Contraflecha [mm]	Tipo
19	Viga | 5 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 0.810 m							
20	Viga | 5 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 3.550 m							
21	Viga | 5 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 0.810 m							
22	Viga | 5 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 3.550 m							
23	Viga | 5 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 0.810 m							
24	Viga | 5 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 3.550 m							
25	Viga | 6 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 0.810 m							
26	Viga | 6 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 3.550 m							
27	Viga | 6 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 0.810 m							
28	Viga | 6 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 3.550 m							
29	Viga | 6 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 0.810 m							
30	Viga | 6 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 3.550 m							
31	Viga | 6 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 0.810 m							
32	Viga | 6 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 3.550 m							
33	Viga | 8 - HE 180 B | L : 5.438 m							
34	Viga | 8 - HE 180 B | L : 4.781 m							
35	Viga | 8 - HE 180 B | L : 5.438 m							
36	Viga | 8 - HE 180 B | L : 5.438 m							
37	Viga | 8 - HE 180 B | L : 5.216 m							
38	Viga | 8 - HE 180 B | L : 5.216 m							
39	Viga | 8 - HE 180 B | L : 5.296 m							
40	Viga | 8 - HE 180 B | L : 5.296 m							
41	Viga | 8 - HE 180 B | L : 5.296 m							
42	Viga | 8 - HE 180 B | L : 5.296 m							
43	Viga | 8 - HE 180 B | L : 4.781 m							
44	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.600 m							
45	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.450 m							
46	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.100 m							
47	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.690 m							
48	Viga | 7 - UPN 300 | L : 6.760 m							
49	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.850 m							
50	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.690 m							
51	Viga | 7 - UPN 300 | L : 6.760 m							
52	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.850 m							
53	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.690 m							
54	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.850 m							
55	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.600 m							
56	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.450 m							
57	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.100 m							
58	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.690 m							
59	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.850 m							
60	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.450 m							
61	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.450 m							
62	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.450 m							
63	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.450 m							
64	Viga | 3 - 2I IPN 360 /143/1 | L : 4.690 m							
65	Viga | 3 - 2I IPN 360 /143/1 | L : 4.690 m							
66	Viga | 3 - 2I IPN 360 /143/1 | L : 4.690 m							
67	Viga | 3 - 2I IPN 360 /143/1 | L : 4.690 m							
68	Viga | 2 - 2I IPE 300 /150/1 | L : 6.760 m							
69	Viga | 2 - 2I IPE 300 /150/1 | L : 6.760 m							
70	Viga | 2 - 2I IPE 300 /150/1 | L : 6.760 m							
71	Viga | 2 - 2I IPE 300 /150/1 | L : 6.760 m							
72	Viga | 4 - IPN 200 | L : 2.505 m							
73	Viga | 4 - IPN 200 | L : 2.505 m							
76	Viga | 8 - HE 180 B | L : 5.438 m							
77	Viga | 7 - UPN 300 | L : 6.760 m							
78	Viga | 7 - UPN 300 | L : 6.760 m							
79	Viga | 9 - IPN 180 | L : 4.450 m							
80	Viga | 9 - IPN 180 | L : 4.450 m							
81	Viga | 9 - IPN 180 | L : 4.450 m							
82	Viga | 4 - IPN 200 | L : 4.850 m							
83	Viga | 4 - IPN 200 | L : 4.850 m							
84	Viga | 9 - IPN 180 | L : 4.100 m							
85	Viga | 9 - IPN 180 | L : 4.600 m							
86	Viga | 10 - IPN 140 | L : 4.100 m							
87	Viga | 10 - IPN 140 | L : 4.450 m							
88	Viga | 10 - IPN 140 | L : 4.450 m							
89	Viga | 10 - IPN 140 | L : 4.450 m							
90	Viga | 10 - IPN 140 | L : 4.600 m							

1.6 BARRAS REPRESENTATIVAS

Repr. núm.	Nombre	Barras núm.
1	Viga | 5 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 0.810 m | 17,19,21,23	17,19,21,23
2	Viga | 5 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 3.550 m | 18,20,22,24	18,20,22,24
3	Viga | 6 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 0.810 m | 25,27,29,31	25,27,29,31
4	Viga | 6 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 3.550 m | 26,28,30,32	26,28,30,32
5	Viga | 8 - HE 180 B | L : 5.438 m | 33,35,36,76	33,35,36,76
6	Viga | 8 - HE 180 B | L : 4.781 m | 34,43	34,43
7	Viga | 8 - HE 180 B | L : 5.216 m | 37,38	37,38
8	Viga | 8 - HE 180 B | L : 5.296 m | 39-42	39-42
9	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.600 m | 44,55	44,55
10	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.450 m | 45,56,60-63	45,56,60-63
11	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.100 m | 46,57	46,57

1.6 BARRAS REPRESENTATIVAS

Repr. núm.	Nombre	Barras núm.
12	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.690 m | 47,50,53,58	47,50,53,58
13	Viga | 7 - UPN 300 | L : 6.760 m | 48,51,77,78	48,51,77,78
14	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.850 m | 49,52,54,59	49,52,54,59
15	Viga | 3 - 2I IPN 360 /143/1 | L : 4.690 m | 64-67	64-67
16	Viga | 2 - 2I IPE 300 /150/1 | L : 6.760 m | 68-71	68-71
17	Viga | 4 - IPN 200 | L : 2.505 m | 72,73	72,73
18	Viga | 9 - IPN 180 | L : 4.450 m | 79-81	79-81
19	Viga | 4 - IPN 200 | L : 4.850 m | 82,83	82,83
20	Viga | 9 - IPN 180 | L : 4.100 m | 84	84
21	Viga | 9 - IPN 180 | L : 4.600 m | 85	85
22	Viga | 10 - IPN 140 | L : 4.100 m | 86	86
23	Viga | 10 - IPN 140 | L : 4.450 m | 87-89	87-89
24	Viga | 10 - IPN 140 | L : 4.600 m | 90	90

1.6.1 BARRAS REPRESENTATIVAS. CONTROL DE FLECHA. SEGMENTOS

Repr. núm.	Segmentos en el eje y Activa	Longitud [m]	Contraflecha [mm]	Tipo	Segmentos en el eje z Activa	Longitud [m]	Contraflecha [mm]	Tipo
1	Viga | 5 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 0.810 m | 17,19,21,23							
2	Viga | 5 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 3.550 m | 18,20,22,24							
3	Viga | 6 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 0.810 m | 25,27,29,31							
4	Viga | 6 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 3.550 m | 26,28,30,32							
5	Viga | 8 - HE 180 B | L : 5.438 m | 33,35,36,76							
6	Viga | 8 - HE 180 B | L : 4.781 m | 34,43							
7	Viga | 8 - HE 180 B | L : 5.216 m | 37,38							
8	Viga | 8 - HE 180 B | L : 5.296 m | 39-42							
9	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.600 m | 44,55							
10	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.450 m | 45,56,60-63							
11	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.100 m | 46,57							
12	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.690 m | 47,50,53,58							
13	Viga | 7 - UPN 300 | L : 6.760 m | 48,51,77,78							
14	Viga | 7 - UPN 300 | L : 4.850 m | 49,52,54,59							
15	Viga | 3 - 2I IPN 360 /143/1 | L : 4.690 m | 64-67							
16	Viga | 2 - 2I IPE 300 /150/1 | L : 6.760 m | 68-71							
17	Viga | 4 - IPN 200 | L : 2.505 m | 72,73							
18	Viga | 9 - IPN 180 | L : 4.450 m | 79-81							
19	Viga | 4 - IPN 200 | L : 4.850 m | 82,83							
20	Viga | 9 - IPN 180 | L : 4.100 m | 84							
21	Viga | 9 - IPN 180 | L : 4.600 m | 85							
22	Viga | 10 - IPN 140 | L : 4.100 m | 86							
23	Viga | 10 - IPN 140 | L : 4.450 m | 87-89							
24	Viga | 10 - IPN 140 | L : 4.600 m | 90							

1.7 SUPERFICIES

Leyenda
- Apoyo en superficie
- Objetos integrados
- Rejilla para resultados
- Transmisión de cargas

Plano



Superficie núm.	Líneas de contorno	Tipo de rigidez	Tipo de geometría	Espesor	Material	Posición	Opciones
1	67-70	Estándar	Plana	2	1	En YZ	
2	71-73,67	Estándar	Plana	1	1	En XY	
3	78-83	Estándar	Plana	1	1	En XY	
4	84-87	Estándar	Plana	1	1	En XY	
5	88-91	Estándar	Plana	1	1	En XY	
6	92-95	Estándar	Plana	1	1	En XY	
7	96-99	Estándar	Plana	1	1	En XY	
8	100-103	Estándar	Plana	1	1	En XY	
9	104-107	Estándar	Plana	1	1	En XY	
10	108-111	Estándar	Plana	1	1	En XY	
11	112-115	Estándar	Plana	1	1	En XY	
13	120-123	Estándar	Plana	3	3	|| YZ	
27	175,123,176,177	Estándar	Plana	3	3	|| XZ	
28	72,178-180	Estándar	Plana	2	1	|| YZ	
29	73,180,181,206,207,70	Estándar	Plana	2	1	|| XZ	
30	71,68,182,178	Estándar	Plana	2	1	En XZ	
31	196,200,190,187-185,189,198,205,207,206,181	Transmisión de cargas	Plana			|| XY	
32	208,220-224,210,219-216,27	Transmisión de cargas	Plana			|| XY	

1.8 ABERTURAS

Abertura núm.	Superficies núm.	Líneas de contorno núm.	Área A [m²]	Centro de la abertura [m] X_C	Y_C	Z_C	Posición
1	2	74,78,184,75-77	273.135	13.677	10.467	0.000	En XY

2 Objetos especiales

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

2.1 CELDAS DE SUPERFICIE

Celda núm.	Superficie núm.	Número de celda	Tipo de geometría	Anular espesor de superficie Activada	Anular espesor de superficie Espesor núm.	Elementos de EF	Nudos
21	1	1	Bordes	☐	??	1-43,57-68,125,126,129,130,133-165,218-261,268-292,294-297	57,58,23,22
22	28	1	Bordes	☐	??	882-936,993,994,997,998,1053-1085,1092-1160,1162-1165	62,61,25,26
5	30	1	Bordes	☐	??	1562-1869	61,58,185,186
6	30	2	Bordes	☐	??	1870-1957	185,59,165,186
7	31	9	Bordes	☐	??	1958-2032	166,173,36,34,112,111
8	31	8	Bordes	☐	??	2033-2158	173,174,35,36
9	31	6	Bordes	☐	??	2159-2284	35,41,42,36
10	31	5	Bordes	☐	??	2285-2410	41,47,48,42
11	31	3	Bordes	☐	??	2411-2536	47,53,54,48
12	31	1	Bordes	☐	??	2537-2648	53,172,167,54
13	31	2	Bordes	☐	??	2649-2728	167,60,171,54
14	31	4	Bordes	☐	??	2729-2818	171,46,48,54
15	31	7	Bordes	☐	??	2969-3013	34,36,42,40
16	32	5	Bordes	☐	??	3014-3094	186,179,37,38
17	32	4	Bordes	☐	??	3095-3175	37,43,44,38
18	32	3	Bordes	☐	??	3176-3256	43,49,50,44
19	32	2	Bordes	☐	??	3257-3337	49,55,56,50
20	32	1	Bordes	☐	??	3338-3409	55,180,185,56

3 Tipos para barras

3.1 ARTICULACIONES EN BARRA

Articul. núm.	Sistema de coordenadas	Muelle traslacional [kN/m] $C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	Muelle rotacional [kN/rad] $C_{\varphi,x}$	$C_{\varphi,y}$	$C_{\varphi,z}$
1	☐☐☐ ☐☑☑ | xyz local						
	xyz local	☐	☐	☐	☐	☒	☒

4 Tipos para superficies

4.1 APOYOS EN SUPERFICIE

Apoyo núm.	Superficies núm.	Muelle traslacional $C_{u,x}$ [kN/m³]	$C_{u,y}$ [kN/m³]	$C_{u,z}$ [kN/m³]	Muelle a cortante $C_{v,xz}$ [kN/m]	$C_{v,yz}$ [kN/m]
1	☑☑☑ ☑☑ | Empotrado					
	2-11	☒	☒	☒	☒	☒

5 C. de carga y combinaciones

5.1 CASOS DE CARGA

CC núm.	Config.	Valor	Unidad	Resolver
1	G Peso propio			
	Tipo de análisis	Análisis estático		☒
	Norma asociada	EN 1990 | CEN | 2010-04		
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal		
	Categoría de acción	G Permanente		
	Peso propio - Factor en dirección X	0.000	--	
	Peso propio - Factor en dirección Y	0.000	--	
	Peso propio - Factor en dirección Z	-1.000	--	
	Modo de peso propio para análisis geotécnico	Normal		
2	G Cargas Muertas			
	Tipo de análisis	Análisis estático		☒
	Norma asociada	EN 1990 | CEN | 2010-04		
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal		
	Categoría de acción	G Permanente		
	Modo de peso propio para análisis geotécnico	Normal		
3	QI H Uso			
	Tipo de análisis	Análisis estático		☒
	Norma asociada	EN 1990 | CEN | 2010-04		
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal		
	Categoría de acción	QI H Sobrecargas de uso - categoría H: cubiertas		
	Modo de peso propio para análisis geotécnico	Normal		
	La sobrecarga de uso se considera como fatiga	☐		
4	Qs Nieve			
	Tipo de análisis	Análisis estático		☒
	Norma asociada	EN 1990 | CEN | 2010-04		
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal		
	Categoría de acción	Qs Cargas de nieve/hielo - H <= 1000 m		
	Modo de peso propio para análisis geotécnico	Normal		

5.2 ACCIONES

Acción núm.	Config.	Valor	Activa
1	G Permanente		
	Categoría de acción	G Permanente	☒
	Tipo de acción	A la vez	
	Norma asociada	EN 1990 | CEN | 2010-04	
2	Qi H Sobrecargas de uso - categoría H: cubiertas		
	Categoría de acción	Qi H Sobrecargas de uso - categoría H: cubiertas	☒
	Tipo de acción	A la vez	
	Norma asociada	EN 1990 | CEN | 2010-04	
3	Qs Cargas de nieve/hielo - H <= 1000 m		
	Categoría de acción	Qs Cargas de nieve/hielo - H <= 1000 m	☒
	Tipo de acción	De manera alternativa	
	Norma asociada	EN 1990 | CEN | 2010-04	

5.3 CONFIGURACIÓN DEL ANÁLISIS ESTÁTICO

Configuraci núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	Geométricamente lineal			
	Tipo de análisis		Geométricamente lineal	
	Modificar configuración estándar de precisión y tolerancia		☐	
	Modificar carga por factor multiplicador		☐	
	Desplazamientos debidos a cargas en barra del tipo "Presión interna del tubo" (efecto Bourdon)		☐	
	Método para el sistema de ecuaciones		Directo	
	Teoría de flexión de placas		Mindlin	
	Activar conversión de masas para la carga		☐	
	Solucionador directo asimétrico		☒	
	Equilibrio para una estructura no deformada		☐	
2	Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis		Segundo orden (P-Δ)	
	Método iterativo para análisis no lineal		Newton-Raphson	
	Número máximo de iteraciones		100	
	Número de incrementos de carga		1	
	Modificar configuración estándar de precisión y tolerancia		☐	
	Ignorar todas las no linealidades		☐	
	Modificar carga por factor multiplicador		☐	
	Considerar efectos favorables debidos a tracción en barras		☒	
	Desplazamientos debidos a cargas en barra del tipo "Presión interna del tubo" (efecto Bourdon)		☐	
	Referir esfuerzos internos a la estructura deformada		☒	
	Referir esfuerzos internos a la estructura deformada para esfuerzos axiles		☒	
	Referir esfuerzos internos a la estructura deformada para esfuerzos cortantes		☒	
	Referir esfuerzos internos a la estructura deformada para momentos		☒	
	Método para el sistema de ecuaciones		Directo	
	Teoría de flexión de placas		Mindlin	
	Activar conversión de masas para la carga		☐	
	Solucionador directo asimétrico		☒	
	Equilibrio para una estructura no deformada		☐	
	Comprobación de estabilidad basada en la tasa de deformación		☐	
3	Grandes deformaciones | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis		Grandes deformaciones	
	Método iterativo para análisis no lineal		Newton-Raphson	
	Número máximo de iteraciones		100	
	Número de incrementos de carga		1	
	Modificar configuración estándar de precisión y tolerancia		☐	
	Ignorar todas las no linealidades		☐	
	Modificar carga por factor multiplicador		☐	
	Considerar efectos favorables debidos a tracción en barras		☒	
	Intentar calcular la estructura inestable		☐	
	Desplazamientos debidos a cargas en barra del tipo "Presión interna del tubo" (efecto Bourdon)		☐	
	Método para el sistema de ecuaciones		Directo	
	Teoría de flexión de placas		Mindlin	
	Activar conversión de masas para la carga		☐	
	Solucionador directo asimétrico		☒	
	Equilibrio para una estructura no deformada		☐	
	Comprobación de estabilidad basada en la tasa de deformación		☐	

5.4 ASISTENTES PARA COMBINACIONES

Asistente núm.	Config.	Valor
1	Combinaciones de cargas | AE2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1	
	Asignación a	SP 1-4
	Norma asociada	EN 1990 | CEN | 2010-04
	Generar combinaciones	Combinaciones de carga (análisis no lineal)
	Configuración del análisis estático	AE2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1
	Considerar el caso de imperfección	☒
	Considerar estado inicial	☐
	Modificación estructural activada	☐
	Generar las mismas combinaciones sin caso de imperfección	☐
	Combinaciones de acciones definidas por el usuario	☐
	Acciones permanentes favorables	☐
	Reducir el número de combinaciones generadas	☐
	Asignación a	SP 1-4
	Generar combinaciones	Combinaciones de carga (análisis no lineal)
	Configuración del análisis estático	AE2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1
	Considerar el caso de imperfección	☒
	Considerar estado inicial	☐
	Modificación estructural activada	☐
	Generar las mismas combinaciones sin caso de imperfección	☐
	Combinaciones de acciones definidas por el usuario	☐
	Acciones permanentes favorables	☐
	Reducir el número de combinaciones generadas	☐
2	Combinaciones de cargas | AE1 - Geométricamente lineal	
	Asignación a	
	Norma asociada	EN 1990 | CEN | 2010-04
	Generar combinaciones	Combinaciones de carga (análisis no lineal)
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal
	Considerar el caso de imperfección	☐
	Considerar estado inicial	☐
	Modificación estructural activada	☐
	Combinaciones de acciones definidas por el usuario	☐
	Acciones permanentes favorables	☐
	Reducir el número de combinaciones generadas	☐
	Asignación a	
	Generar combinaciones	Combinaciones de carga (análisis no lineal)
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal
	Considerar el caso de imperfección	☐
	Considerar estado inicial	☐
	Modificación estructural activada	☐
	Combinaciones de acciones definidas por el usuario	☐
	Acciones permanentes favorables	☐
	Reducir el número de combinaciones generadas	☐

5.4.1 ASISTENTES PARA COMBINACIONES. ELEMENTOS DEL ESTADO INICIAL

Asistente núm.	Tipo de definición	Objeto de caso
1	Combinaciones de cargas | AE2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1	
2	Combinaciones de cargas | AE1 - Geométricamente lineal	

6 Cargas

6.1 CC1 - Peso propio

6.1.1 CARGAS SUPERFICIALES — CC1: Peso propio G

Carga núm.	Superficies núm.	Tipo de carga	Distribución de la carga	Sist. de coord.	Dirección de la carga	Parámetros Símbolo	Parámetros Valor	Unidad
1	30	Fuerza	Variable en Z	1	Y_A			
2	31	Fuerza	Uniforme	1	Z_A	p	-3.60	kN/m²
3	32	Fuerza	Uniforme	1	Z_A	p	-3.60	kN/m²
4	29	Fuerza	Variable en Z	1	Y_A			
5	28	Fuerza	Variable en Z	1	X_A			
6	1	Fuerza	Variable en Z	1	X_A			

6.2 CC2 - Cargas Muertas

6.2.1 CARGAS SUPERFICIALES — CC2: Cargas Muertas G

Carga núm.	Superficies núm.	Tipo de carga	Distribución de la carga	Sist. de coord.	Dirección de la carga	Parámetros Símbolo	Parámetros Valor	Unidad
1	31,32	Fuerza	Uniforme	1	Z_A	p	-0.80	kN/m²

6.3 CC4 - Nieve

6.3.1 CARGAS SUPERFICIALES — CC4: Nieve Qs

Carga núm.	Superficies núm.	Tipo de carga	Distribución de la carga	Sist. de coord.	Dirección de la carga	Parámetros Símbolo	Parámetros Valor	Parámetros Unidad
1	31,32	Fuerza	Uniforme	1	Z_A	p	-0.60	kN/m²

7 Objetos auxiliares

7.1 SISTEMAS DE COORDENADAS

Sistema núm.	Tipo	Coordenadas Símbolo	Coordenadas Valor	Coordenadas Unidad	Giro Secuencia	Giro Símbolo	Giro Valor	Giro Unidad	Comentario
1	XYZ global								

8 Lista de piezas

8.1 LISTA DE PIEZAS. BARRAS REPRESENTATIVAS POR MATERIAL. VISIÓN DE CONJUNTO — Listas de piezas

Material núm.	Material Nombre	Sección Nombre	Representativos núm.	Cantidad Q [--]	Longitud L [m]	Área sup. unit. A_m [m²/m]	Volumen V [m³]	Masa unitaria M [kg/m]	Masa de la barra M [t]
2	S275JR	2I IPE 300 /150/1	16	1.00	6.760	2.320	0.291	84.5	2.284
		2I IPN 360 /143/1	15	1.00	4.690	2.413	0.364	152.3	2.857
		IPN 200	19	1.00	4.850	0.709	0.032	26.2	0.254
		IPN 200	17	1.00	2.505	0.709	0.017	26.2	0.131
		2UI UPN 200 /0/1	2	1.00	3.550	1.321	0.091	50.6	0.718
		2UI UPN 200 /0/1	1	1.00	0.810	1.321	0.021	50.6	0.164
		2UI UPN 200 /0/1	4	1.00	3.550	1.321	0.091	50.6	0.718
		2UI UPN 200 /0/1	3	1.00	0.810	1.321	0.021	50.6	0.164
		UPN 300	13	1.00	6.760	0.949	0.159	46.2	1.248
		UPN 300	14	1.00	4.850	0.949	0.114	46.2	0.895
		UPN 300	12	1.00	4.690	0.949	0.110	46.2	0.866
		UPN 300	9	1.00	4.600	0.949	0.054	46.2	0.425
		UPN 300	10	1.00	4.450	0.949	0.157	46.2	1.232
		UPN 300	11	1.00	4.100	0.949	0.048	46.2	0.378
		HE 180 B	5	1.00	5.438	1.037	0.142	51.3	1.115
		HE 180 B	8	1.00	5.296	1.037	0.138	51.3	1.086
		HE 180 B	7	1.00	5.216	1.037	0.068	51.3	0.535
		HE 180 B	6	1.00	4.781	1.037	0.062	51.3	0.490
		IPN 180	21	1.00	4.600	0.641	0.013	21.9	0.101
		IPN 180	18	1.00	4.450	0.641	0.037	21.9	0.292
		IPN 180	20	1.00	4.100	0.641	0.011	21.9	0.090
		IPN 140	24	1.00	4.600	0.506	0.008	14.3	0.066
		IPN 140	23	1.00	4.450	0.506	0.024	14.3	0.191
		IPN 140	22	1.00	4.100	0.506	0.007	14.3	0.059
Total				24.00					
Σ Total				24.00					

8.2 LISTA DE PIEZAS. BARRAS REPRESENTATIVAS POR MATERIAL. VALORES TOTALES — Listas de piezas

Material núm.	Material Nombre	Sección Nombre	Representativos núm.	Cantidad Q [--]	Longitud L [m]	Long. total L_t [m]	Área sup. total $A_{m,t}$ [m²]	Volumen total V_t [m³]	Masa total M_t [t]
2	S275JR	2I IPE 300 /150/1	16	1.00	6.760	27.040	62.819	0.291	2.284
		2I IPN 360 /143/1	15	1.00	4.690	18.760	45.423	0.364	2.857
		IPN 200	19	1.00	4.850	9.700	6.888	0.032	0.254
		IPN 200	17	1.00	2.505	5.010	3.564	0.017	0.131
		2UI UPN 200 /0/1	2	1.00	3.550	14.200	18.805	0.091	0.718
		2UI UPN 200 /0/1	1	1.00	0.810	3.240	4.330	0.021	0.164
		2UI UPN 200 /0/1	4	1.00	3.550	14.200	18.805	0.091	0.718
		2UI UPN 200 /0/1	3	1.00	0.810	3.240	4.330	0.021	0.164
		UPN 300	13	1.00	6.760	27.040	25.710	0.159	1.248
		UPN 300	14	1.00	4.850	19.400	18.459	0.114	0.895
		UPN 300	12	1.00	4.690	18.760	17.852	0.110	0.866
		UPN 300	9	1.00	4.600	9.200	8.755	0.054	0.425
		UPN 300	10	1.00	4.450	26.700	25.411	0.157	1.232
		UPN 300	11	1.00	4.100	8.200	7.806	0.048	0.378
		HE 180 B	5	1.00	5.438	21.753	22.614	0.142	1.115
		HE 180 B	8	1.00	5.296	21.184	22.025	0.138	1.086
		HE 180 B	7	1.00	5.216	10.433	10.847	0.068	0.535
		HE 180 B	6	1.00	4.781	9.563	9.946	0.062	0.490
		IPN 180	21	1.00	4.600	4.600	2.954	0.013	0.101
		IPN 180	18	1.00	4.450	13.350	8.574	0.037	0.292
		IPN 180	20	1.00	4.100	4.100	2.634	0.011	0.090
		IPN 140	24	1.00	4.600	4.600	2.330	0.008	0.066
		IPN 140	23	1.00	4.450	13.350	6.762	0.024	0.191
		IPN 140	22	1.00	4.100	4.100	2.077	0.007	0.059
Total				24.00		311.723	359.721	2.084	16.359
Σ Total				24.00		311.723	359.721	2.084	16.359

8.3 LISTA DE PIEZAS. TODAS POR MATERIAL

Listas de piezas

Material núm.	Nombre del material	Tipo de objeto	Revest. total C_Σ [m²]	Volumen total V_Σ [m³]	Masa total M_Σ [t]
1	C20/25	Superficies	990.711	214.451	536.127
Total			990.711	214.451	536.127
2	S275JR	Barras	359.721	2.084	16.359
Total			359.721	2.084	16.359
3	Ökotherm WS 30, mortero ordinario M5	Superficies	97.486	11.505	9.492
Total			97.486	11.505	9.492
Σ Total			1447.918	228.040	561.978

9 Resultados del análisis estático

9.1 RESUMEN

Análisis estático

Descripción	Valor	Unidad	Notas
CC1 - Peso propio			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	5.09	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	5.09	kN	Desviación: 0.00 %
Suma de las cargas en Z	-6913.67	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-6913.67	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	222.89	kNm	En el centro de gravedad del modelo (11.159, 8.324, 1.415 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	-173.83	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.12	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	-1.5	mm	Nudo de EF núm. 1106: (22.050, 8.070, 4.360 m)
Máximo desplazamiento en dirección Y	-1.2	mm	Nudo de EF núm. 1401: (12.027, 16.300, 4.360 m)
Máximo desplazamiento en dirección Z	-35.0	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
Máximo desplazamiento vectorial	35.0	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
Máximo giro respecto al eje X	23.4	mrad	Barra núm. 82, x: 4.850 m
Máximo giro respecto al eje Y	-0.5	mrad	Barra núm. 90, x: 4.600 m
Máximo giro respecto al eje Z	-0.6	mrad	Nudo de EF núm. 1080: (17.960, 13.955, 4.360 m)
Estadística del cálculo			
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.58e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	13616.50	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
Norma Infinito	3.16e+13	--	
Configuración del análisis estático núm. 1 - Geométricamente lineal			
Tipo de análisis	Geométricamente lineal		
Modificar carga por factor multiplicador	☐		
Solucionador directo asimétrico	☒		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
CC2 - Cargas Muertas			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-287.53	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-287.53	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	50.02	kNm	En el centro de gravedad del modelo (11.159, 8.324, 1.415 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	-38.63	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	Nudo de EF núm. 112: (18.980, 13.955, 4.360 m)
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	Nudo de EF núm. 927: (18.980, 15.831, 4.360 m)
Máximo desplazamiento en dirección Z	-7.7	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
Máximo desplazamiento vectorial	7.7	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
Máximo giro respecto al eje X	5.1	mrad	Barra núm. 82, x: 4.850 m
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	Barra núm. 86, x: 0.000 m
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	Nudo de EF núm. 925: (18.980, 14.893, 4.360 m)
Estadística del cálculo			
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.58e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	13616.50	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	

9.1 **RESUMEN** **Análisis estático**

Descripción	Valor	Unidad	Notas
Norma Infinito	3.16e+13	--	
Configuración del análisis estático núm. 1 - Geométricamente lineal			
Tipo de análisis	Geométricamente lineal		
Modificar carga por factor multiplicador	☐		
Solucionador directo asimétrico	☒		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
QLH CC3 - Uso			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	0.00	kN	
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo (11.159, 8.324, 1.415 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Z	0.0	mm	
Máximo desplazamiento vectorial	0.0	mm	
Máximo giro respecto al eje X	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.58e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	13616.50	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
Norma Infinito	3.16e+13	--	
Configuración del análisis estático núm. 1 - Geométricamente lineal			
Tipo de análisis	Geométricamente lineal		
Modificar carga por factor multiplicador	☐		
Solucionador directo asimétrico	☒		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
Qs CC4 - Nieve			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-215.65	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-215.65	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	37.51	kNm	En el centro de gravedad del modelo (11.159, 8.324, 1.415 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	-28.97	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	Nudo de EF núm. 112: (18.980, 13.955, 4.360 m)
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	Nudo de EF núm. 927: (18.980, 15.831, 4.360 m)
Máximo desplazamiento en dirección Z	-5.8	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
Máximo desplazamiento vectorial	5.8	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
Máximo giro respecto al eje X	3.8	mrad	Barra núm. 82, x: 4.850 m
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	Barra núm. 86, x: 0.000 m
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	Nudo de EF núm. 925: (18.980, 14.893, 4.360 m)
Estadística del cálculo			
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.58e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	13616.50	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
Norma Infinito	3.16e+13	--	
Configuración del análisis estático núm. 1 - Geométricamente lineal			
Tipo de análisis	Geométricamente lineal		
Modificar carga por factor multiplicador	☐		
Solucionador directo asimétrico	☒		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
ELU SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10			

9.1 RESUMEN — Análisis estático

	Descripción	Valor	Unidad	Notas
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	-2.0	mm	Nudo de EF núm. 1106: (22.050, 8.070, 4.360 m) | CO4
	Máximo desplazamiento en dirección Y	-1.6	mm	Nudo de EF núm. 1401: (12.027, 16.300, 4.360 m) | CO4
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-67.3	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m | CO4
	Máximo desplazamiento vectorial	67.3	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m | CO4
	Máximo giro respecto al eje X	45.0	mrad	Barra núm. 82, x: 4.850 m | CO4
	Máximo giro respecto al eje Y	-0.8	mrad	Barra núm. 90, x: 4.600 m | CO4
	Máximo giro respecto al eje Z	-0.8	mrad	Nudo de EF núm. 1080: (17.960, 13.955, 4.360 m) | CO4
	S Ch SP2 - ELS - Característica			
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	-1.5	mm	Nudo de EF núm. 1106: (22.050, 8.070, 4.360 m) | CO8
	Máximo desplazamiento en dirección Y	-1.2	mm	Nudo de EF núm. 1401: (12.027, 16.300, 4.360 m) | CO8
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-49.0	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m | CO8
	Máximo desplazamiento vectorial	49.0	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m | CO8
	Máximo giro respecto al eje X	32.7	mrad	Barra núm. 82, x: 4.850 m | CO8
	Máximo giro respecto al eje Y	-0.6	mrad	Barra núm. 90, x: 4.600 m | CO8
	Máximo giro respecto al eje Z	-0.6	mrad	Nudo de EF núm. 1080: (17.960, 13.955, 4.360 m) | CO8
	S Fr SP3 - ELS - Frecuente			
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	-1.5	mm	Nudo de EF núm. 1106: (22.050, 8.070, 4.360 m) | CO10
	Máximo desplazamiento en dirección Y	-1.2	mm	Nudo de EF núm. 1401: (12.027, 16.300, 4.360 m) | CO10
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-44.3	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m | CO10
	Máximo desplazamiento vectorial	44.3	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m | CO10
	Máximo giro respecto al eje X	29.6	mrad	Barra núm. 82, x: 4.850 m | CO10
	Máximo giro respecto al eje Y	-0.6	mrad	Barra núm. 90, x: 4.600 m | CO10
	Máximo giro respecto al eje Z	-0.6	mrad	Nudo de EF núm. 1080: (17.960, 13.955, 4.360 m) | CO10
	S Qp SP4 - ELS - Cuasipermanente			
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	-1.5	mm	Nudo de EF núm. 1106: (22.050, 8.070, 4.360 m) | CO11
	Máximo desplazamiento en dirección Y	-1.2	mm	Nudo de EF núm. 1401: (12.027, 16.300, 4.360 m) | CO11
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-43.2	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m | CO11
	Máximo desplazamiento vectorial	43.2	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m | CO11
	Máximo giro respecto al eje X	28.8	mrad	Barra núm. 82, x: 4.850 m | CO11
	Máximo giro respecto al eje Y	-0.6	mrad	Barra núm. 90, x: 4.600 m | CO11
	Máximo giro respecto al eje Z	-0.6	mrad	Nudo de EF núm. 1080: (17.960, 13.955, 4.360 m) | CO11
	ELU CO1 - 1.35 * CC1 + 1.35 * CC2			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	6.88	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	6.88	kN	Desviación: 0.00 %
	Suma de las cargas en Z	-9721.62	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-9721.62	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	367.99	kNm	En el centro de gravedad del modelo (11.159, 8.324, 1.415 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	-286.83	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.16	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	-2.0	mm	Nudo de EF núm. 1106: (22.050, 8.070, 4.360 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Y	-1.6	mm	Nudo de EF núm. 1401: (12.027, 16.300, 4.360 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-58.5	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
	Máximo desplazamiento vectorial	58.5	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
	Máximo giro respecto al eje X	39.1	mrad	Barra núm. 82, x: 4.850 m
	Máximo giro respecto al eje Y	-0.8	mrad	Barra núm. 90, x: 4.600 m
	Máximo giro respecto al eje Z	-0.8	mrad	Nudo de EF núm. 1080: (17.960, 13.955, 4.360 m)
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	4		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.58e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	13616.50	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	3.16e+13	--	
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		
	ELU CO2 - 1.35 * CC1 + 1.35 * CC2 + 1.50 * CC3			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	

9.1 RESUMEN

Análisis estático

	Descripción	Valor	Unidad	Notas
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	6.88	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	6.88	kN	Desviación: 0.00 %
	Suma de las cargas en Z	-9721.62	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-9721.62	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	367.99	kNm	En el centro de gravedad del modelo (11.159, 8.324, 1.415 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	-286.83	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.16	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	-2.0	mm	Nudo de EF núm. 1106: (22.050, 8.070, 4.360 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Y	-1.6	mm	Nudo de EF núm. 1401: (12.027, 16.300, 4.360 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-58.5	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
	Máximo desplazamiento vectorial	58.5	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
	Máximo giro respecto al eje X	39.1	mrad	Barra núm. 82, x: 4.850 m
	Máximo giro respecto al eje Y	-0.8	mrad	Barra núm. 90, x: 4.600 m
	Máximo giro respecto al eje Z	-0.8	mrad	Nudo de EF núm. 1080: (17.960, 13.955, 4.360 m)
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	4		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.58e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	13616.50	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	3.16e+13	--	
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		
	ELU CO3 - 1.35 * CC1 + 1.35 * CC2 + 1.50 * CC3 + 0.75 * CC4			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	6.88	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	6.88	kN	Desviación: 0.00 %
	Suma de las cargas en Z	-9883.36	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-9883.36	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	396.11	kNm	En el centro de gravedad del modelo (11.159, 8.324, 1.415 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	-308.49	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.16	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	-2.0	mm	Nudo de EF núm. 1106: (22.050, 8.070, 4.360 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Y	-1.6	mm	Nudo de EF núm. 1401: (12.027, 16.300, 4.360 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-62.9	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
	Máximo desplazamiento vectorial	62.9	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
	Máximo giro respecto al eje X	42.0	mrad	Barra núm. 82, x: 4.850 m
	Máximo giro respecto al eje Y	-0.8	mrad	Barra núm. 90, x: 4.600 m
	Máximo giro respecto al eje Z	-0.8	mrad	Nudo de EF núm. 1080: (17.960, 13.955, 4.360 m)
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	4		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.58e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	13616.50	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	3.16e+13	--	
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		
	ELU CO4 - 1.35 * CC1 + 1.35 * CC2 + 1.50 * CC4			

9.1 RESUMEN

Análisis estático

	Descripción	Valor	Unidad	Notas
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	6.88	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	6.88	kN	Desviación: 0.00 %
	Suma de las cargas en Z	-10045.10	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-10045.10	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	424.26	kNm	En el centro de gravedad del modelo (11.159, 8.324, 1.415 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	-330.33	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.16	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	-2.0	mm	Nudo de EF núm. 1106: (22.050, 8.070, 4.360 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Y	-1.6	mm	Nudo de EF núm. 1401: (12.027, 16.300, 4.360 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-67.3	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
	Máximo desplazamiento vectorial	67.3	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
	Máximo giro respecto al eje X	45.0	mrad	Barra núm. 82, x: 4.850 m
	Máximo giro respecto al eje Y	-0.8	mrad	Barra núm. 90, x: 4.600 m
	Máximo giro respecto al eje Z	-0.8	mrad	Nudo de EF núm. 1080: (17.960, 13.955, 4.360 m)
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	4		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.58e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	13616.50	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	3.16e+13	--	
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		
	S Ch CO5 - CC1 + CC2			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	5.09	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	5.09	kN	Desviación: 0.00 %
	Suma de las cargas en Z	-7201.20	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-7201.20	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	272.67	kNm	En el centro de gravedad del modelo (11.159, 8.324, 1.415 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	-212.44	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.12	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	-1.5	mm	Nudo de EF núm. 1106: (22.050, 8.070, 4.360 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Y	-1.2	mm	Nudo de EF núm. 1401: (12.027, 16.300, 4.360 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-43.2	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
	Máximo desplazamiento vectorial	43.2	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
	Máximo giro respecto al eje X	28.8	mrad	Barra núm. 82, x: 4.850 m
	Máximo giro respecto al eje Y	-0.6	mrad	Barra núm. 90, x: 4.600 m
	Máximo giro respecto al eje Z	-0.6	mrad	Nudo de EF núm. 1080: (17.960, 13.955, 4.360 m)
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	3		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.58e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	13616.50	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	3.16e+13	--	
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		

9.1 **RESUMEN** **Análisis estático**

	Descripción	Valor	Unidad	Notas
	S Ch CO6 - CC1 + CC2 + CC3			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	5.09	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	5.09	kN	Desviación: 0.00 %
	Suma de las cargas en Z	-7201.20	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-7201.20	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	272.67	kNm	En el centro de gravedad del modelo (11.159, 8.324, 1.415 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	-212.44	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.12	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	-1.5	mm	Nudo de EF núm. 1106: (22.050, 8.070, 4.360 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Y	-1.2	mm	Nudo de EF núm. 1401: (12.027, 16.300, 4.360 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-43.2	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
	Máximo desplazamiento vectorial	43.2	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
	Máximo giro respecto al eje X	28.8	mrad	Barra núm. 82, x: 4.850 m
	Máximo giro respecto al eje Y	-0.6	mrad	Barra núm. 90, x: 4.600 m
	Máximo giro respecto al eje Z	-0.6	mrad	Nudo de EF núm. 1080: (17.960, 13.955, 4.360 m)
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	3		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.58e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	13616.50	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	3.16e+13	--	
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		
	S Ch CO7 - CC1 + CC2 + CC3 + 0.50 * CC4			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	5.09	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	5.09	kN	Desviación: 0.00 %
	Suma de las cargas en Z	-7309.03	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-7309.03	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	291.42	kNm	En el centro de gravedad del modelo (11.159, 8.324, 1.415 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	-226.94	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.12	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	-1.5	mm	Nudo de EF núm. 1106: (22.050, 8.070, 4.360 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Y	-1.2	mm	Nudo de EF núm. 1401: (12.027, 16.300, 4.360 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-46.1	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
	Máximo desplazamiento vectorial	46.1	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
	Máximo giro respecto al eje X	30.8	mrad	Barra núm. 82, x: 4.850 m
	Máximo giro respecto al eje Y	-0.6	mrad	Barra núm. 90, x: 4.600 m
	Máximo giro respecto al eje Z	-0.6	mrad	Nudo de EF núm. 1080: (17.960, 13.955, 4.360 m)
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	4		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.58e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	13616.50	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	3.16e+13	--	
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		

9.1 RESUMEN

Análisis estático

Descripción	Valor	Unidad	Notas
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
S Ch CO8 - CC1 + CC2 + CC4			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	5.09	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	5.09	kN	Desviación: 0.00 %
Suma de las cargas en Z	-7416.85	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-7416.85	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	310.16	kNm	En el centro de gravedad del modelo (11.159, 8.324, 1.415 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	-241.42	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.12	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	-1.5	mm	Nudo de EF núm. 1106: (22.050, 8.070, 4.360 m)
Máximo desplazamiento en dirección Y	-1.2	mm	Nudo de EF núm. 1401: (12.027, 16.300, 4.360 m)
Máximo desplazamiento en dirección Z	-49.0	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
Máximo desplazamiento vectorial	49.0	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
Máximo giro respecto al eje X	32.7	mrad	Barra núm. 82, x: 4.850 m
Máximo giro respecto al eje Y	-0.6	mrad	Barra núm. 90, x: 4.600 m
Máximo giro respecto al eje Z	-0.6	mrad	Nudo de EF núm. 1080: (17.960, 13.955, 4.360 m)
Estadística del cálculo			
Número de iteraciones	4		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.58e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	13616.50	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
Norma Infinito	3.16e+13	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	100		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	☐		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
Solucionador directo asimétrico	☒		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
S Fr CO9 - CC1 + CC2			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	5.09	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	5.09	kN	Desviación: 0.00 %
Suma de las cargas en Z	-7201.20	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-7201.20	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	272.67	kNm	En el centro de gravedad del modelo (11.159, 8.324, 1.415 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	-212.44	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.12	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	-1.5	mm	Nudo de EF núm. 1106: (22.050, 8.070, 4.360 m)
Máximo desplazamiento en dirección Y	-1.2	mm	Nudo de EF núm. 1401: (12.027, 16.300, 4.360 m)
Máximo desplazamiento en dirección Z	-43.2	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
Máximo desplazamiento vectorial	43.2	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
Máximo giro respecto al eje X	28.8	mrad	Barra núm. 82, x: 4.850 m
Máximo giro respecto al eje Y	-0.6	mrad	Barra núm. 90, x: 4.600 m
Máximo giro respecto al eje Z	-0.6	mrad	Nudo de EF núm. 1080: (17.960, 13.955, 4.360 m)
Estadística del cálculo			
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.58e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	13616.50	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
Norma Infinito	3.16e+13	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	100		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	☐		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		

9.1 RESUMEN

Análisis estático

	Descripción	Valor	Unidad	Notas
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		
	S Fr CO10 - CC1 + CC2 + 0.20 * CC4			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	5.09	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	5.09	kN	Desviación: 0.00 %
	Suma de las cargas en Z	-7244.33	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-7244.33	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	280.17	kNm	En el centro de gravedad del modelo (11.159, 8.324, 1.415 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	-218.25	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.12	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	-1.5	mm	Nudo de EF núm. 1106: (22.050, 8.070, 4.360 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Y	-1.2	mm	Nudo de EF núm. 1401: (12.027, 16.300, 4.360 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-44.3	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
	Máximo desplazamiento vectorial	44.3	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
	Máximo giro respecto al eje X	29.6	mrad	Barra núm. 82, x: 4.850 m
	Máximo giro respecto al eje Y	-0.6	mrad	Barra núm. 90, x: 4.600 m
	Máximo giro respecto al eje Z	-0.6	mrad	Nudo de EF núm. 1080: (17.960, 13.955, 4.360 m)
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	3		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.58e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	13616.50	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	3.16e+13	--	
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		
	S Op CO11 - CC1 + CC2			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	5.09	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	5.09	kN	Desviación: 0.00 %
	Suma de las cargas en Z	-7201.20	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-7201.20	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	272.67	kNm	En el centro de gravedad del modelo (11.159, 8.324, 1.415 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	-212.44	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.12	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	-1.5	mm	Nudo de EF núm. 1106: (22.050, 8.070, 4.360 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Y	-1.2	mm	Nudo de EF núm. 1401: (12.027, 16.300, 4.360 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-43.2	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
	Máximo desplazamiento vectorial	43.2	mm	Barra núm. 82, x: 2.425 m
	Máximo giro respecto al eje X	28.8	mrad	Barra núm. 82, x: 4.850 m
	Máximo giro respecto al eje Y	-0.6	mrad	Barra núm. 90, x: 4.600 m
	Máximo giro respecto al eje Z	-0.6	mrad	Nudo de EF núm. 1080: (17.960, 13.955, 4.360 m)
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	3		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.58e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	13616.50	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	3.16e+13	--	
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		

9.1 RESUMEN

Análisis estático

	Descripción	Valor	Unidad	Notas
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		

9.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
1	G CC1	0.4	-0.2	0.2	-0.2	-0.2	0.0	0.0	
2	G CC1	0.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.1	
3	G CC1	0.3	-0.1	0.2	-0.2	-0.2	0.0	0.0	
4	G CC1	0.3	0.1	0.2	-0.2	-0.3	0.0	0.0	
5	G CC1	0.4	0.3	0.2	-0.2	-0.2	0.1	0.0	
6	G CC1	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.1	
7	G CC1	0.3	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0	0.1	
8	G CC1	0.3	0.3	-0.1	-0.2	0.1	0.1	0.0	
9	G CC1	0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	-0.1	
10	G CC1	0.4	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0	0.0	
11	G CC1	0.3	0.1	-0.2	-0.2	0.1	0.0	0.0	
12	G CC1	0.4	0.0	-0.4	0.0	0.3	0.0	0.0	
13	G CC1	0.5	0.0	0.5	0.0	-0.3	0.0	0.0	
14	G CC1	0.3	-0.1	-0.2	-0.2	-0.1	0.0	0.0	
15	G CC1	0.5	0.0	-0.5	0.0	0.3	0.0	0.0	
16	G CC1	0.3	-0.3	-0.1	-0.2	0.0	0.0	0.0	
17	G CC1	0.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.1	
18	G CC1	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	
19	G CC1	0.4	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0	-0.1	
20	G CC1	0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	0.1	
21	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
24	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
27	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
30	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
32	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
33	G CC1	0.5	-0.4	0.2	-0.2	-0.4	-0.2	0.0	
34	G CC1	0.5	0.1	0.5	-0.1	-0.3	0.0	-0.4	
35	G CC1	0.8	-0.4	0.5	-0.3	0.3	-0.1	0.0	
36	G CC1	0.8	-0.5	0.5	-0.3	-0.5	-0.2	0.0	
37	G CC1	0.8	-0.3	0.7	-0.3	-0.1	-0.1	0.0	
38	G CC1	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0	-0.1	
39	G CC1	0.5	-0.1	0.4	-0.2	-0.8	-0.1	0.0	
40	G CC1	1.1	0.0	1.1	0.0	-0.4	0.0	0.0	
41	G CC1	1.2	-0.1	1.1	-0.3	-0.3	0.0	0.0	
42	G CC1	1.2	-0.2	1.1	-0.3	-1.0	-0.1	0.0	
43	G CC1	0.9	-0.1	0.9	-0.3	-0.5	0.0	0.0	
44	G CC1	0.9	0.0	0.9	0.0	-0.4	0.0	0.0	
45	G CC1	0.6	0.1	-0.5	-0.3	0.4	0.1	0.0	
46	G CC1	1.0	0.0	-1.0	0.0	0.3	0.0	0.0	
47	G CC1	0.9	0.2	-0.8	-0.3	2.2	0.1	0.0	
48	G CC1	0.9	0.2	-0.9	-0.3	0.5	0.1	0.0	
49	G CC1	0.8	0.1	0.7	-0.3	0.7	0.0	0.0	
50	G CC1	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0	0.0	
51	G CC1	0.6	0.4	-0.3	-0.3	0.3	0.2	0.0	
53	G CC1	0.8	0.5	-0.5	-0.3	1.6	0.2	0.0	
54	G CC1	0.9	0.6	-0.6	-0.3	0.3	0.2	0.0	
55	G CC1	0.7	0.4	0.5	-0.3	0.5	0.1	0.0	
56	G CC1	0.5	0.0	0.5	0.0	-0.2	0.0	0.1	
57	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
58	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
60	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
62	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
63	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
64	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
66	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
67	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
68	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
69	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
70	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
71	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
72	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
73	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
74	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
75	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
76	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
77	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
78	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
79	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
80	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
81	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
82	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
83	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
84	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
85	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
86	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
87	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
88	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
89	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
90	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
91	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
92	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
93	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
94	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
95	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
96	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
97	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
98	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
99	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
100	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
101	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
102	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
103	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
104	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
109	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
110	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
111	G CC1	0.4	0.0	-0.4	0.0	0.1	0.0	0.2	
112	G CC1	0.3	0.1	-0.3	-0.1	0.0	0.1	-0.3	
163	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
164	G CC1	1.0	0.0	1.0	0.0	-0.3	0.0	0.1	
165	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
166	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
167	G CC1	0.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	
171	G CC1	0.7	0.0	-0.7	0.0	0.2	0.0	-0.2	
172	G CC1	0.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.2	
173	G CC1	0.8	-0.8	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.2	
174	G CC1	0.8	-0.8	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.2	
179	G CC1	0.7	-0.7	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.2	
180	G CC1	0.7	-0.7	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.2	
185	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
186	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Total	G CC1	1.2	0.9	1.1	0.0	2.2	0.2	0.2	
máx./mín.		0.0	-0.9	-1.0	-0.3	-1.0	-0.2	-0.4	
1	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
3	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
6	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
10	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
12	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
13	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
14	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
15	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
16	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
17	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
18	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
19	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
20	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
21	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
24	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
27	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
30	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
32	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
33	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
36	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
37	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
38	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
39	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
40	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
41	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
42	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
43	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	

9.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_x	u_y	u_z	Giros [mrad] φ_x	φ_y	φ_z	Comentario del nudo Carga corresp.
44	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
45	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
46	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
47	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
48	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
49	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
50	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
51	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
53	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
54	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
55	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
56	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
57	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
58	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
60	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
62	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
63	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
64	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
66	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
67	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
68	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
69	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
70	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
71	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
72	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
73	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
74	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
75	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
76	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
77	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
78	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
79	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
80	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
81	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
82	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
83	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
84	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
85	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
86	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
87	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
88	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
89	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
90	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
91	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
92	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
93	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
94	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
95	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
96	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
97	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
98	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
99	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
100	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
101	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
102	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
103	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
104	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
109	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
110	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
111	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
112	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
163	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
164	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
165	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
166	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
167	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
171	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
172	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
173	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
174	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
179	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
180	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
185	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
186	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Total	G CC2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
1	QI H CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2	QI H CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
3	QI H CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	QI H CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	QI H CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
6	QI H CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

9.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
7	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
10	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
12	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
13	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
14	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
15	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
16	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
17	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
18	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
19	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
20	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
21	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
24	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
27	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
30	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
32	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
33	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
36	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
37	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
38	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
39	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
40	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
41	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
42	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
43	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
44	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
45	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
46	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
47	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
48	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
49	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
50	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
51	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
53	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
54	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
55	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
56	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
57	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
58	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
60	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
62	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
63	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
64	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
66	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
67	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
68	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
69	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
70	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
71	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
72	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
73	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
74	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
75	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
76	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
77	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
78	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
79	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
80	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
81	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
82	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
83	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
84	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
85	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
86	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
87	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
88	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
89	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
90	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
91	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
92	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
93	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
94	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
95	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_x	u_y	u_z	Giros [mrad] φ_x	φ_y	φ_z	Comentario del nudo Carga corresp.
96	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
97	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
98	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
99	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
100	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
101	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
102	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
103	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
104	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
109	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
110	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
111	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
112	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
163	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
164	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
165	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
166	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
167	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
171	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
172	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
173	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
174	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
179	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
180	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
185	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
186	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Total	CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
1	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
3	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
6	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
10	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
12	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
13	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
14	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
15	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
16	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
17	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
18	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
19	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
20	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
21	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
24	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
27	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
30	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
32	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
33	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
36	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
37	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
38	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
39	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
40	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
41	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
42	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
43	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
44	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
45	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
46	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
47	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
48	Qs CC4	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
49	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
50	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
51	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
53	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
54	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
55	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
56	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
57	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
58	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
60	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
61	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
62	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
63	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
64	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
66	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
67	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
68	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
69	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
70	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
71	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
72	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
73	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
74	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
75	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
76	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
77	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
78	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
79	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
80	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
81	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
82	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
83	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
84	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
85	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
86	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
87	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
88	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
89	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
90	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
91	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
92	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
93	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
94	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
95	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
96	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
97	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
98	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
99	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
100	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
101	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
102	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
103	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
104	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
109	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
110	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
111	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
112	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
163	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
164	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
165	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
166	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
167	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
171	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
172	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
173	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
174	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
179	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
180	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
185	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
186	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Total	Qs CC4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
1	ELU SP1	0.6	-0.3	0.3	-0.3	-0.3	-0.1	0.0	
		0.5	-0.3	0.3	-0.4	-0.3	-0.1	0.0	
2	ELU SP1	0.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.1	
		0.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.1	
3	ELU SP1	0.5	-0.1	0.3	-0.3	-0.3	0.0	0.0	
		0.4	-0.1	0.3	-0.4	-0.3	0.0	0.0	
4	ELU SP1	0.5	0.1	0.3	-0.3	-0.4	0.0	0.0	
		0.5	0.1	0.3	-0.4	-0.5	0.0	0.0	
5	ELU SP1	0.5	0.3	0.3	-0.3	-0.3	0.1	0.0	
		0.5	0.3	0.3	-0.3	-0.3	0.1	0.0	
6	ELU SP1	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.3	-0.1	
		0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.3	-0.1	
7	ELU SP1	0.5	0.0	0.5	0.0	-0.2	0.0	0.1	
		0.5	0.0	0.5	0.0	-0.2	0.0	0.1	
8	ELU SP1	0.5	0.4	-0.2	-0.3	0.2	0.1	0.0	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
8		0.5	0.4	-0.2	-0.3	0.1	0.1	0.0	
9	ELU SP1	0.5	0.0	-0.5	0.0	0.2	0.0	-0.1	
		0.5	0.0	-0.5	0.0	0.2	0.0	-0.1	
10	ELU SP1	0.6	0.0	0.6	0.0	-0.3	0.0	0.0	
		0.6	0.0	0.6	0.0	-0.3	0.0	0.0	
11	ELU SP1	0.4	0.1	-0.2	-0.3	0.2	0.0	0.0	
		0.4	0.1	-0.2	-0.4	0.2	0.0	0.0	
12	ELU SP1	0.6	0.0	-0.6	0.0	0.4	0.0	0.0	
		0.6	0.0	-0.6	0.0	0.4	0.0	0.0	
13	ELU SP1	0.6	0.0	0.6	0.0	-0.4	0.0	0.0	
		0.6	0.0	0.6	0.0	-0.4	0.0	0.0	
14	ELU SP1	0.4	-0.1	-0.2	-0.3	-0.1	0.0	0.0	
		0.4	-0.1	-0.2	-0.3	-0.1	0.0	0.0	
15	ELU SP1	0.7	0.0	-0.7	0.0	0.4	0.0	0.0	
		0.7	0.0	-0.7	0.0	0.4	0.0	0.0	
16	ELU SP1	0.5	-0.4	-0.1	-0.3	0.0	-0.1	0.0	
		0.5	-0.4	-0.1	-0.3	0.0	-0.1	0.0	
17	ELU SP1	0.6	-0.6	0.0	0.0	0.0	-0.3	-0.1	
		0.6	-0.6	0.0	0.0	0.0	-0.3	-0.1	
18	ELU SP1	0.6	0.6	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	
		0.6	0.6	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	
19	ELU SP1	0.6	0.0	0.6	0.0	-0.3	0.0	-0.1	
		0.6	0.0	0.6	0.0	-0.3	0.0	-0.1	
20	ELU SP1	0.4	0.0	-0.4	0.0	0.2	0.0	0.1	
		0.4	0.0	-0.4	0.0	0.2	0.0	0.1	
21	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
24	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
27	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
30	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
32	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
33	ELU SP1	0.7	-0.5	0.2	-0.4	-0.5	-0.2	0.0	
		0.7	-0.5	0.2	-0.4	-0.5	-0.2	0.0	
34	ELU SP1	0.7	0.1	0.7	-0.1	-0.5	0.0	-0.6	
		0.7	0.1	0.7	-0.1	-0.5	0.0	-0.6	
35	ELU SP1	1.1	-0.6	0.7	-0.5	0.5	-0.2	0.0	
		1.1	-0.6	0.7	-0.6	0.4	-0.2	0.0	
36	ELU SP1	1.1	-0.7	0.7	-0.4	-0.6	-0.3	0.0	
		1.1	-0.7	0.7	-0.5	-0.6	-0.3	0.0	
37	ELU SP1	1.2	-0.5	0.9	-0.5	-0.2	-0.2	0.0	
		1.1	-0.5	0.9	-0.5	-0.2	-0.2	0.0	
38	ELU SP1	1.0	0.0	1.0	0.0	-0.4	0.0	-0.1	
		1.0	0.0	1.0	0.0	-0.4	0.0	-0.1	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_x	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
39	ELU1 SP1	0.7	-0.2	0.5	-0.4	-1.1	-0.1	0.0	
		0.7	-0.2	0.5	-0.4	-1.1	-0.1	0.0	
40	ELU1 SP1	1.5	0.0	1.5	-0.1	-0.6	0.0	0.0	
		1.5	0.0	1.5	-0.1	-0.6	0.0	0.0	
41	ELU1 SP1	1.7	-0.2	1.6	-0.5	-0.4	-0.1	0.0	
		1.7	-0.2	1.6	-0.6	-0.4	-0.1	0.0	
42	ELU1 SP1	1.6	-0.2	1.5	-0.4	-1.3	-0.1	0.0	
		1.6	-0.2	1.5	-0.5	-1.3	-0.1	0.0	
43	ELU1 SP1	1.3	-0.1	1.2	-0.4	-0.7	0.0	0.0	
		1.3	-0.1	1.2	-0.5	-0.7	0.0	0.0	
44	ELU1 SP1	1.2	0.0	1.2	0.0	-0.5	0.0	0.0	
		1.2	0.0	1.2	0.0	-0.5	0.0	0.0	
45	ELU1 SP1	0.9	-0.2	-0.7	-0.5	0.6	0.1	0.0	
		0.8	-0.2	-0.7	-0.5	0.6	0.1	0.0	
46	ELU1 SP1	1.4	0.0	-1.4	0.0	0.4	0.0	0.0	
		1.4	0.0	-1.4	0.0	0.4	0.0	0.0	
47	ELU1 SP1	1.2	0.2	-1.1	-0.5	3.0	0.1	0.0	
		1.2	0.2	-1.1	-0.6	3.0	0.1	0.0	
48	ELU1 SP1	1.4	0.3	-1.2	-0.6	0.7	0.1	0.0	
		1.3	0.3	-1.2	-0.8	0.7	0.1	0.0	
49	ELU1 SP1	1.1	0.2	0.9	-0.4	1.0	0.1	0.0	
		1.1	0.2	0.9	-0.5	1.0	0.1	0.0	
50	ELU1 SP1	1.0	0.0	1.0	0.0	-0.4	0.0	0.0	
		1.0	0.0	1.0	0.0	-0.4	0.0	0.0	
51	ELU1 SP1	0.9	0.5	-0.5	-0.4	0.4	0.2	0.0	
		0.8	0.5	-0.5	-0.5	0.4	0.2	0.0	
53	ELU1 SP1	1.1	0.7	-0.7	-0.5	2.1	0.2	0.0	
		1.1	0.7	-0.7	-0.5	2.1	0.2	0.0	
54	ELU1 SP1	1.2	0.7	-0.8	-0.5	0.4	0.3	0.0	
		1.2	0.7	-0.8	-0.6	0.4	0.3	0.0	
55	ELU1 SP1	1.0	0.5	0.7	-0.4	0.7	0.2	0.0	
		0.9	0.5	0.7	-0.5	0.7	0.2	0.0	
56	ELU1 SP1	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.2	0.0	0.2	
		0.7	0.0	0.7	0.0	-0.2	0.0	0.2	
57	ELU1 SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
58	ELU1 SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	ELU1 SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
60	ELU1 SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	ELU1 SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
62	ELU1 SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
63	ELU1 SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
64	ELU1 SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	ELU1 SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
66	ELU1 SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
67	ELU1 SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
68	ELU1 SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
69	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
70	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
71	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
72	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
73	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
74	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
75	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
76	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
77	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
78	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
79	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
80	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
81	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
82	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
83	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
84	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
85	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
86	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
87	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
88	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
89	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
90	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
91	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
92	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
93	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
94	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
95	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
96	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
97	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

9.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
98	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
99	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
100	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
101	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
102	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
103	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
104	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
109	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
110	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
111	ELU SP1	0.5	0.0	-0.5	0.0	0.1	0.0	0.2	
		0.5	0.0	-0.5	0.0	0.1	0.0	0.2	
112	ELU SP1	0.5	0.1	-0.4	-0.2	0.0	0.1	-0.4	
		0.5	0.1	-0.4	-0.2	0.0	0.1	-0.4	
163	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
164	ELU SP1	1.4	0.0	1.4	0.0	-0.5	0.0	0.1	
		1.4	0.0	1.4	0.0	-0.5	0.0	0.1	
165	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
166	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
167	ELU SP1	1.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	
		1.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	
171	ELU SP1	0.9	0.0	-0.9	0.0	0.2	0.0	-0.2	
		0.9	0.0	-0.9	0.0	0.2	0.0	-0.2	
172	ELU SP1	1.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.3	
		1.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.3	
173	ELU SP1	1.3	-1.3	0.0	0.0	0.0	-0.3	-0.2	
		1.3	-1.3	0.0	0.0	0.0	-0.3	-0.2	
174	ELU SP1	1.1	-1.1	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.3	
		1.1	-1.1	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.3	
179	ELU SP1	0.9	-0.9	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.2	
		0.9	-0.9	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.2	
180	ELU SP1	0.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.3	-0.2	
		0.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.3	-0.2	
185	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
186	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Total máx./mín.	ELU SP1	1.7	1.2	1.6	0.0	3.0	0.3	0.3	
		0.0	-1.3	-1.4	-0.6	-1.3	-0.3	-0.6	
1	S Ch SP2	0.4	-0.2	0.2	-0.2	-0.2	0.0	0.0	
		0.4	-0.2	0.2	-0.3	-0.2	-0.1	0.0	
2	S Ch SP2	0.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.1	
		0.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.1	
3	S Ch SP2	0.4	-0.1	0.2	-0.2	-0.2	0.0	0.0	
		0.3	-0.1	0.2	-0.3	-0.2	0.0	0.0	
4	S Ch SP2	0.4	0.1	0.2	-0.2	-0.3	0.0	0.0	
		0.3	0.1	0.2	-0.3	-0.3	0.0	0.0	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
5	S Ch SP2	0.4	0.3	0.2	-0.2	-0.2	0.1	0.0	
		0.4	0.3	0.2	-0.3	-0.3	0.1	0.0	
6	S Ch SP2	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.1	
		0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.1	
7	S Ch SP2	0.3	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0	0.1	
		0.3	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0	0.1	
8	S Ch SP2	0.4	0.3	-0.1	-0.2	0.1	0.1	0.0	
		0.4	0.3	-0.1	-0.2	0.1	0.1	0.0	
9	S Ch SP2	0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	-0.1	
		0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	-0.1	
10	S Ch SP2	0.4	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0	0.0	
		0.4	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0	0.0	
11	S Ch SP2	0.3	0.1	-0.2	-0.2	0.1	0.0	0.0	
		0.3	0.1	-0.2	-0.3	0.1	0.0	0.0	
12	S Ch SP2	0.4	0.0	-0.4	0.0	0.3	0.0	0.0	
		0.4	0.0	-0.4	0.0	0.3	0.0	0.0	
13	S Ch SP2	0.5	0.0	0.5	0.0	-0.3	0.0	0.0	
		0.5	0.0	0.5	0.0	-0.3	0.0	0.0	
14	S Ch SP2	0.3	-0.1	-0.2	-0.2	-0.1	0.0	0.0	
		0.3	-0.1	-0.2	-0.2	-0.1	0.0	0.0	
15	S Ch SP2	0.5	0.0	-0.5	0.0	0.3	0.0	0.0	
		0.5	0.0	-0.5	0.0	0.3	0.0	0.0	
16	S Ch SP2	0.3	-0.3	-0.1	-0.2	0.0	-0.1	0.0	
		0.3	-0.3	-0.1	-0.2	0.0	-0.1	0.0	
17	S Ch SP2	0.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.1	
		0.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.1	
18	S Ch SP2	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	
		0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	
19	S Ch SP2	0.4	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0	-0.1	
		0.4	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0	-0.1	
20	S Ch SP2	0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	0.1	
		0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	0.1	
21	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
24	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
27	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
30	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
32	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
33	S Ch SP2	0.5	-0.4	0.2	-0.3	-0.4	-0.2	0.0	
		0.5	-0.4	0.2	-0.3	-0.4	-0.2	0.0	
34	S Ch SP2	0.5	-0.1	0.5	-0.1	-0.3	0.0	-0.4	
		0.5	-0.1	0.5	-0.1	-0.3	0.0	-0.4	
35	S Ch SP2	0.8	-0.5	0.5	-0.4	0.3	-0.1	0.0	
		0.8	-0.5	0.5	-0.4	0.3	-0.1	0.0	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
36	S Ch SP2	0.8	-0.5	0.5	-0.3	-0.5	-0.2	0.0	
		0.8	-0.5	0.5	-0.4	-0.5	-0.2	0.0	
37	S Ch SP2	0.9	-0.3	0.7	-0.3	-0.1	-0.1	0.0	
		0.8	-0.3	0.7	-0.4	-0.1	-0.1	0.0	
38	S Ch SP2	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0	-0.1	
		0.7	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0	-0.1	
39	S Ch SP2	0.5	-0.1	0.4	-0.3	-0.8	-0.1	0.0	
		0.5	-0.1	0.4	-0.3	-0.8	-0.1	0.0	
40	S Ch SP2	1.1	0.0	1.1	-0.1	-0.4	0.0	0.0	
		1.1	0.0	1.1	-0.1	-0.4	0.0	0.0	
41	S Ch SP2	1.2	-0.1	1.2	-0.4	-0.3	0.0	0.0	
		1.2	-0.1	1.2	-0.4	-0.3	0.0	0.0	
42	S Ch SP2	1.2	-0.2	1.1	-0.3	-1.0	-0.1	0.0	
		1.2	-0.2	1.1	-0.4	-1.0	-0.1	0.0	
43	S Ch SP2	0.9	-0.1	0.9	-0.3	-0.5	0.0	0.0	
		0.9	-0.1	0.9	-0.4	-0.5	0.0	0.0	
44	S Ch SP2	0.9	0.0	0.9	0.0	-0.4	0.0	0.0	
		0.9	0.0	0.9	0.0	-0.4	0.0	0.0	
45	S Ch SP2	0.6	0.1	-0.5	-0.3	0.4	0.1	0.0	
		0.6	0.1	-0.5	-0.4	0.4	0.1	0.0	
46	S Ch SP2	1.0	0.0	-1.0	0.0	0.3	0.0	0.0	
		1.0	0.0	-1.0	0.0	0.3	0.0	0.0	
47	S Ch SP2	0.9	0.2	-0.8	-0.4	2.2	0.1	0.0	
		0.9	0.2	-0.8	-0.4	2.2	0.1	0.0	
48	S Ch SP2	1.0	0.2	-0.9	-0.4	0.5	0.1	0.0	
		1.0	0.2	-0.9	-0.5	0.5	0.1	0.0	
49	S Ch SP2	0.8	0.1	0.7	-0.3	0.7	0.0	0.0	
		0.8	0.1	0.7	-0.4	0.7	0.0	0.0	
50	S Ch SP2	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0	0.0	
		0.7	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0	0.0	
51	S Ch SP2	0.6	0.4	-0.3	-0.3	0.3	0.2	0.0	
		0.6	0.4	-0.3	-0.4	0.3	0.2	0.0	
53	S Ch SP2	0.9	0.5	-0.5	-0.4	1.6	0.2	0.0	
		0.8	0.5	-0.5	-0.4	1.8	0.2	0.0	
54	S Ch SP2	0.9	0.6	-0.6	-0.4	0.3	0.2	0.0	
		0.9	0.6	-0.6	-0.4	0.3	0.2	0.0	
55	S Ch SP2	0.7	0.4	-0.5	-0.3	0.5	0.1	0.0	
		0.7	0.4	-0.5	-0.4	0.5	0.1	0.0	
56	S Ch SP2	0.5	0.0	0.5	0.0	-0.2	0.0	0.1	
		0.5	0.0	0.5	0.0	-0.2	0.0	0.1	
57	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
58	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
60	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
62	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
63	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
64	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
66	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
67	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
68	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
69	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
70	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
71	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
72	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
73	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
74	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
75	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
76	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
77	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
78	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
79	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
80	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
81	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
82	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
83	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
84	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
85	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
86	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
87	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
88	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
89	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
90	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
91	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
92	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
93	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
94	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

9.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
95	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
96	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
97	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
98	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
99	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
100	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
101	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
102	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
103	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
104	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
109	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
110	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
111	S Ch SP2	0.4	0.0	-0.4	0.0	0.1	0.0	0.2	
		0.4	0.0	-0.4	0.0	0.1	0.0	0.2	
112	S Ch SP2	0.4	0.1	-0.3	-0.1	0.0	0.1	-0.3	
		0.4	0.1	-0.3	-0.1	0.0	0.1	-0.3	
163	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
164	S Ch SP2	1.0	0.0	1.0	0.0	-0.4	0.0	0.1	
		1.0	0.0	1.0	0.0	-0.4	0.0	0.1	
165	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
166	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
167	S Ch SP2	0.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	
		0.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	
171	S Ch SP2	0.7	0.0	-0.7	0.0	0.2	0.0	-0.2	
		0.7	0.0	-0.7	0.0	0.2	0.0	-0.2	
172	S Ch SP2	0.8	-0.8	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.2	
		0.8	-0.8	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.2	
173	S Ch SP2	0.9	-0.9	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.2	
		0.9	-0.9	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.2	
174	S Ch SP2	0.8	-0.8	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.2	
		0.8	-0.8	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.2	
179	S Ch SP2	0.7	-0.7	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.2	
		0.7	-0.7	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.2	
180	S Ch SP2	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.2	
		0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.2	
185	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
186	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Total máx./mín.	S Ch SP2	1.2	0.9	1.2	0.0	2.2	0.2	0.2	
		0.0	-0.9	-1.0	-0.5	-1.0	-0.2	-0.4	
1	S Fr SP3	0.4	-0.2	0.2	-0.2	-0.2	0.0	0.0	
		0.4	-0.2	0.2	-0.2	-0.2	0.0	0.0	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
2	S Fr SP3	0.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.1	
		0.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.1	
3	S Fr SP3	0.3	-0.1	0.2	-0.2	-0.2	0.0	0.0	
		0.3	-0.1	0.2	-0.2	-0.2	0.0	0.0	
4	S Fr SP3	0.4	0.1	0.2	-0.2	-0.3	0.0	0.0	
		0.3	0.1	0.2	-0.2	-0.3	0.0	0.0	
5	S Fr SP3	0.4	0.3	0.2	-0.2	-0.2	0.1	0.0	
		0.4	0.3	0.2	-0.2	-0.2	0.1	0.0	
6	S Fr SP3	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.1	
		0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.1	
7	S Fr SP3	0.3	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0	0.1	
		0.3	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0	0.1	
8	S Fr SP3	0.4	0.3	-0.1	-0.2	0.1	0.1	0.0	
		0.4	0.3	-0.1	-0.2	0.1	0.1	0.0	
9	S Fr SP3	0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	-0.1	
		0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	-0.1	
10	S Fr SP3	0.4	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0	0.0	
		0.4	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0	0.0	
11	S Fr SP3	0.3	0.1	-0.2	-0.2	0.1	0.0	0.0	
		0.3	0.1	-0.2	-0.2	0.1	0.0	0.0	
12	S Fr SP3	0.4	0.0	-0.4	0.0	0.3	0.0	0.0	
		0.4	0.0	-0.4	0.0	0.3	0.0	0.0	
13	S Fr SP3	0.5	0.0	0.5	0.0	-0.3	0.0	0.0	
		0.5	0.0	0.5	0.0	-0.3	0.0	0.0	
14	S Fr SP3	0.3	-0.1	-0.2	-0.2	-0.1	0.0	0.0	
		0.3	-0.1	-0.2	-0.2	-0.1	0.0	0.0	
15	S Fr SP3	0.5	0.0	-0.5	0.0	0.3	0.0	0.0	
		0.5	0.0	-0.5	0.0	0.3	0.0	0.0	
16	S Fr SP3	0.3	-0.3	-0.1	-0.2	0.0	-0.1	0.0	
		0.3	-0.3	-0.1	-0.2	0.0	-0.1	0.0	
17	S Fr SP3	0.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.1	
		0.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.1	
18	S Fr SP3	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	
		0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	
19	S Fr SP3	0.4	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0	-0.1	
		0.4	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0	-0.1	
20	S Fr SP3	0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	0.1	
		0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	0.1	
21	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
24	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
27	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
30	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
32	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
33	S Fr SP3	0.5	-0.4	0.2	-0.3	-0.4	-0.2	0.0	
		0.5	-0.4	0.2	-0.3	-0.4	-0.2	0.0	
34	S Fr SP3	0.5	0.1	0.5	-0.1	-0.3	0.0	-0.4	
		0.5	0.1	0.5	-0.1	-0.3	0.0	-0.4	
35	S Fr SP3	0.8	-0.5	0.5	-0.4	0.3	-0.1	0.0	
		0.8	-0.5	0.5	-0.4	0.3	-0.1	0.0	
36	S Fr SP3	0.8	-0.5	0.5	-0.3	-0.5	-0.2	0.0	
		0.8	-0.5	0.5	-0.3	-0.5	-0.2	0.0	
37	S Fr SP3	0.8	-0.3	0.7	-0.3	-0.1	-0.1	0.0	
		0.8	-0.3	0.7	-0.3	-0.1	-0.1	0.0	
38	S Fr SP3	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0	-0.1	
		0.7	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0	-0.1	
39	S Fr SP3	0.5	-0.1	0.4	-0.3	-0.6	-0.1	0.0	
		0.5	-0.1	0.4	-0.3	-0.6	-0.1	0.0	
40	S Fr SP3	1.1	0.0	1.1	-0.1	-0.4	0.0	0.0	
		1.1	0.0	1.1	-0.1	-0.4	0.0	0.0	
41	S Fr SP3	1.2	-0.1	1.2	-0.4	-0.3	0.0	0.0	
		1.2	-0.1	1.2	-0.4	-0.3	0.0	0.0	
42	S Fr SP3	1.2	-0.2	1.1	-0.3	-1.0	-0.1	0.0	
		1.2	-0.2	1.1	-0.3	-1.0	-0.1	0.0	
43	S Fr SP3	0.9	-0.1	0.9	-0.3	-0.5	0.0	0.0	
		0.9	-0.1	0.9	-0.3	-0.5	0.0	0.0	
44	S Fr SP3	0.9	0.0	0.9	0.0	-0.4	0.0	0.0	
		0.9	0.0	0.9	0.0	-0.4	0.0	0.0	
45	S Fr SP3	0.6	0.1	-0.5	-0.3	0.4	0.1	0.0	
		0.8	0.1	-0.5	-0.4	0.4	0.1	0.0	
46	S Fr SP3	1.0	0.0	-1.0	0.0	0.3	0.0	0.0	
		1.0	0.0	-1.0	0.0	0.3	0.0	0.0	
47	S Fr SP3	0.9	0.2	-0.8	-0.4	2.2	0.1	0.0	
		0.9	0.2	-0.8	-0.4	2.2	0.1	0.0	
48	S Fr SP3	1.0	0.2	-0.9	-0.4	0.5	0.1	0.0	
		1.0	0.2	-0.9	-0.4	0.5	0.1	0.0	
49	S Fr SP3	0.8	0.1	0.7	-0.3	0.7	0.0	0.0	
		0.8	0.1	0.7	-0.3	0.7	0.0	0.0	
50	S Fr SP3	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0	0.0	
		0.7	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0	0.0	
51	S Fr SP3	0.6	0.4	-0.3	-0.3	0.3	0.2	0.0	
		0.8	0.4	-0.3	-0.3	0.3	0.2	0.0	
53	S Fr SP3	0.8	0.5	-0.5	-0.4	1.6	0.2	0.0	
		0.8	0.5	-0.5	-0.4	1.6	0.2	0.0	
54	S Fr SP3	0.9	0.6	-0.6	-0.4	0.3	0.2	0.0	
		0.9	0.6	-0.6	-0.4	0.3	0.2	0.0	
55	S Fr SP3	0.7	0.4	0.5	-0.3	0.5	0.1	0.0	
		0.7	0.4	0.5	-0.3	0.5	0.1	0.0	
56	S Fr SP3	0.5	0.0	0.5	0.0	-0.2	0.0	0.1	
		0.5	0.0	0.5	0.0	-0.2	0.0	0.1	
57	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
58	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
60	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
62	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
63	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
64	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
66	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
67	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
68	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
69	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
70	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
71	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
72	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
73	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
74	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
75	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
76	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
77	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
78	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
79	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
80	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
81	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
82	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
83	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
84	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
85	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
86	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
87	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
88	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
89	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
90	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
91	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
92	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
93	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
94	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
95	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
96	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
97	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
98	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
99	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
100	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
101	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
102	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
103	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
104	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
109	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
110	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
111	S Fr SP3	0.4	0.0	-0.4	0.0	0.1	0.0	0.2	
		0.4	0.0	-0.4	0.0	0.1	0.0	0.2	
112	S Fr SP3	0.4	0.1	-0.3	-0.1	0.0	0.1	-0.3	
		0.4	0.1	-0.3	-0.1	0.0	0.1	-0.3	
163	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
164	S Fr SP3	1.0	0.0	1.0	0.0	-0.4	0.0	0.1	
		1.0	0.0	1.0	0.0	-0.4	0.0	0.1	
165	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
166	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
167	S Fr SP3	0.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	
		0.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	
171	S Fr SP3	0.7	0.0	-0.7	0.0	0.2	0.0	-0.2	
		0.7	0.0	-0.7	0.0	0.2	0.0	-0.2	
172	S Fr SP3	0.8	-0.8	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.2	
		0.8	-0.8	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.2	
173	S Fr SP3	0.9	-0.9	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.2	
		0.9	-0.9	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.2	
174	S Fr SP3	0.8	-0.8	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.2	
		0.8	-0.8	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.2	
179	S Fr SP3	0.7	-0.7	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.2	
		0.7	-0.7	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.2	
180	S Fr SP3	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.2	
		0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.2	
185	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
186	S Fr. SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Total	S Fr. SP3	1.2	0.9	1.2	0.0	2.2	0.2	0.2	
máx./mín.		0.0	-0.9	-1.0	-0.4	-1.0	-0.2	-0.4	
1	SLon SP4	0.4	-0.2	0.2	-0.2	-0.2	0.0	0.0	
		0.4	-0.2	0.2	-0.2	-0.2	0.0	0.0	
2	SLon SP4	0.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.1	
		0.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.1	
3	SLon SP4	0.3	-0.1	0.2	-0.2	-0.2	0.0	0.0	
		0.3	-0.1	0.2	-0.2	-0.2	0.0	0.0	
4	SLon SP4	0.3	0.1	0.2	-0.2	-0.3	0.0	0.0	
		0.3	0.1	0.2	-0.2	-0.3	0.0	0.0	
5	SLon SP4	0.4	0.3	0.2	-0.2	-0.2	0.1	0.0	
		0.4	0.3	0.2	-0.2	-0.2	0.1	0.0	
6	SLon SP4	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.1	
		0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.1	
7	SLon SP4	0.3	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0	0.1	
		0.3	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0	0.1	
8	SLon SP4	0.4	0.3	-0.1	-0.2	0.1	0.1	0.0	
		0.4	0.3	-0.1	-0.2	0.1	0.1	0.0	
9	SLon SP4	0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	-0.1	
		0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	-0.1	
10	SLon SP4	0.4	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0	0.0	
		0.4	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0	0.0	
11	SLon SP4	0.3	0.1	-0.2	-0.2	0.1	0.0	0.0	
		0.3	0.1	-0.2	-0.2	0.1	0.0	0.0	
12	SLon SP4	0.4	0.0	-0.4	0.0	0.3	0.0	0.0	
		0.4	0.0	-0.4	0.0	0.3	0.0	0.0	
13	SLon SP4	0.5	0.0	0.5	0.0	-0.3	0.0	0.0	
		0.5	0.0	0.5	0.0	-0.3	0.0	0.0	
14	SLon SP4	0.3	-0.1	-0.2	-0.2	-0.1	0.0	0.0	
		0.3	-0.1	-0.2	-0.2	-0.1	0.0	0.0	
15	SLon SP4	0.5	0.0	-0.5	0.0	0.3	0.0	0.0	
		0.5	0.0	-0.5	0.0	0.3	0.0	0.0	
16	SLon SP4	0.3	-0.3	-0.1	-0.2	0.0	-0.1	0.0	
		0.3	-0.3	-0.1	-0.2	0.0	-0.1	0.0	
17	SLon SP4	0.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.1	
		0.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.1	
18	SLon SP4	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	
		0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	
19	SLon SP4	0.4	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0	-0.1	
		0.4	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0	-0.1	
20	SLon SP4	0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	0.1	
		0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	0.1	
21	SLon SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	SLon SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
24	SLon SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25	SLon SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
27	SLon SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28	SLon SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	SLon SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

9.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	ux	uy	uz	Giros [mrad] φx	φy	φz	Comentario del nudo Carga corresp.
30	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
32	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
33	SLON SP4	0.5	-0.4	0.2	-0.3	-0.4	-0.2	0.0	
		0.5	-0.4	0.2	-0.3	-0.4	-0.2	0.0	
34	SLON SP4	0.5	0.1	0.5	-0.1	-0.3	0.0	-0.4	
		0.5	0.1	0.5	-0.1	-0.3	0.0	-0.4	
35	SLON SP4	0.8	-0.5	0.5	-0.4	0.3	-0.1	0.0	
		0.8	-0.5	0.5	-0.4	0.3	-0.1	0.0	
36	SLON SP4	0.8	-0.5	0.5	-0.3	-0.5	-0.2	0.0	
		0.8	-0.5	0.5	-0.3	-0.5	-0.2	0.0	
37	SLON SP4	0.8	-0.3	0.7	-0.3	-0.1	-0.1	0.0	
		0.8	-0.3	0.7	-0.3	-0.1	-0.1	0.0	
38	SLON SP4	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0	-0.1	
		0.7	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0	-0.1	
39	SLON SP4	0.5	-0.1	0.4	-0.3	-0.8	-0.1	0.0	
		0.5	-0.1	0.4	-0.3	-0.8	-0.1	0.0	
40	SLON SP4	1.1	0.0	1.1	-0.1	-0.4	0.0	0.0	
		1.1	0.0	1.1	-0.1	-0.4	0.0	0.0	
41	SLON SP4	1.2	-0.1	1.2	-0.4	-0.3	0.0	0.0	
		1.2	-0.1	1.2	-0.4	-0.3	0.0	0.0	
42	SLON SP4	1.2	-0.2	1.1	-0.3	-1.0	-0.1	0.0	
		1.2	-0.2	1.1	-0.3	-1.0	-0.1	0.0	
43	SLON SP4	0.9	-0.1	0.9	-0.3	-0.5	0.0	0.0	
		0.9	-0.1	0.9	-0.3	-0.5	0.0	0.0	
44	SLON SP4	0.9	0.0	0.9	0.0	-0.4	0.0	0.0	
		0.9	0.0	0.9	0.0	-0.4	0.0	0.0	
45	SLON SP4	0.8	0.1	-0.5	-0.3	0.4	0.1	0.0	
		0.8	0.1	-0.5	-0.3	0.4	0.1	0.0	
46	SLON SP4	1.0	0.0	-1.0	0.0	0.3	0.0	0.0	
		1.0	0.0	-1.0	0.0	0.3	0.0	0.0	
47	SLON SP4	0.9	0.2	-0.8	-0.4	2.2	0.1	0.0	
		0.9	0.2	-0.8	-0.4	2.2	0.1	0.0	
48	SLON SP4	1.0	0.2	-0.9	-0.4	0.5	0.1	0.0	
		1.0	0.2	-0.9	-0.4	0.5	0.1	0.0	
49	SLON SP4	0.8	0.1	0.7	-0.3	0.7	0.0	0.0	
		0.8	0.1	0.7	-0.3	0.7	0.0	0.0	
50	SLON SP4	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0	0.0	
		0.7	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0	0.0	
51	SLON SP4	0.6	0.4	-0.3	-0.3	0.3	0.2	0.0	
		0.6	0.4	-0.3	-0.3	0.3	0.2	0.0	
53	SLON SP4	0.8	0.5	-0.5	-0.4	1.6	0.2	0.0	
		0.8	0.5	-0.5	-0.4	1.6	0.2	0.0	
54	SLON SP4	0.9	0.6	-0.6	-0.4	0.3	0.2	0.0	
		0.9	0.6	-0.6	-0.4	0.3	0.2	0.0	
55	SLON SP4	0.7	0.4	0.5	-0.3	0.5	0.1	0.0	
		0.7	0.4	0.5	-0.3	0.5	0.1	0.0	
56	SLON SP4	0.5	0.0	0.5	0.0	-0.2	0.0	0.1	
		0.5	0.0	0.5	0.0	-0.2	0.0	0.1	
57	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
58	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
60	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
62	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
63	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
64	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
66	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
67	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
68	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
69	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
70	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
71	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
72	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
73	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
74	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
75	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
76	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
77	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
78	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
79	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
80	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
81	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
82	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
83	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
84	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
85	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
86	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
87	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
88	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
89	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
90	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
91	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
92	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
93	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
94	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
95	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
96	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
97	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
98	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
99	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
100	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
101	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
102	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
103	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
104	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
109	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
110	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
111	SLON SP4	0.4	0.0	-0.4	0.0	0.1	0.0	0.2	
		0.4	0.0	-0.4	0.0	0.1	0.0	0.2	
112	SLON SP4	0.4	0.1	-0.3	-0.1	0.0	0.1	-0.3	
		0.4	0.1	-0.3	-0.1	0.0	0.1	-0.3	
163	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
164	SLON SP4	1.0	0.0	1.0	0.0	-0.4	0.0	0.1	
		1.0	0.0	1.0	0.0	-0.4	0.0	0.1	
165	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
166	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
167	SLON SP4	0.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	
		0.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	
171	SLON SP4	0.7	0.0	-0.7	0.0	0.2	0.0	-0.2	
		0.7	0.0	-0.7	0.0	0.2	0.0	-0.2	
172	SLON SP4	0.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.2	
		0.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.2	
173	SLON SP4	0.9	-0.9	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.2	
		0.9	-0.9	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.2	
174	SLON SP4	0.8	-0.8	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.2	
		0.8	-0.8	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.2	

9.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_x	u_y	u_z	Giros [mrad] φ_x	φ_y	φ_z	Comentario del nudo Carga corresp.
179	SLOn SP4	0.7	-0.7	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.2	
		0.7	-0.7	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.2	
180	SLOn SP4	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.2	
		0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.2	
185	SLOn SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
186	SLOn SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Total máx./mín.	SLOn SP4	1.2	0.9	1.2	0.0	2.2	0.2	0.2	
		0.0	-0.9	-1.0	-0.4	-1.0	-0.2	-0.4	
1	ELU1 CO1	0.5	-0.3	0.3	-0.3	-0.3	-0.1	0.0	
2	ELU1 CO1	0.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.1	
3	ELU1 CO1	0.4	-0.1	0.3	-0.3	-0.3	0.0	0.0	
4	ELU1 CO1	0.5	0.1	0.3	-0.3	-0.4	0.0	0.0	
5	ELU1 CO1	0.5	0.3	0.3	-0.3	-0.3	0.1	0.0	
6	ELU1 CO1	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.3	-0.1	
7	ELU1 CO1	0.5	0.0	0.5	0.0	-0.2	0.0	0.1	
8	ELU1 CO1	0.5	0.4	-0.2	-0.3	0.1	0.1	0.0	
9	ELU1 CO1	0.5	0.0	-0.5	0.0	0.2	0.0	-0.1	
10	ELU1 CO1	0.6	0.0	0.6	0.0	-0.3	0.0	0.0	
11	ELU1 CO1	0.4	0.1	-0.2	-0.3	0.2	0.0	0.0	
12	ELU1 CO1	0.6	0.0	-0.6	0.0	0.4	0.0	0.0	
13	ELU1 CO1	0.6	0.0	0.6	0.0	-0.4	0.0	0.0	
14	ELU1 CO1	0.4	-0.1	-0.2	-0.3	-0.1	0.0	0.0	
15	ELU1 CO1	0.7	0.0	-0.7	0.0	0.4	0.0	0.0	
16	ELU1 CO1	0.5	-0.4	-0.1	-0.3	0.0	-0.1	0.0	
17	ELU1 CO1	0.8	-0.8	0.0	0.0	0.0	-0.3	-0.1	
18	ELU1 CO1	0.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	
19	ELU1 CO1	0.8	0.0	-0.8	0.0	-0.3	0.0	-0.1	
20	ELU1 CO1	0.4	0.0	-0.4	0.0	0.2	0.0	0.1	
21	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
24	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
27	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
30	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
32	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
33	ELU1 CO1	0.7	-0.5	0.2	-0.4	-0.5	-0.2	0.0	
34	ELU1 CO1	0.7	0.1	0.7	-0.1	-0.5	0.0	-0.8	
35	ELU1 CO1	1.1	-0.6	0.7	-0.5	0.4	-0.2	0.0	
36	ELU1 CO1	1.1	-0.7	0.7	-0.4	-0.6	-0.3	0.0	
37	ELU1 CO1	1.1	-0.5	0.9	-0.5	-0.2	-0.2	0.0	
38	ELU1 CO1	1.0	0.0	1.0	0.0	-0.4	0.0	-0.1	
39	ELU1 CO1	0.7	-0.2	0.5	-0.4	-1.1	-0.1	0.0	
40	ELU1 CO1	1.5	0.0	1.5	-0.1	-0.6	0.0	0.0	
41	ELU1 CO1	1.7	-0.2	1.6	-0.5	-0.4	-0.1	0.0	
42	ELU1 CO1	1.8	-0.2	1.5	-0.4	-1.3	-0.1	0.0	
43	ELU1 CO1	1.3	-0.1	1.2	-0.4	-0.7	0.0	0.0	
44	ELU1 CO1	1.2	0.0	1.2	0.0	-0.5	0.0	0.0	
45	ELU1 CO1	0.8	0.2	-0.7	-0.5	0.6	0.1	0.0	
46	ELU1 CO1	1.4	0.0	-1.4	0.0	0.4	0.0	0.0	
47	ELU1 CO1	1.2	0.2	-1.1	-0.5	1.0	0.1	0.0	
48	ELU1 CO1	1.3	0.3	-1.2	-0.6	0.7	0.1	0.0	
49	ELU1 CO1	1.1	0.2	0.9	-0.4	1.0	0.1	0.0	
50	ELU1 CO1	1.0	0.0	1.0	0.0	-0.4	0.0	0.0	
51	ELU1 CO1	0.8	0.5	-0.5	-0.4	0.4	0.2	0.0	
53	ELU1 CO1	1.1	0.7	-0.7	-0.5	2.1	0.2	0.0	
54	ELU1 CO1	1.2	0.7	-0.8	-0.5	0.4	0.3	0.0	
55	ELU1 CO1	0.8	0.5	0.7	-0.4	0.7	0.2	0.0	
56	ELU1 CO1	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.2	0.0	0.2	
57	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
58	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
60	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
62	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
63	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
64	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
66	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
67	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
68	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
69	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
70	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
71	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
72	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
73	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
74	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

9.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
75	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
76	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
77	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
78	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
79	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
80	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
81	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
82	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
83	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
84	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
85	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
86	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
87	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
88	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
89	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
90	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
91	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
92	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
93	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
94	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
95	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
96	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
97	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
98	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
99	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
100	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
101	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
102	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
103	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
104	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
109	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
110	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
111	ELU1 CO1	0.5	0.0	-0.5	0.0	0.1	0.0	0.2	
112	ELU1 CO1	0.5	0.1	-0.4	-0.2	0.0	0.1	-0.4	
163	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
164	ELU1 CO1	1.4	0.0	1.4	0.0	-0.5	0.0	0.1	
165	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
166	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
167	ELU1 CO1	1.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	
171	ELU1 CO1	0.9	0.0	-0.9	0.0	0.2	0.0	-0.2	
172	ELU1 CO1	1.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.3	
173	ELU1 CO1	1.3	-1.3	0.0	0.0	0.0	-0.3	-0.2	
174	ELU1 CO1	1.1	-1.1	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.3	
179	ELU1 CO1	0.9	-0.9	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.2	
180	ELU1 CO1	0.9	-0.9	0.0	0.0	0.0	0.3	-0.2	
185	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
186	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Total	ELU1 CO1	1.7	1.2	1.6	0.0	3.0	0.3	0.3	
máx./mín.		0.0	-1.3	-1.4	-0.6	-1.3	-0.3	-0.6	
1	ELU1 CO2	0.5	-0.3	0.3	-0.3	-0.3	-0.1	0.0	
2	ELU1 CO2	0.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.1	
3	ELU1 CO2	0.4	-0.1	0.3	-0.3	-0.3	0.0	0.0	
4	ELU1 CO2	0.5	0.1	0.3	-0.3	-0.4	0.0	0.0	
5	ELU1 CO2	0.5	0.3	0.3	-0.3	-0.3	0.1	0.0	
6	ELU1 CO2	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.3	-0.1	
7	ELU1 CO2	0.5	0.0	0.5	0.0	-0.2	0.0	0.1	
8	ELU1 CO2	0.5	0.4	-0.2	-0.3	0.1	0.1	0.0	
9	ELU1 CO2	0.5	0.0	-0.5	0.0	0.2	0.0	-0.1	
10	ELU1 CO2	0.8	0.0	0.8	0.0	-0.3	0.0	0.0	
11	ELU1 CO2	0.4	0.1	-0.2	-0.3	0.2	0.0	0.0	
12	ELU1 CO2	0.8	0.0	-0.8	0.0	0.4	0.0	0.0	
13	ELU1 CO2	0.6	0.0	0.6	0.0	-0.4	0.0	0.0	
14	ELU1 CO2	0.4	-0.1	-0.2	-0.3	-0.1	0.0	0.0	
15	ELU1 CO2	0.7	0.0	-0.7	0.0	0.4	0.0	0.0	
16	ELU1 CO2	0.5	-0.4	-0.1	-0.3	0.0	-0.1	0.0	
17	ELU1 CO2	0.6	-0.6	0.0	0.0	0.0	-0.3	-0.1	
18	ELU1 CO2	0.6	0.6	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	
19	ELU1 CO2	0.8	0.0	0.8	0.0	-0.3	0.0	-0.1	
20	ELU1 CO2	0.4	0.0	-0.4	0.0	0.2	0.0	0.1	
21	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
24	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
27	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
30	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
32	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
33	ELU1 CO2	0.7	-0.5	0.2	-0.4	-0.5	-0.2	0.0	
34	ELU1 CO2	0.7	0.1	0.7	-0.1	-0.5	0.0	-0.6	
35	ELU1 CO2	1.1	-0.6	0.7	-0.5	0.4	-0.2	0.0	
36	ELU1 CO2	1.1	-0.7	0.7	-0.4	-0.6	-0.3	0.0	
37	ELU1 CO2	1.1	-0.5	0.9	-0.5	-0.2	-0.2	0.0	
38	ELU1 CO2	1.0	0.0	1.0	0.0	-0.4	0.0	-0.1	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_x	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
39	ELU1 CO2	0.7	-0.2	0.5	-0.4	-1.1	-0.1	0.0	
40	ELU1 CO2	1.5	0.0	1.5	-0.1	-0.6	0.0	0.0	
41	ELU1 CO2	1.7	-0.2	1.5	-0.5	-0.4	-0.1	0.0	
42	ELU1 CO2	1.8	-0.2	1.5	-0.4	-1.3	-0.1	0.0	
43	ELU1 CO2	1.3	-0.1	1.2	-0.4	-0.7	0.0	0.0	
44	ELU1 CO2	1.2	0.0	1.2	0.0	-0.5	0.0	0.0	
45	ELU1 CO2	0.8	0.2	-0.7	-0.5	0.6	0.1	0.0	
46	ELU1 CO2	1.4	0.0	-1.4	0.0	0.4	0.0	0.0	
47	ELU1 CO2	1.2	0.2	-1.1	-0.5	3.0	0.1	0.0	
48	ELU1 CO2	1.3	0.3	-1.2	-0.6	0.7	0.1	0.0	
49	ELU1 CO2	1.1	0.2	0.9	-0.4	1.0	0.1	0.0	
50	ELU1 CO2	1.0	0.0	1.0	0.0	-0.4	0.0	0.0	
51	ELU1 CO2	0.8	0.5	-0.5	-0.4	0.4	0.2	0.0	
53	ELU1 CO2	1.1	-0.7	-0.7	-0.5	2.1	0.2	0.0	
54	ELU1 CO2	1.2	0.7	-0.8	-0.5	0.4	0.3	0.0	
55	ELU1 CO2	0.9	0.5	0.7	-0.4	0.7	0.2	0.0	
56	ELU1 CO2	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.2	0.0	0.2	
57	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
58	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
60	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
62	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
63	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
64	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
66	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
67	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
68	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
69	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
70	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
71	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
72	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
73	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
74	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
75	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
76	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
77	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
78	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
79	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
80	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
81	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
82	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
83	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
84	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
85	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
86	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
87	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
88	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
89	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
90	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
91	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
92	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
93	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
94	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
95	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
96	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
97	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
98	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
99	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
100	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
101	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
102	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
103	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
104	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
109	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
110	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
111	ELU1 CO2	0.5	0.0	-0.5	0.0	0.1	0.0	0.2	
112	ELU1 CO2	0.5	0.1	-0.4	-0.2	0.0	0.1	-0.4	
163	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
164	ELU1 CO2	1.4	0.0	1.4	0.0	-0.5	0.0	0.1	
165	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
166	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
167	ELU1 CO2	1.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	
171	ELU1 CO2	0.9	0.0	-0.9	0.0	0.2	0.0	-0.2	
172	ELU1 CO2	1.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.5	
173	ELU1 CO2	1.3	-1.3	0.0	0.0	0.0	-0.3	-0.2	
174	ELU1 CO2	1.1	-1.1	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.3	
179	ELU1 CO2	0.9	-0.9	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.2	
180	ELU1 CO2	0.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.3	-0.2	
185	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
186	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Total	ELU1 CO2	1.7	1.2	1.6	0.0	3.0	0.3	0.3	
máx./mín.		0.0	-1.3	-1.4	-0.6	-1.3	-0.3	-0.6	
1	ELU1 CO3	0.6	-0.3	0.3	-0.3	-0.3	-0.1	0.0	

9.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
2	ELU1 CO3	0.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.1	
3	ELU1 CO3	0.5	-0.1	0.3	-0.3	-0.3	0.0	0.0	
4	ELU1 CO3	0.5	0.1	0.3	-0.3	-0.4	0.0	0.0	
5	ELU1 CO3	0.5	0.3	0.3	-0.3	-0.3	0.1	0.0	
6	ELU1 CO3	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.3	-0.1	
7	ELU1 CO3	0.5	0.0	0.5	0.0	-0.2	0.0	0.1	
8	ELU1 CO3	0.5	0.4	-0.2	-0.3	0.2	0.1	0.0	
9	ELU1 CO3	0.5	0.0	-0.5	0.0	0.2	0.0	-0.1	
10	ELU1 CO3	0.6	0.0	0.6	0.0	-0.3	0.0	0.0	
11	ELU1 CO3	0.4	0.1	-0.2	-0.4	0.2	0.0	0.0	
12	ELU1 CO3	0.6	0.0	-0.6	0.0	0.4	0.0	0.0	
13	ELU1 CO3	0.6	0.0	0.6	0.0	-0.4	0.0	0.0	
14	ELU1 CO3	0.4	-0.1	-0.2	-0.3	-0.1	0.0	0.0	
15	ELU1 CO3	0.7	0.0	-0.7	0.0	0.4	0.0	0.0	
16	ELU1 CO3	0.5	-0.4	-0.1	-0.3	0.0	-0.1	0.0	
17	ELU1 CO3	0.6	-0.6	0.0	0.0	0.0	-0.3	-0.1	
18	ELU1 CO3	0.6	-0.6	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	
19	ELU1 CO3	0.6	0.0	-0.6	0.0	-0.3	0.0	-0.1	
20	ELU1 CO3	0.4	0.0	-0.4	0.0	0.2	0.0	0.1	
21	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
24	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
27	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
30	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
32	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
33	ELU1 CO3	0.7	-0.5	0.2	-0.4	-0.5	-0.2	0.0	
34	ELU1 CO3	0.7	0.1	0.7	-0.1	-0.5	0.0	-0.6	
35	ELU1 CO3	1.1	-0.6	0.7	-0.5	0.4	-0.2	0.0	
36	ELU1 CO3	1.1	-0.7	0.7	-0.5	-0.6	-0.3	0.0	
37	ELU1 CO3	1.2	-0.5	0.9	-0.5	-0.2	-0.2	0.0	
38	ELU1 CO3	1.0	0.0	1.0	0.0	-0.4	0.0	-0.1	
39	ELU1 CO3	0.7	-0.2	0.5	-0.4	-1.1	-0.1	0.0	
40	ELU1 CO3	1.5	0.0	1.5	-0.1	-0.6	0.0	0.0	
41	ELU1 CO3	1.7	-0.2	1.6	-0.5	-0.4	-0.1	0.0	
42	ELU1 CO3	1.6	-0.2	1.5	-0.5	-1.3	-0.1	0.0	
43	ELU1 CO3	1.3	-0.1	1.2	-0.5	-0.7	0.0	0.0	
44	ELU1 CO3	1.2	0.0	1.2	0.0	-0.5	0.0	0.0	
45	ELU1 CO3	0.8	0.2	-0.7	-0.5	0.6	0.1	0.0	
46	ELU1 CO3	1.4	0.0	-1.4	0.0	0.4	0.0	0.0	
47	ELU1 CO3	1.2	0.2	-1.1	-0.5	3.0	0.1	0.0	
48	ELU1 CO3	1.3	0.3	-1.2	-0.6	0.7	0.1	0.0	
49	ELU1 CO3	1.1	0.2	0.9	-0.5	1.0	0.1	0.0	
50	ELU1 CO3	1.0	0.0	1.0	0.0	-0.4	0.0	0.0	
51	ELU1 CO3	0.8	0.5	-0.5	-0.5	0.4	0.2	0.0	
53	ELU1 CO3	1.1	0.7	-0.7	-0.5	2.1	0.2	0.0	
54	ELU1 CO3	1.2	0.7	-0.8	-0.6	0.4	0.3	0.0	
55	ELU1 CO3	1.0	0.5	0.7	-0.5	0.7	0.2	0.0	
56	ELU1 CO3	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.2	0.0	0.2	
57	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
58	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
60	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
62	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
63	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
64	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
66	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
67	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
68	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
69	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
70	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
71	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
72	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
73	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
74	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
75	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
76	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
77	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
78	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
79	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
80	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
81	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
82	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
83	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
84	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
85	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
86	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
87	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
88	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
89	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
90	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
91	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
92	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
93	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
94	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
95	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
96	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
97	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
98	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
99	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
100	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
101	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
102	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
103	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
104	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
109	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
110	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
111	ELU1 CO3	0.5	0.0	-0.5	0.0	0.1	0.0	0.2	
112	ELU1 CO3	0.5	0.1	-0.4	-0.2	0.0	0.1	-0.4	
163	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
164	ELU1 CO3	1.4	0.0	1.4	0.0	-0.5	0.0	0.1	
165	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
166	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
167	ELU1 CO3	1.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	
171	ELU1 CO3	0.9	0.0	-0.9	0.0	0.2	0.0	-0.2	
172	ELU1 CO3	1.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.3	
173	ELU1 CO3	1.3	-1.3	0.0	0.0	0.0	-0.3	-0.2	
174	ELU1 CO3	1.1	-1.1	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.3	
179	ELU1 CO3	0.8	-0.8	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.2	
180	ELU1 CO3	0.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.3	-0.2	
185	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
186	ELU1 CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Total	ELU1 CO3	1.7	1.2	1.6	0.0	3.0	0.3	0.3	
máx./mín.		0.0	-1.3	-1.4	-0.6	-1.3	-0.3	-0.6	
1	ELU1 CO4	0.6	-0.3	0.3	-0.4	-0.3	-0.1	0.0	
2	ELU1 CO4	0.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.1	
3	ELU1 CO4	0.5	-0.1	0.3	-0.4	-0.3	0.0	0.0	
4	ELU1 CO4	0.5	0.1	0.3	-0.4	-0.5	0.0	0.0	
5	ELU1 CO4	0.5	0.3	0.3	-0.3	-0.3	0.1	0.0	
6	ELU1 CO4	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.3	-0.1	
7	ELU1 CO4	0.5	0.5	0.5	0.0	-0.2	0.0	0.1	
8	ELU1 CO4	0.6	-0.4	-0.2	-0.3	0.2	0.1	0.0	
9	ELU1 CO4	0.5	0.0	-0.5	0.0	0.2	0.0	-0.1	
10	ELU1 CO4	0.6	0.0	0.6	0.0	-0.3	0.0	0.0	
11	ELU1 CO4	0.4	0.1	-0.2	-0.4	0.2	0.0	0.0	
12	ELU1 CO4	0.6	0.0	-0.6	0.0	0.4	0.0	0.0	
13	ELU1 CO4	0.6	0.0	0.6	0.0	-0.4	0.0	0.0	
14	ELU1 CO4	0.4	-0.1	-0.2	-0.3	-0.1	0.0	0.0	
15	ELU1 CO4	0.7	0.0	-0.7	0.0	0.4	0.0	0.0	
16	ELU1 CO4	0.5	-0.4	-0.1	-0.3	0.0	-0.1	0.0	
17	ELU1 CO4	0.6	-0.6	0.0	0.0	0.0	-0.3	-0.1	
18	ELU1 CO4	0.6	0.6	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	
19	ELU1 CO4	0.6	0.0	0.6	0.0	-0.3	0.0	-0.1	
20	ELU1 CO4	0.4	0.0	-0.4	0.0	0.2	0.0	0.1	
21	ELU1 CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	ELU1 CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
24	ELU1 CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25	ELU1 CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
27	ELU1 CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28	ELU1 CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	ELU1 CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
30	ELU1 CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	ELU1 CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
32	ELU1 CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
33	ELU1 CO4	0.7	-0.5	0.2	-0.4	-0.5	-0.2	0.0	
34	ELU1 CO4	0.7	0.1	0.7	-0.1	-0.5	0.0	-0.6	
35	ELU1 CO4	1.1	-0.6	0.7	-0.6	0.5	-0.2	0.0	
36	ELU1 CO4	1.1	-0.7	0.7	-0.5	-0.6	-0.3	0.0	
37	ELU1 CO4	1.2	-0.5	0.9	-0.5	-0.2	-0.2	0.0	
38	ELU1 CO4	1.0	0.0	1.0	0.0	-0.4	0.0	-0.1	
39	ELU1 CO4	0.7	-0.2	0.5	-0.4	-1.1	-0.1	0.0	
40	ELU1 CO4	1.5	0.0	1.5	-0.1	-0.6	0.0	0.0	
41	ELU1 CO4	1.7	-0.2	1.6	-0.6	-0.4	-0.1	0.0	
42	ELU1 CO4	1.6	-0.2	1.5	-0.5	-1.3	-0.1	0.0	
43	ELU1 CO4	1.3	-0.1	1.2	-0.5	-0.7	0.0	0.0	
44	ELU1 CO4	1.2	0.0	1.2	0.0	-0.5	0.0	0.0	
45	ELU1 CO4	0.9	0.2	-0.7	-0.5	0.6	0.1	0.0	
46	ELU1 CO4	1.4	0.0	-1.4	0.0	0.4	0.0	0.0	
47	ELU1 CO4	1.2	0.2	-1.1	-0.6	3.0	0.1	0.0	
48	ELU1 CO4	1.4	0.3	-1.2	-0.6	0.7	0.1	0.0	
49	ELU1 CO4	1.1	0.2	0.9	-0.5	1.0	0.1	0.0	
50	ELU1 CO4	1.0	0.0	1.0	0.0	-0.4	0.0	0.0	
51	ELU1 CO4	0.9	0.5	-0.5	-0.5	0.4	0.2	0.0	
53	ELU1 CO4	1.1	0.7	-0.7	-0.5	2.1	0.2	0.0	
54	ELU1 CO4	1.2	0.7	-0.8	-0.6	0.4	0.3	0.0	
55	ELU1 CO4	1.0	0.5	0.7	-0.5	0.7	0.2	0.0	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_x	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
56	ELU CO4	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.2	0.0	0.2	
57	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
58	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
60	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
62	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
63	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
64	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
66	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
67	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
68	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
69	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
70	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
71	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
72	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
73	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
74	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
75	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
76	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
77	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
78	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
79	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
80	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
81	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
82	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
83	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
84	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
85	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
86	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
87	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
88	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
89	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
90	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
91	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
92	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
93	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
94	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
95	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
96	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
97	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
98	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
99	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
100	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
101	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
102	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
103	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
104	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
109	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
110	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
111	ELU CO4	0.5	0.0	-0.5	0.0	0.1	0.0	0.2	
112	ELU CO4	0.5	0.1	-0.4	-0.2	0.0	0.1	-0.4	
163	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
164	ELU CO4	1.4	0.0	1.4	0.0	-0.5	0.0	0.1	
165	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
166	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
167	ELU CO4	1.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	
171	ELU CO4	0.9	0.0	-0.9	0.0	0.2	0.0	-0.2	
172	ELU CO4	1.1	-1.1	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.3	
173	ELU CO4	1.3	-1.3	0.0	0.0	0.0	-0.3	-0.2	
174	ELU CO4	1.1	-1.1	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.3	
179	ELU CO4	0.9	-0.9	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.2	
180	ELU CO4	0.9	-0.9	0.0	0.0	0.0	0.3	-0.2	
185	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
186	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Total	ELU CO4	1.7	1.2	1.6	0.0	3.0	0.3	0.3	
máx./mín.		0.0	-1.3	-1.4	-0.6	-1.3	-0.3	-0.6	
1	S Ch CO5	0.4	-0.2	0.2	-0.2	-0.2	0.0	0.0	
2	S Ch CO5	0.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.1	
3	S Ch CO5	0.3	-0.1	0.2	-0.2	-0.2	0.0	0.0	
4	S Ch CO5	0.3	0.1	0.2	-0.2	-0.3	0.0	0.0	
5	S Ch CO5	0.4	-0.3	0.2	-0.2	-0.2	0.1	0.0	
6	S Ch CO5	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.1	
7	S Ch CO5	0.3	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0	0.1	
8	S Ch CO5	0.4	-0.3	-0.1	-0.2	0.1	0.1	0.0	
9	S Ch CO5	0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	-0.1	
10	S Ch CO5	0.4	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0	0.0	
11	S Ch CO5	0.3	0.1	-0.2	-0.2	0.1	0.0	0.0	
12	S Ch CO5	0.4	0.0	-0.4	0.0	0.3	0.0	0.0	
13	S Ch CO5	0.5	0.0	0.5	0.0	-0.3	0.0	0.0	
14	S Ch CO5	0.3	-0.1	-0.2	-0.2	-0.1	0.0	0.0	
15	S Ch CO5	0.5	0.0	-0.5	0.0	0.3	0.0	0.0	
16	S Ch CO5	0.3	-0.3	-0.1	-0.2	0.0	-0.1	0.0	
17	S Ch CO5	0.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.1	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_x	u_y	u_z	Giros [mrad] φ_x	φ_y	φ_z	Comentario del nudo Carga corresp.
18	S:Ch CO5	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	
19	S:Ch CO5	0.4	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0	-0.1	
20	S:Ch CO5	0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	0.1	
21	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
24	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
27	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
30	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
32	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
33	S:Ch CO5	0.5	-0.4	0.2	-0.3	-0.4	-0.2	0.0	
34	S:Ch CO5	0.5	0.1	0.5	-0.1	-0.3	0.0	-0.4	
35	S:Ch CO5	0.8	-0.5	0.5	-0.4	0.3	-0.1	0.0	
36	S:Ch CO5	0.8	-0.5	0.5	-0.3	-0.5	-0.2	0.0	
37	S:Ch CO5	0.8	-0.3	0.7	-0.3	-0.1	-0.1	0.0	
38	S:Ch CO5	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0	-0.1	
39	S:Ch CO5	0.5	-0.1	0.4	-0.3	-0.8	-0.1	0.0	
40	S:Ch CO5	1.1	0.0	1.1	-0.1	-0.4	0.0	0.0	
41	S:Ch CO5	1.2	-0.1	1.2	-0.4	-0.3	0.0	0.0	
42	S:Ch CO5	1.2	-0.2	1.1	-0.3	-1.0	-0.1	0.0	
43	S:Ch CO5	0.9	-0.1	0.9	-0.3	-0.5	0.0	0.0	
44	S:Ch CO5	0.9	0.0	0.9	0.0	-0.4	0.0	0.0	
45	S:Ch CO5	0.8	0.1	-0.5	-0.3	0.4	0.1	0.0	
46	S:Ch CO5	1.0	0.0	-1.0	0.0	0.3	0.0	0.0	
47	S:Ch CO5	0.9	0.2	-0.8	-0.4	2.2	0.1	0.0	
48	S:Ch CO5	1.0	0.2	-0.9	-0.4	0.5	0.1	0.0	
49	S:Ch CO5	0.8	0.1	0.7	-0.3	0.7	0.0	0.0	
50	S:Ch CO5	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0	0.0	
51	S:Ch CO5	0.6	0.4	-0.3	-0.3	0.3	0.2	0.0	
53	S:Ch CO5	0.8	0.5	-0.5	-0.4	1.6	0.2	0.0	
54	S:Ch CO5	0.9	0.6	-0.6	-0.4	0.3	0.2	0.0	
55	S:Ch CO5	0.7	0.4	0.5	-0.3	0.5	0.1	0.0	
56	S:Ch CO5	0.5	0.0	0.5	0.0	-0.2	0.0	0.1	
57	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
58	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
60	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
62	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
63	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
64	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
66	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
67	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
68	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
69	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
70	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
71	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
72	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
73	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
74	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
75	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
76	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
77	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
78	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
79	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
80	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
81	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
82	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
83	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
84	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
85	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
86	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
87	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
88	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
89	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
90	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
91	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
92	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
93	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
94	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
95	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
96	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
97	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
98	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
99	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
100	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
101	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
102	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
103	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
104	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
109	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
110	S:Ch CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_x	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
111	SCh CO5	0.4	0.0	-0.4	0.0	0.1	0.0	0.2	
112	SCh CO5	0.4	0.1	-0.3	-0.1	0.0	0.1	-0.3	
163	SCh CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
164	SCh CO5	1.0	0.0	1.0	0.0	-0.4	0.0	0.1	
165	SCh CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
166	SCh CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
167	SCh CO5	0.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	
171	SCh CO5	0.7	0.0	-0.7	0.0	0.2	0.0	-0.2	
172	SCh CO5	0.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.2	
173	SCh CO5	0.9	-0.9	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.2	
174	SCh CO5	0.8	-0.8	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.2	
179	SCh CO5	0.7	-0.7	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.2	
180	SCh CO5	0.7	-0.7	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.2	
185	SCh CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
186	SCh CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Total	SCh CO5	1.2	0.9	1.2	0.0	2.2	0.2	0.2	
máx./mín.		0.0	-0.9	-1.0	-0.4	-1.0	-0.2	-0.4	
1	SCh CO6	0.4	-0.2	0.2	-0.2	-0.2	0.0	0.0	
2	SCh CO6	0.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.1	
3	SCh CO6	0.3	-0.1	0.2	-0.2	-0.2	0.0	0.0	
4	SCh CO6	0.3	0.1	0.2	-0.2	-0.3	0.0	0.0	
5	SCh CO6	0.4	-0.3	0.3	-0.2	-0.2	0.1	0.0	
6	SCh CO6	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.1	
7	SCh CO6	0.3	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0	0.1	
8	SCh CO6	0.4	0.3	-0.1	-0.2	0.1	0.1	0.0	
9	SCh CO6	0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	-0.1	
10	SCh CO6	0.4	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0	0.0	
11	SCh CO6	0.3	0.1	-0.2	-0.2	0.1	0.0	0.0	
12	SCh CO6	0.4	0.0	-0.4	0.0	0.3	0.0	0.0	
13	SCh CO6	0.5	0.0	0.5	0.0	-0.3	0.0	0.0	
14	SCh CO6	0.3	-0.1	-0.2	-0.2	-0.1	0.0	0.0	
15	SCh CO6	0.5	0.0	-0.5	0.0	0.3	0.0	0.0	
16	SCh CO6	0.3	-0.3	-0.1	-0.2	0.0	-0.1	0.0	
17	SCh CO6	0.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.1	
18	SCh CO6	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	
19	SCh CO6	0.4	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0	-0.1	
20	SCh CO6	0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	0.1	
21	SCh CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	SCh CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
24	SCh CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25	SCh CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
27	SCh CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28	SCh CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	SCh CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
30	SCh CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	SCh CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
32	SCh CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
33	SCh CO6	0.5	-0.4	0.2	-0.3	-0.4	-0.2	0.0	
34	SCh CO6	0.5	0.1	0.5	-0.1	-0.3	0.0	-0.4	
35	SCh CO6	0.8	-0.5	0.5	-0.4	0.3	-0.1	0.0	
36	SCh CO6	0.8	-0.5	0.5	-0.3	-0.5	-0.2	0.0	
37	SCh CO6	0.8	-0.3	0.7	-0.3	-0.1	-0.1	0.0	
38	SCh CO6	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0	-0.1	
39	SCh CO6	0.5	-0.1	0.4	-0.3	-0.8	-0.1	0.0	
40	SCh CO6	1.1	0.0	1.1	-0.1	-0.4	0.0	0.0	
41	SCh CO6	1.2	-0.1	1.2	-0.4	-0.3	0.0	0.0	
42	SCh CO6	1.2	-0.2	1.1	-0.3	-1.0	-0.1	0.0	
43	SCh CO6	0.9	-0.1	0.9	-0.3	-0.5	0.0	0.0	
44	SCh CO6	0.9	0.0	0.9	0.0	-0.4	0.0	0.0	
45	SCh CO6	0.8	0.1	-0.5	-0.3	0.4	0.1	0.0	
46	SCh CO6	1.0	0.0	-1.0	0.0	0.3	0.0	0.0	
47	SCh CO6	0.9	0.2	-0.8	-0.4	2.2	0.1	0.0	
48	SCh CO6	1.0	0.2	-0.9	-0.4	0.5	0.1	0.0	
49	SCh CO6	0.8	0.1	0.7	-0.3	0.7	0.0	0.0	
50	SCh CO6	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0	0.0	
51	SCh CO6	0.6	0.4	-0.3	-0.3	0.3	0.2	0.0	
53	SCh CO6	0.8	0.5	-0.5	-0.4	1.6	0.2	0.0	
54	SCh CO6	0.9	0.6	-0.6	-0.4	0.3	0.2	0.0	
55	SCh CO6	0.7	0.4	-0.5	-0.3	0.5	0.1	0.0	
56	SCh CO6	0.5	0.0	0.5	0.0	-0.2	0.0	0.1	
57	SCh CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
58	SCh CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	SCh CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
60	SCh CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	SCh CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
62	SCh CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
63	SCh CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
64	SCh CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	SCh CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
66	SCh CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
67	SCh CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
68	SCh CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
69	SCh CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
70	SCh CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
71	SCh CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
72	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
73	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
74	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
75	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
76	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
77	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
78	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
79	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
80	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
81	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
82	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
83	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
84	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
85	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
86	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
87	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
88	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
89	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
90	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
91	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
92	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
93	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
94	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
95	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
96	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
97	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
98	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
99	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
100	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
101	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
102	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
103	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
104	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
109	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
110	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
111	S:Ch CO6	0.4	0.0	-0.4	0.0	0.1	0.0	0.2	
112	S:Ch CO6	0.4	0.1	-0.3	-0.1	0.0	0.1	-0.3	
163	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
164	S:Ch CO6	1.0	0.0	1.0	0.0	-0.4	0.0	0.1	
165	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
166	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
167	S:Ch CO6	0.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	
171	S:Ch CO6	0.7	0.0	-0.7	0.0	0.2	0.0	-0.2	
172	S:Ch CO6	0.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.2	
173	S:Ch CO6	0.9	-0.9	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.2	
174	S:Ch CO6	0.8	-0.8	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.2	
179	S:Ch CO6	0.7	-0.7	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.2	
180	S:Ch CO6	0.7	-0.7	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.2	
185	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
186	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Total	S:Ch CO6	1.2	0.9	1.2	0.0	2.2	0.2	0.2	
máx./mín.		0.0	-0.9	-1.0	-0.4	-1.0	-0.2	-0.4	
1	S:Ch CO7	0.4	-0.2	0.2	-0.2	-0.2	-0.1	0.0	
2	S:Ch CO7	0.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.1	
3	S:Ch CO7	0.3	-0.1	0.2	-0.2	-0.2	0.0	0.0	
4	S:Ch CO7	0.4	0.1	0.2	-0.2	-0.3	0.0	0.0	
5	S:Ch CO7	0.4	0.3	0.2	-0.2	-0.3	0.1	0.0	
6	S:Ch CO7	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.1	
7	S:Ch CO7	0.3	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0	0.1	
8	S:Ch CO7	0.4	0.3	-0.1	-0.2	0.1	0.1	0.0	
9	S:Ch CO7	0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	-0.1	
10	S:Ch CO7	0.4	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0	0.0	
11	S:Ch CO7	0.3	0.1	-0.2	-0.3	0.1	0.0	0.0	
12	S:Ch CO7	0.4	0.0	-0.4	0.0	0.3	0.0	0.0	
13	S:Ch CO7	0.5	0.0	0.5	0.0	-0.3	0.0	0.0	
14	S:Ch CO7	0.3	-0.1	-0.2	-0.2	-0.1	0.0	0.0	
15	S:Ch CO7	0.5	0.0	-0.5	0.0	0.3	0.0	0.0	
16	S:Ch CO7	0.3	-0.3	-0.1	-0.2	0.0	-0.1	0.0	
17	S:Ch CO7	0.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.1	
18	S:Ch CO7	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	
19	S:Ch CO7	0.4	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0	-0.1	
20	S:Ch CO7	0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	0.1	
21	S:Ch CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	S:Ch CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
24	S:Ch CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25	S:Ch CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
27	S:Ch CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28	S:Ch CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	S:Ch CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
30	S:Ch CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	S:Ch CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
32	S:Ch CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
33	S:Ch CO7	0.5	-0.4	0.2	-0.3	-0.4	-0.2	0.0	
34	S:Ch CO7	0.5	0.1	0.5	-0.1	-0.3	0.0	-0.4	
35	S:Ch CO7	0.8	-0.5	0.5	-0.4	0.3	-0.1	0.0	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
36	SCh CO7	0.8	-0.5	0.5	-0.3	-0.5	-0.2	0.0	
37	SCh CO7	0.9	-0.3	0.7	-0.4	-0.1	-0.1	0.0	
38	SCh CO7	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0	-0.1	
39	SCh CO7	0.5	-0.1	0.4	-0.3	-0.8	-0.1	0.0	
40	SCh CO7	1.1	0.0	1.1	-0.1	-0.4	0.0	0.0	
41	SCh CO7	1.2	-0.1	1.2	-0.4	-0.3	0.0	0.0	
42	SCh CO7	1.2	-0.2	1.1	-0.3	-1.0	-0.1	0.0	
43	SCh CO7	0.9	-0.1	0.9	-0.3	-0.5	0.0	0.0	
44	SCh CO7	0.9	0.0	0.9	0.0	-0.4	0.0	0.0	
45	SCh CO7	0.6	0.1	-0.5	-0.4	0.4	0.1	0.0	
46	SCh CO7	1.0	0.0	-1.0	0.0	0.5	0.0	0.0	
47	SCh CO7	0.9	0.2	-0.8	-0.4	2.2	0.1	0.0	
48	SCh CO7	1.0	0.2	-0.9	-0.4	0.5	0.1	0.0	
49	SCh CO7	0.8	0.1	0.7	-0.3	0.7	0.0	0.0	
50	SCh CO7	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0	0.0	
51	SCh CO7	0.8	0.4	-0.3	-0.3	0.3	0.2	0.0	
53	SCh CO7	0.8	0.5	-0.5	-0.4	1.6	0.2	0.0	
54	SCh CO7	0.9	0.6	-0.6	-0.4	0.3	0.2	0.0	
55	SCh CO7	0.7	0.4	0.5	-0.3	0.5	0.1	0.0	
56	SCh CO7	0.5	0.0	0.5	0.0	-0.2	0.0	0.1	
57	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
58	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
60	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
62	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
63	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
64	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
66	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
67	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
68	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
69	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
70	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
71	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
72	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
73	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
74	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
75	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
76	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
77	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
78	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
79	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
80	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
81	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
82	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
83	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
84	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
85	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
86	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
87	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
88	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
89	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
90	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
91	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
92	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
93	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
94	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
95	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
96	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
97	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
98	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
99	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
100	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
101	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
102	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
103	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
104	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
109	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
110	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
111	SCh CO7	0.4	0.0	-0.4	0.0	0.1	0.0	0.2	
112	SCh CO7	0.4	0.1	-0.3	-0.1	0.0	0.1	-0.3	
163	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
164	SCh CO7	1.0	0.0	1.0	0.0	-0.4	0.0	0.1	
165	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
166	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
167	SCh CO7	0.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	
171	SCh CO7	0.7	0.0	-0.7	0.0	0.2	0.0	-0.2	
172	SCh CO7	0.8	0.6	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.2	
173	SCh CO7	0.9	-0.9	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.2	
174	SCh CO7	0.8	-0.8	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.2	
179	SCh CO7	0.7	-0.7	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.2	
180	SCh CO7	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.2	
185	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
186	SCh CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Total	SCh CO7	1.2	0.9	1.2	0.0	2.2	0.2	0.2	

9.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
máx./mín.		0.0	-0.9	-1.0	-0.4	-1.0	-0.2	-0.4	
1	S Ch CO8	0.4	-0.2	0.2	-0.3	-0.2	-0.1	0.0	
2	S Ch CO8	0.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.1	
3	S Ch CO8	0.4	-0.1	0.2	-0.3	-0.2	0.0	0.0	
4	S Ch CO8	0.4	0.1	0.2	-0.3	-0.3	0.0	0.0	
5	S Ch CO8	0.4	0.3	0.2	-0.3	-0.3	0.1	0.0	
6	S Ch CO8	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.1	
7	S Ch CO8	0.3	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0	0.1	
8	S Ch CO8	0.4	0.3	-0.1	-0.2	0.1	0.1	0.0	
9	S Ch CO8	0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	-0.1	
10	S Ch CO8	0.4	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0	0.0	
11	S Ch CO8	0.3	0.1	-0.2	-0.3	0.1	0.0	0.0	
12	S Ch CO8	0.4	0.0	-0.4	0.0	0.3	0.0	0.0	
13	S Ch CO8	0.5	0.0	0.5	0.0	-0.3	0.0	0.0	
14	S Ch CO8	0.3	-0.1	-0.2	-0.2	-0.1	0.0	0.0	
15	S Ch CO8	0.5	0.0	-0.5	0.0	0.3	0.0	0.0	
16	S Ch CO8	0.3	-0.3	-0.1	-0.2	0.0	-0.1	0.0	
17	S Ch CO8	0.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.1	
18	S Ch CO8	0.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	
19	S Ch CO8	0.4	0.0	-0.4	0.0	-0.2	0.0	-0.1	
20	S Ch CO8	0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	0.1	
21	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
24	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
27	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
30	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
32	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
33	S Ch CO8	0.5	-0.4	0.2	-0.3	-0.4	-0.2	0.0	
34	S Ch CO8	0.5	0.1	0.5	-0.1	-0.3	0.0	-0.4	
35	S Ch CO8	0.8	-0.5	0.5	-0.4	0.3	-0.1	0.0	
36	S Ch CO8	0.8	-0.5	0.5	-0.4	-0.5	-0.2	0.0	
37	S Ch CO8	0.9	-0.3	0.7	-0.4	-0.1	-0.1	0.0	
38	S Ch CO8	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0	-0.1	
39	S Ch CO8	0.5	-0.1	0.4	-0.3	-0.8	-0.1	0.0	
40	S Ch CO8	1.1	0.0	1.1	-0.1	-0.4	0.0	0.0	
41	S Ch CO8	1.2	-0.1	1.2	-0.4	-0.3	0.0	0.0	
42	S Ch CO8	1.2	-0.2	1.1	-0.4	-1.0	-0.1	0.0	
43	S Ch CO8	0.8	-0.1	0.8	-0.4	-0.5	0.0	0.0	
44	S Ch CO8	0.9	0.0	0.9	0.0	-0.4	0.0	0.0	
45	S Ch CO8	0.6	0.1	-0.5	-0.4	0.4	0.1	0.0	
46	S Ch CO8	1.0	0.0	-1.0	0.0	0.3	0.0	0.0	
47	S Ch CO8	0.9	0.2	-0.8	-0.4	2.2	0.1	0.0	
48	S Ch CO8	1.0	0.2	-0.9	-0.5	0.5	0.1	0.0	
49	S Ch CO8	0.8	0.1	0.7	-0.4	0.7	0.0	0.0	
50	S Ch CO8	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0	0.0	
51	S Ch CO8	0.6	0.4	-0.3	-0.4	0.3	0.2	0.0	
53	S Ch CO8	0.8	0.5	-0.5	-0.4	1.6	0.2	0.0	
54	S Ch CO8	0.9	0.6	-0.6	-0.4	0.3	0.2	0.0	
55	S Ch CO8	0.7	0.4	0.5	-0.4	0.5	0.1	0.0	
56	S Ch CO8	0.5	0.0	0.5	0.0	-0.2	0.0	0.1	
57	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
58	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
60	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
62	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
63	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
64	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
66	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
67	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
68	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
69	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
70	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
71	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
72	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
73	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
74	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
75	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
76	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
77	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
78	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
79	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
80	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
81	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
82	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
83	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
84	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
85	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
86	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
87	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
88	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
89	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
90	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
91	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
92	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
93	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
94	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
95	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
96	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
97	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
98	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
99	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
100	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
101	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
102	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
103	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
104	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
109	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
110	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
111	S Ch CO8	0.4	0.0	-0.4	0.0	0.1	0.0	0.2	
112	S Ch CO8	0.4	0.1	-0.3	-0.1	0.0	0.1	-0.3	
163	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
164	S Ch CO8	1.0	0.0	1.0	0.0	-0.4	0.0	0.1	
165	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
166	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
167	S Ch CO8	0.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	
171	S Ch CO8	0.7	0.0	-0.7	0.0	0.2	0.0	-0.2	
172	S Ch CO8	0.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.2	
173	S Ch CO8	0.9	-0.9	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.2	
174	S Ch CO8	0.8	-0.8	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.2	
179	S Ch CO8	0.7	-0.7	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.2	
180	S Ch CO8	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.2	
185	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
186	S Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Total	S Ch CO8	1.2	0.9	1.2	0.0	2.2	0.2	0.2	
máx./mín.		0.0	-0.9	-1.0	-0.5	-1.0	-0.2	-0.4	
1	S Fr CO9	0.4	-0.2	0.2	-0.2	-0.2	0.0	0.0	
2	S Fr CO9	0.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.1	
3	S Fr CO9	0.3	-0.1	0.2	-0.2	-0.2	0.0	0.0	
4	S Fr CO9	0.3	0.1	0.2	-0.2	-0.3	0.0	0.0	
5	S Fr CO9	0.4	-0.3	0.2	-0.2	-0.2	0.1	0.0	
6	S Fr CO9	0.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.1	
7	S Fr CO9	0.3	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0	0.1	
8	S Fr CO9	0.4	-0.3	-0.1	-0.2	0.1	0.1	0.0	
9	S Fr CO9	0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	-0.1	
10	S Fr CO9	0.4	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0	0.0	
11	S Fr CO9	0.3	0.1	-0.2	-0.2	0.1	0.0	0.0	
12	S Fr CO9	0.4	0.0	-0.4	0.0	0.3	0.0	0.0	
13	S Fr CO9	0.5	0.0	0.5	0.0	-0.3	0.0	0.0	
14	S Fr CO9	0.3	-0.1	-0.2	-0.2	-0.1	0.0	0.0	
15	S Fr CO9	0.5	0.0	-0.5	0.0	0.3	0.0	0.0	
16	S Fr CO9	0.3	-0.3	-0.1	-0.2	0.0	-0.1	0.0	
17	S Fr CO9	0.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.1	
18	S Fr CO9	0.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	
19	S Fr CO9	0.4	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0	-0.1	
20	S Fr CO9	0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	0.1	
21	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
24	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
27	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
30	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
32	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
33	S Fr CO9	0.5	-0.4	0.2	-0.5	-0.4	-0.2	0.0	
34	S Fr CO9	0.5	0.1	0.5	-0.1	-0.3	0.0	-0.4	
35	S Fr CO9	0.8	-0.5	0.5	-0.4	0.3	-0.1	0.0	
36	S Fr CO9	0.8	-0.5	0.5	-0.3	-0.5	-0.2	0.0	
37	S Fr CO9	0.8	-0.3	0.7	-0.3	-0.1	-0.1	0.0	
38	S Fr CO9	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0	-0.1	
39	S Fr CO9	0.5	-0.1	0.4	-0.3	-0.8	-0.1	0.0	
40	S Fr CO9	1.1	0.0	1.1	-0.1	-0.4	0.0	0.0	
41	S Fr CO9	1.2	-0.1	1.2	-0.4	-0.3	0.0	0.0	
42	S Fr CO9	1.2	-0.2	1.1	-0.3	-1.0	-0.1	0.0	
43	S Fr CO9	0.9	-0.1	0.9	-0.3	-0.5	0.0	0.0	
44	S Fr CO9	0.9	0.0	0.9	0.0	-0.4	0.0	0.0	
45	S Fr CO9	0.6	0.1	-0.5	-0.3	0.4	0.1	0.0	
46	S Fr CO9	1.0	0.0	-1.0	0.0	0.3	0.0	0.0	
47	S Fr CO9	0.9	0.2	-0.8	-0.4	2.2	0.1	0.0	
48	S Fr CO9	1.0	0.2	-0.9	-0.4	0.5	0.1	0.0	
49	S Fr CO9	0.8	0.1	0.7	-0.3	0.7	0.0	0.0	
50	S Fr CO9	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0	0.0	
51	S Fr CO9	0.6	0.4	-0.3	-0.3	0.3	0.2	0.0	

9.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
53	S Fr CO9	0.8	0.5	-0.5	-0.4	1.6	0.2	0.0	
54	S Fr CO9	0.9	0.6	-0.6	-0.4	0.3	0.2	0.0	
55	S Fr CO9	0.7	0.4	0.5	-0.3	0.5	0.1	0.0	
56	S Fr CO9	0.5	0.0	0.5	0.0	-0.2	0.0	0.1	
57	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
58	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
60	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
62	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
63	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
64	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
66	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
67	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
68	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
69	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
70	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
71	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
72	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
73	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
74	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
75	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
76	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
77	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
78	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
79	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
80	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
81	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
82	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
83	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
84	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
85	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
86	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
87	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
88	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
89	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
90	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
91	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
92	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
93	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
94	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
95	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
96	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
97	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
98	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
99	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
100	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
101	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
102	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
103	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
104	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
109	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
110	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
111	S Fr CO9	0.4	0.0	-0.4	0.0	0.1	0.0	0.2	
112	S Fr CO9	0.4	0.1	-0.3	-0.1	0.0	0.1	-0.3	
163	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
164	S Fr CO9	1.0	0.0	1.0	0.0	-0.4	0.0	0.1	
165	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
166	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
167	S Fr CO9	0.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	
171	S Fr CO9	0.7	0.0	-0.7	0.0	0.2	0.0	-0.2	
172	S Fr CO9	0.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.2	
173	S Fr CO9	0.9	-0.9	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.2	
174	S Fr CO9	0.8	-0.8	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.2	
179	S Fr CO9	0.7	-0.7	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.2	
180	S Fr CO9	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.2	
185	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
186	S Fr CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Total	S Fr CO9	1.2	0.9	1.2	0.0	2.2	0.2	0.2	
máx./mín.		0.0	-0.9	-1.0	-0.4	-1.0	-0.2	-0.4	
1	S Fr CO10	0.4	-0.2	0.2	-0.2	-0.2	0.0	0.0	
2	S Fr CO10	0.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.1	
3	S Fr CO10	0.3	-0.1	0.2	-0.2	-0.2	0.0	0.0	
4	S Fr CO10	0.4	0.1	0.2	-0.2	-0.3	0.0	0.0	
5	S Fr CO10	0.4	0.3	0.2	-0.2	-0.2	0.1	0.0	
6	S Fr CO10	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.1	
7	S Fr CO10	0.3	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0	0.1	
8	S Fr CO10	0.4	0.3	-0.1	-0.2	0.1	0.1	0.0	
9	S Fr CO10	0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	-0.1	
10	S Fr CO10	0.4	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0	0.0	
11	S Fr CO10	0.3	0.1	-0.2	-0.2	0.1	0.0	0.0	
12	S Fr CO10	0.4	0.0	-0.4	0.0	0.3	0.0	0.0	
13	S Fr CO10	0.5	0.0	0.5	0.0	-0.3	0.0	0.0	
14	S Fr CO10	0.3	-0.1	-0.2	-0.2	-0.1	0.0	0.0	

9.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
15	S Fr CO10	0.5	0.0	-0.5	0.0	0.3	0.0	0.0	
16	S Fr CO10	0.3	-0.3	-0.1	-0.2	0.0	-0.1	0.0	
17	S Fr CO10	0.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.1	
18	S Fr CO10	0.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	
19	S Fr CO10	0.4	0.0	-0.4	0.0	-0.2	0.0	-0.1	
20	S Fr CO10	0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	0.1	
21	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
24	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
27	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
30	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
32	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
33	S Fr CO10	0.5	-0.4	0.2	-0.3	-0.4	-0.2	0.0	
34	S Fr CO10	0.5	-0.1	-0.5	-0.1	-0.3	0.0	-0.4	
35	S Fr CO10	0.8	-0.5	0.5	-0.4	0.3	-0.1	0.0	
36	S Fr CO10	0.8	-0.5	0.5	-0.3	-0.5	-0.2	0.0	
37	S Fr CO10	0.8	-0.3	0.7	-0.3	-0.1	-0.1	0.0	
38	S Fr CO10	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0	-0.1	
39	S Fr CO10	0.5	-0.1	0.4	-0.3	-0.6	-0.1	0.0	
40	S Fr CO10	1.1	0.0	1.1	-0.1	-0.4	0.0	0.0	
41	S Fr CO10	1.2	-0.1	1.2	-0.4	-0.3	0.0	0.0	
42	S Fr CO10	1.2	-0.2	1.1	-0.3	-1.0	-0.1	0.0	
43	S Fr CO10	0.9	-0.1	0.9	-0.3	-0.5	0.0	0.0	
44	S Fr CO10	0.9	0.0	0.9	0.0	-0.4	0.0	0.0	
45	S Fr CO10	0.6	0.1	-0.5	-0.4	0.4	0.1	0.0	
46	S Fr CO10	1.0	0.0	-1.0	0.0	0.3	0.0	0.0	
47	S Fr CO10	0.9	0.2	-0.8	-0.4	2.2	0.1	0.0	
48	S Fr CO10	1.0	0.2	-0.9	-0.4	0.5	0.1	0.0	
49	S Fr CO10	0.8	0.1	0.7	-0.3	0.7	0.0	0.0	
50	S Fr CO10	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.5	0.0	0.0	
51	S Fr CO10	0.6	0.4	-0.3	-0.3	0.3	0.2	0.0	
53	S Fr CO10	0.8	0.5	-0.5	-0.4	1.6	0.2	0.0	
54	S Fr CO10	0.9	0.6	-0.6	-0.4	0.3	0.2	0.0	
55	S Fr CO10	0.7	0.4	0.5	-0.3	0.5	0.1	0.0	
56	S Fr CO10	0.5	0.0	0.5	0.0	-0.2	0.0	0.1	
57	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
58	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
60	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
62	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
63	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
64	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
66	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
67	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
68	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
69	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
70	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
71	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
72	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
73	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
74	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
75	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
76	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
77	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
78	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
79	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
80	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
81	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
82	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
83	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
84	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
85	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
86	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
87	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
88	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
89	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
90	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
91	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
92	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
93	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
94	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
95	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
96	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
97	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
98	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
99	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
100	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
101	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
102	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
103	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	ux	uy	uz	Giros [mrad] φx	φy	φz	Comentario del nudo Carga corresp.
104	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
109	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
110	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
111	S Fr CO10	0.4	0.0	-0.4	0.0	0.1	0.0	0.2	
112	S Fr CO10	0.4	0.1	-0.3	-0.1	0.0	0.1	-0.3	
163	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
164	S Fr CO10	1.0	0.0	1.0	0.0	-0.4	0.0	0.1	
165	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
166	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
167	S Fr CO10	0.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	
171	S Fr CO10	0.7	0.0	-0.7	0.0	0.2	0.0	-0.2	
172	S Fr CO10	0.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.2	
173	S Fr CO10	0.9	-0.9	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.2	
174	S Fr CO10	0.8	-0.8	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.2	
179	S Fr CO10	0.7	-0.7	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.2	
180	S Fr CO10	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.2	
185	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
186	S Fr CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Total	S Fr CO10	1.2	0.9	1.2	0.0	2.2	0.2	0.2	
máx./mín.		0.0	-0.9	-1.0	-0.4	-1.0	-0.2	-0.4	
1	S Ob CO11	0.4	-0.2	0.2	-0.2	-0.2	0.0	0.0	
2	S Ob CO11	0.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.1	
3	S Ob CO11	0.3	-0.1	0.2	-0.2	-0.2	0.0	0.0	
4	S Ob CO11	0.3	0.1	0.2	-0.2	-0.3	0.0	0.0	
5	S Ob CO11	0.4	0.3	0.2	-0.2	-0.2	0.1	0.0	
6	S Ob CO11	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.1	
7	S Ob CO11	0.3	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0	0.1	
8	S Ob CO11	0.4	0.3	-0.1	-0.2	0.1	0.1	0.0	
9	S Ob CO11	0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	-0.1	
10	S Ob CO11	0.4	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0	0.0	
11	S Ob CO11	0.3	0.1	-0.2	-0.2	0.1	0.0	0.0	
12	S Ob CO11	0.4	0.0	-0.4	0.0	0.3	0.0	0.0	
13	S Ob CO11	0.5	0.0	0.5	0.0	-0.3	0.0	0.0	
14	S Ob CO11	0.3	-0.1	-0.2	-0.2	-0.1	0.0	0.0	
15	S Ob CO11	0.5	0.0	-0.5	0.0	0.3	0.0	0.0	
16	S Ob CO11	0.3	-0.3	-0.1	-0.2	0.0	-0.1	0.0	
17	S Ob CO11	0.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.1	
18	S Ob CO11	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	
19	S Ob CO11	0.4	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0	-0.1	
20	S Ob CO11	0.3	0.0	-0.3	0.0	0.2	0.0	0.1	
21	S Ob CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	S Ob CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
24	S Ob CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25	S Ob CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
27	S Ob CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28	S Ob CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	S Ob CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
30	S Ob CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	S Ob CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
32	S Ob CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
33	S Ob CO11	0.5	-0.4	0.2	-0.3	-0.4	-0.2	0.0	
34	S Ob CO11	0.5	0.1	0.5	-0.1	-0.3	0.0	-0.4	
35	S Ob CO11	0.8	-0.5	0.5	-0.4	0.3	-0.1	0.0	
36	S Ob CO11	0.8	-0.5	0.5	-0.3	-0.5	-0.2	0.0	
37	S Ob CO11	0.8	-0.3	0.7	-0.3	-0.1	-0.1	0.0	
38	S Ob CO11	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0	-0.1	
39	S Ob CO11	0.5	-0.1	0.4	-0.3	-0.8	-0.1	0.0	
40	S Ob CO11	1.1	0.0	1.1	-0.1	-0.4	0.0	0.0	
41	S Ob CO11	1.2	-0.1	1.2	-0.4	-0.3	0.0	0.0	
42	S Ob CO11	1.2	-0.2	1.1	-0.3	-1.0	-0.1	0.0	
43	S Ob CO11	0.9	-0.1	0.9	-0.3	-0.5	0.0	0.0	
44	S Ob CO11	0.9	0.0	0.9	0.0	-0.4	0.0	0.0	
45	S Ob CO11	0.6	0.1	-0.5	-0.3	0.4	0.1	0.0	
46	S Ob CO11	1.0	0.0	-1.0	0.0	0.3	0.0	0.0	
47	S Ob CO11	0.9	0.2	-0.8	-0.4	2.2	0.1	0.0	
48	S Ob CO11	1.0	0.2	-0.9	-0.4	0.5	0.1	0.0	
49	S Ob CO11	0.8	0.1	0.7	-0.3	0.7	0.0	0.0	
50	S Ob CO11	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0	0.0	
51	S Ob CO11	0.6	0.4	-0.3	-0.3	0.3	0.2	0.0	
53	S Ob CO11	0.8	0.5	-0.5	-0.4	1.6	0.2	0.0	
54	S Ob CO11	0.9	0.6	-0.6	-0.4	0.5	0.2	0.0	
55	S Ob CO11	0.7	0.4	0.5	-0.3	0.5	0.1	0.0	
56	S Ob CO11	0.5	0.0	0.5	0.0	-0.2	0.0	0.1	
57	S Ob CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
58	S Ob CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	S Ob CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
60	S Ob CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	S Ob CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
62	S Ob CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
63	S Ob CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
64	S Ob CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	S Ob CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
66	S Ob CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
67	S Ob CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
68	S Ob CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

9.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
69	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
70	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
71	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
72	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
73	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
74	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
75	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
76	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
77	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
78	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
79	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
80	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
81	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
82	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
83	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
84	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
85	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
86	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
87	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
88	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
89	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
90	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
91	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
92	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
93	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
94	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
95	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
96	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
97	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
98	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
99	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
100	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
101	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
102	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
103	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
104	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
109	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
110	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
111	SLO1 CO11	0.4	0.0	-0.4	0.0	0.1	0.0	0.2	
112	SLO1 CO11	0.4	0.1	-0.3	-0.1	0.0	0.1	-0.3	
163	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
164	SLO1 CO11	1.0	0.0	1.0	0.0	-0.4	0.0	0.1	
165	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
166	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
167	SLO1 CO11	0.9	-0.9	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	
171	SLO1 CO11	0.7	0.0	-0.7	0.0	0.2	0.0	-0.2	
172	SLO1 CO11	0.8	-0.8	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.2	
173	SLO1 CO11	0.9	-0.9	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.2	
174	SLO1 CO11	0.8	-0.8	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.2	
179	SLO1 CO11	0.7	-0.7	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.2	
180	SLO1 CO11	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.2	
185	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
186	SLO1 CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Total	SLO1 CO11	1.2	0.9	1.2	0.0	2.2	0.2	0.2	
máx./mín.		0.0	-0.9	-1.0	-0.4	-1.0	-0.2	-0.4	

3. Interacción terreno 2D.

Análisis estructural

CLIENTE

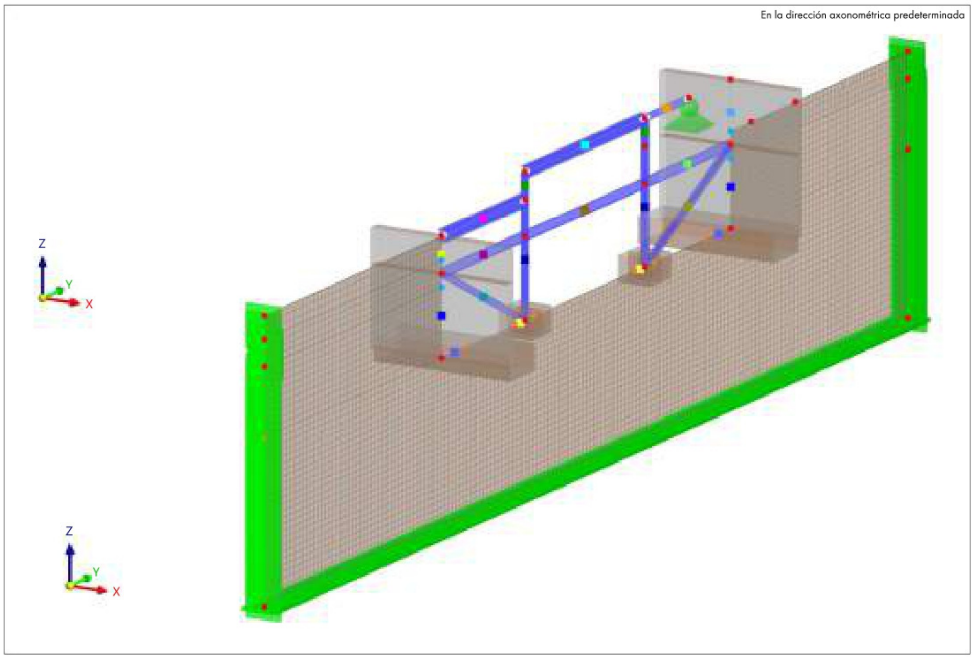
CREADO POR

PROYECTO

Capítulos

1	Objetos básicos	3
2	Tipos para nudos	7
3	Tipos para líneas	7
4	Tipos para barras	7
5	C. de carga y combinaciones	7
6	Cargas	9
7	Objetos auxiliares	10
8	Lista de piezas	10
9	Resultados del análisis estático	11

MODELO



CONTENIDO

A	Modelo. Posición	3
1	**Objetos básicos**	**3**
1.1	Materiales	3
1.2	Secciones	3
1.2.1	Secciones - Malla de EF	4
1.3	Espesores	4
1.4	Líneas	4
1.5	Barras	5
1.5.1	Barras. Control de flecha. Segmentos	6
1.6	Barras representativas	6
1.6.1	Barras representativas. Control de flecha. Segmentos	6
1.7	Superficies	7
2	**Tipos para nudos**	**7**
2.1	Apoyos en nudos	7
3	**Tipos para líneas**	**7**
3.1	Apoyos en línea	7
4	**Tipos para barras**	**7**
4.1	Articulaciones en barra	7
5	**C. de carga y combinaciones**	**7**
5.1	Casos de carga	7
5.2	Acciones	8
5.3	Configuración del análisis estático	8
5.4	Asistentes para combinaciones	9
5.4.1	Asistentes para combinaciones. Elementos del estado inicial	9
6	**Cargas**	**9**
6.1	CC1 - Peso propio	9
6.1.1	Cargas lineales	9
6.1.2	Cargas en barra	10
6.2	CC2 - Cargas Muertas	10
6.2.1	Cargas lineales	10
6.2.2	Cargas en barra	10
6.3	CC3 - Sobrecarga Uso	10
6.3.1	Cargas lineales	10
6.4	CC4 - Nieve	10
6.4.1	Cargas lineales	10
7	**Objetos auxiliares**	**10**
7.1	Sistemas de coordenadas	10
8	**Lista de piezas**	**10**
8.1	Lista de piezas. Barras representativas por material. Visión de conjunto	10
8.2	Lista de piezas. Barras representativas por material. Valores totales	11
8.3	Lista de piezas. Todas por material	11
9	**Resultados del análisis estático**	**11**
9.1	Resumen	11
9.2	Nudos. Deformaciones globales	22
9.3	Líneas. Esfuerzos en apoyos	36

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

A **MODELO. POSICIÓN**

Posición

País	:	--
Calle	:	
Código postal	:	
Ciudad	:	
Estado	:	
Latitud	:	deg
Longitud	:	deg
Altitud	:	m

1 Objetos básicos

1.1 MATERIALES

Leyenda
Material definido por el usuario

Material núm.	Nombre del material	Tipo de material	Modelo de análisis	Opciones
1	C20/25 | Isótropo | Elástico lineal	Hormigón	Isótropo | Elástico lineal	
2	S275JR | Isótropo | Elástico lineal	Acero	Isótropo | Elástico lineal	
3	UG 0 - Relleno	Suelo	Isótropo | Elástico lineal	
4	UG 1 - Limos	Suelo	Isótropo | Elástico lineal	
5	UG 2 - Arenas	Suelo	Isótropo | Elástico lineal	
6	C20/25 | Isótropo | Elástico lineal	Hormigón	Isótropo | Elástico lineal	
7	S275JR | Isótropo | Elástico lineal	Acero	Isótropo | Elástico lineal	

1.2 SECCIONES

Sección núm.	Material núm.	Tipo de sección	Tipo de fabricación	I_y [cm⁴] / A [cm²]	I_z [cm⁴] / A_y [cm²]	I_t [cm⁴] / A_z [cm²]	Dimensiones totales b [mm]	Dimensiones totales h [mm]
1	R_M1 4450/800 | 1 - C20/25							
	1	Paramétrica - Maciza I		67345815.38 35600.00	18986666.67 29666.67	5.87e+08 29666.67	4450.0	800.0
2	R_M1 400/4450 | 1 - C20/25							
	1	Paramétrica - Maciza I		8855736.26 17800.00	2.94e+08 14833.33	2373333.33 14833.33	400.0	4450.0
3	2I IPE 200 /100/1 | 2 - S275JR							
	2	Armada - Acero		1606.01 57.00	3886.00 21.74	1709.31 20.56	200.0	200.0
4	IPN 360 | 2 - S275JR							
	2	Normalizada - Acero	Laminada en caliente	115.00 97.00	19610.00 48.14	818.00 43.17	143.0	360.0
5	IPN 200 | 2 - S275JR							
	2	Normalizada - Acero	Laminada en caliente	13.50 33.40	2140.00 16.82	117.00 13.74	90.0	200.0
6	IPN 180 | 2 - S275JR							
	2	Normalizada - Acero	Laminada en caliente	9.58 27.90	1450.00 14.00	61.30 11.42	82.0	180.0
7	IPN 160 | 2 - S275JR							
	2	Normalizada - Acero	Laminada en caliente	6.57 22.80	936.00 11.60	54.70 9.22	74.0	160.0
8	UPN 300 | 2 - S275JR							
	2	Normalizada - Acero	Laminada en caliente	37.40 58.80	8030.00 13.10	485.00 26.46	100.0	300.0
9	HE 180 B | 2 - S275JR							
	2	Normalizada - Acero	Laminada en caliente	42.16 65.30	3831.00 42.21	1363.00 12.96	180.0	180.0
10	R_M1 1100/800 | 1 - C20/25							
	1	Paramétrica - Maciza I		10372266.96 8800.00	4693333.33 7333.33	8873333.33 7333.33	1100.0	800.0
11	2I IPE 300 /150/1 | 7 - S275JR							
	7	Armada - Acero		6907.95 107.60	16712.00 40.98	7262.71 39.43	300.0	300.0
12	2I IPN 360 /143/1 | 7 - S275JR							
	7	Armada - Acero		14328.75 194.00	39220.00 62.02	11549.22 86.04	286.0	360.0

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

1.2 **SECCIONES**

2UI UPN 200 /0/1



UPN 300



HE 180 B



Sección núm.	Material núm.	Tipo de sección	Tipo de fabricación	I_t [cm⁴] A [cm²]	I_y [cm⁴] A_y [cm²]	I_z [cm⁴] A_z [cm²]	Dimensiones totales b [mm]	h [mm]
13	I IPN 200 | 7 - S275JR							
	7	Normalizada - Acero	Laminada en caliente	13.50	2140.00	117.00	90.0	200.0
				33.40	16.82	13.74		
14	2UI UPN 200 /0/1 | 7 - S275JR							
	7	Armada - Acero		4148.62	3820.00	2232.67	150.0	200.0
				64.40	24.54	29.31		
15	2UI UPN 200 /0/1 | 7 - S275JR							
	7	Armada - Acero		4148.62	3820.00	2232.67	150.0	200.0
				64.40	24.54	29.31		
16	UPN 300 | 7 - S275JR							
	7	Normalizada - Acero	Laminada en caliente	37.40	8030.00	495.00	100.0	300.0
				58.80	13.10	26.48		
17	HE 180 B | 7 - S275JR							
	7	Normalizada - Acero	Laminada en caliente	42.16	3831.00	1363.00	180.0	180.0
				65.30	42.21	12.96		

1.2.1 **SECCIONES - MALLA DE EF**

Leyenda
- Modelo de pared delgada
- Rigidez al alabeo desactivada

Sección núm.	Coeficiente de refinamiento de malla de EF [–]	Coeficiente de refinamiento de malla simplex [–]	Opciones
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	
3	1.00	1.00	
4	1.00	1.00	
5	1.00	1.00	
6	1.00	1.00	
7	1.00	1.00	
8	1.00	1.00	
9	1.00	1.00	
10	1.00	1.00	
11	1.00	1.00	
12	1.00	1.00	
13	1.00	1.00	
14	1.00	1.00	
15	1.00	1.00	
16	1.00	1.00	
17	1.00	1.00	

1.3 **ESPESORES**

Uniforme



Espes. núm.	Tipo	Asignada a superficie núm.	Material	Espesor Símbolo	Espesor Valor	Espesor Unidad	Nudos	Dirección
1	Uniforme | d : 4450.0 mm | 3 - UG 0 - Rellenos							
	Uniforme	1	3	d	4450.0	mm		
2	Uniforme | d : 4450.0 mm | 4 - UG 1 - Limos							
	Uniforme	2,5	4	d	4450.0	mm		
3	Uniforme | d : 4450.0 mm | 5 - UG 2 - Arenas							
	Uniforme	3,6,7	5	d	4450.0	mm		
4	Uniforme | d : 800.0 mm | 6 - C2025							
	Uniforme		6	d	800.0	mm		

1.4 **LÍNEAS**

Leyenda
- Apoyo en línea
- Barra
- Nudos en línea

Polilínea



Línea núm.	Tipo de línea	Nudos núm.	Long. de línea L [m]	Posición	Opciones	Comentario
2	Polilínea	4,3	1.900	|| Z		
3	Polilínea	3,5	2.460	|| Z		
5	Polilínea	8,7	1.060	|| Z		
6	Polilínea	7,9	2.460	|| Z		
8	Polilínea	11,7	4.690	|| Y		
9	Polilínea	12,11	6.760	|| Y		
10	Polilínea	3,12	4.850	|| Y		
11	Polilínea	13,3	5.435	|| YZ		
12	Polilínea	7,14	5.296	|| YZ		
13	Polilínea	18,16	2.505	|| Y		
14	Polilínea	17,18	6.760	|| Y		
15	Polilínea	15,18	0.810	|| Z		
16	Polilínea	13,15	3.560	|| Z		
17	Polilínea	19,6	4.690	|| Y		
18	Polilínea	19,17	0.810	|| Z		
19	Polilínea	14,19	3.560	|| Z		
24	Polilínea	8,10	10.000	|| Y		
25	Polilínea	29,28	10.000	|| Y		
26	Polilínea	31,30	10.000	|| Y		

1.4 LÍNEAS

Línea núm.	Tipo de línea	Nudos núm.	Long. de línea L [m]	Posición	Opciones	Comentario
27	Polilínea	10,28	0.690	|| Z		
28	Polilínea	28,30	0.000	|| Z		
29	Polilínea	30,32	7.000	|| Z		
32	Polilínea	35,34	10.000	|| Y		
33	Polilínea	37,36	10.000	|| Y		
35	Polilínea	36,34	0.000	|| Z		
37	Polilínea	31,9	2.060	|| Z		
38	Polilínea	9,14	4.690	|| Y		
39	Polilínea	14,13	6.760	|| Y		
40	Polilínea	13,5	4.850	|| Y		
41	Polilínea	5,37	2.060	|| Z		
45	Polilínea	28,8	0.690	|| Z		
49	Polilínea	29,7	0.460	|| Z		
50	Polilínea	7,31	0.460	|| Z		
51	Polilínea	9,47	10.000	|| Y		
52	Polilínea	47,30	2.060	|| Z		
56	Polilínea	35,4	1.500	|| Z		
60	Polilínea	37,3	0.460	|| Z		
63	Polilínea	3,35	0.460	|| Z		
64	Polilínea	5,59	10.000	|| Y		
65	Polilínea	59,36	2.060	|| Z		
66	Polilínea	32,61	36.300	|| Y		
67	Polilínea	61,59	4.940	|| Z		
69	Polilínea	47,32	4.940	|| Z		
70	Polilínea	9,20	1.400	|| Y		
71	Polilínea	5,21	1.400	|| Y		
74	Polilínea	14,22	0.550	|| Y		
76	Polilínea	15,23	0.550	|| Y		
77	Polilínea	13,24	0.550	|| Y		
78	Polilínea	14,25	0.550	|| Y		
79	Polilínea	65,66	2.500	|| Y		

1.3 BARRAS

Leyenda
Articulación en barra
Articulación en barra
Nudos en barra

Viga



Barra núm.	Línea núm.	Distribución de la sección del tipo de barra	Giro Tipo	β [deg]	Sección i/k/j	Articul. i/j	Excentricidad i/j	Longitud L [m]	Posición
3	2	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	2	-- --	-- --	1.900	|| Z
4	3	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	2	-- --	-- --	2.460	|| Z
5	5	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	2	-- --	-- --	1.090	|| Z
6	6	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	2	-- --	-- --	2.460	|| Z
7	14	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	11	1 1	-- --	6.760	|| Y
8	17	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	12	1 1	-- --	4.690	|| Y
9	13	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	5	1 1	-- --	2.505	|| Y
12	18	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	14	-- --	-- --	0.810	|| Z
13	19	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	14	-- --	-- --	3.550	|| Z
14	15	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	14	-- --	-- --	0.810	|| Z
15	16	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	14	-- --	-- --	3.550	|| Z
16	11	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	9	-- --	-- --	5.438	|| YZ
17	12	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	9	-- --	-- --	5.296	|| YZ
18	8	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	8	-- --	-- --	4.690	|| Y
19	9	Viga	Ángulo	0.00	8	--	--	6.760	|| Y

1.5 BARRAS

Barra núm.	Línea núm.	Distribución de la sección del tipo de barra	Giro Tipo	Giro β [deg]	Sección i/k/j	Articul. i/j	Excentricidad i/j	Longitud L [m]	Posición
		Uniforme				-- --	-- --		
20	10	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	8	-- -- -- --	-- -- -- --	4.850	|| Y
21	70	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	1	-- -- -- --	-- -- -- --	1.400	|| Y
22	71	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	1	-- -- -- --	-- -- -- --	1.400	|| Y
23	74	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	10	-- -- -- --	-- -- -- --	0.550	|| Y
24	76	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	10	-- -- -- --	-- -- -- --	0.550	|| Y
25	77	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	10	-- -- -- --	-- -- -- --	0.550	|| Y
26	78	Viga Uniforme	Ángulo	0.00	10	-- -- -- --	-- -- -- --	0.550	|| Y

1.5.1 BARRAS. CONTROL DE FLECHA. SEGMENTOS

Barra núm.	Segmentos en el eje y Activa	Longitud [m]	Contraflecha [mm]	Tipo	Segmentos en el eje z Activa	Longitud [m]	Contraflecha [mm]	Tipo
3	Viga | 2 - R_M1 400/4450 | L : 1.900 m							
4	Viga | 2 - R_M1 400/4450 | L : 2.460 m							
5	Viga | 2 - R_M1 400/4450 | L : 1.090 m							
6	Viga | 2 - R_M1 400/4450 | L : 2.460 m							
7	Viga | 11 - 2I IPE 300 /150/1 | L : 6.760 m							
8	Viga | 12 - 2I IPN 360 /143/1 | L : 4.690 m							
9	Viga | 5 - IPN 200 | L : 2.505 m							
12	Viga | 14 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 0.810 m							
13	Viga | 14 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 3.550 m							
14	Viga | 14 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 0.810 m							
15	Viga | 14 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 3.550 m							
16	Viga | 9 - HE 180 B | L : 5.438 m							
17	Viga | 9 - HE 180 B | L : 5.296 m							
18	Viga | 8 - UPN 300 | L : 4.690 m							
19	Viga | 8 - UPN 300 | L : 6.760 m							
20	Viga | 8 - UPN 300 | L : 4.850 m							
21	Viga | 1 - R_M1 4450/800 | L : 1.400 m							
22	Viga | 1 - R_M1 4450/800 | L : 1.400 m							
23	Viga | 10 - R_M1 1100/800 | L : 0.550 m							
24	Viga | 10 - R_M1 1100/800 | L : 0.550 m							
25	Viga | 10 - R_M1 1100/800 | L : 0.550 m							
26	Viga | 10 - R_M1 1100/800 | L : 0.550 m							

1.6 BARRAS REPRESENTATIVAS

Repr. núm.	Nombre	Barras núm.
1	Viga | 2 - R_M1 400/4450 | L : 1.900 m | 3	3
2	Viga | 2 - R_M1 400/4450 | L : 2.460 m | 4,6	4,6
3	Viga | 2 - R_M1 400/4450 | L : 1.090 m | 5	5
4	Viga | 11 - 2I IPE 300 /150/1 | L : 6.760 m | 7	7
5	Viga | 12 - 2I IPN 360 /143/1 | L : 4.690 m | 8	8
6	Viga | 5 - IPN 200 | L : 2.505 m | 9	9
7	Viga | 14 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 0.810 m | 12,14	12,14
8	Viga | 14 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 3.550 m | 13,15	13,15
9	Viga | 9 - HE 180 B | L : 5.438 m | 16	16
10	Viga | 9 - HE 180 B | L : 5.296 m | 17	17
11	Viga | 8 - UPN 300 | L : 4.690 m | 18	18
12	Viga | 8 - UPN 300 | L : 6.760 m | 19	19
13	Viga | 8 - UPN 300 | L : 4.850 m | 20	20
14	Viga | 1 - R_M1 4450/800 | L : 1.400 m | 21,22	21,22
15	Viga | 10 - R_M1 1100/800 | L : 0.550 m | 23-26	23-26

1.6.1 BARRAS REPRESENTATIVAS. CONTROL DE FLECHA. SEGMENTOS

Repr. núm.	Segmentos en el eje y Activa	Longitud [m]	Contraflecha [mm]	Tipo	Segmentos en el eje z Activa	Longitud [m]	Contraflecha [mm]	Tipo
1	Viga | 2 - R_M1 400/4450 | L : 1.900 m | 3							
2	Viga | 2 - R_M1 400/4450 | L : 2.460 m | 4,6							
3	Viga | 2 - R_M1 400/4450 | L : 1.090 m | 5							
4	Viga | 11 - 2I IPE 300 /150/1 | L : 6.760 m | 7							
5	Viga | 12 - 2I IPN 360 /143/1 | L : 4.690 m | 8							
6	Viga | 5 - IPN 200 | L : 2.505 m | 9							
7	Viga | 14 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 0.810 m | 12,14							
8	Viga | 14 - 2UI UPN 200 /0/1 | L : 3.550 m | 13,15							
9	Viga | 9 - HE 180 B | L : 5.438 m | 16							
10	Viga | 9 - HE 180 B | L : 5.296 m | 17							

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

1.6.1 BARRAS REPRESENTATIVAS. CONTROL DE FLECHA. SEGMENTOS

Repr. núm.	Segmentos en el eje y Activa	Longitud [m]	Contraflecha [mm]	Tipo	Segmentos en el eje z Activa	Longitud [m]	Contraflecha [mm]	Tipo
11	Viga | 8 - UPN 300 | L : 4.690 m | 18							
12	Viga | 8 - UPN 300 | L : 6.760 m | 19							
13	Viga | 8 - UPN 300 | L : 4.850 m | 20							
14	Viga | 1 - R_M1 4450/800 | L : 1.400 m | 21,22							
15	Viga | 10 - R_M1 1100/800 | L : 0.550 m | 23-26							

1.7 SUPERFICIES

Leyenda
Objetos integrados
Rejilla para resultados

Superficie núm.	Líneas de contorno	Tipo de rigidez	Tipo de geometría	Espesor	Material	Posición	Opciones
1	24,27,25,45	Estándar	Plana	1	3	‖ YZ	
2	26,28,29,49,50	Estándar	Plana	2	4	‖ YZ	
3	51,52,26,37	Estándar	Plana	3	5	‖ YZ	
5	33,60,63,32,35	Estándar	Plana	2	4	‖ YZ	
6	64,65,53,41	Estándar	Plana	3	5	‖ YZ	
7	66,67,64,40-38,51,69	Estándar	Plana	3	5	‖ YZ	

2 Tipos para nudos

2.1 APOYOS EN NUDOS

Apoyo núm.	Nudos núm.	Sistema de coordenadas	Muelle traslacional [kN/m] $C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	Muelle rotacional [kNm/rad] $C_{\varphi,x}$	$C_{\varphi,y}$	$C_{\varphi,z}$
1	Articulado fijo							
	16	1 - XYZ global	☒	☒	☒	☐	☐	☒

3 Tipos para líneas

3.1 APOYOS EN LÍNEA

Apoyo núm.	Líneas núm.	Sistema de coordenadas	G, eje x β [deg]	Muelle traslacional [kN/m²] $C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	Muelle rotacional [kNm·rad⁻¹·m⁻¹] $C_{\varphi,x}$	$C_{\varphi,y}$	$C_{\varphi,z}$
2	27,28,35,52,6 5-67,69	XYZ global		☒	☒	☒	☒	☒	☒

4 Tipos para barras

4.1 ARTICULACIONES EN BARRA

Articul. núm.	Sistema de coordenadas	Muelle traslacional [kN/m] $C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	Muelle rotacional [kNm/rad] $C_{\varphi,x}$	$C_{\varphi,y}$	$C_{\varphi,z}$
1	xyz local						
	xyz local	☐	☐	☐	☐	☒	☒

5 C. de carga y combinaciones

5.1 CASOS DE CARGA

CC núm.	Config.	Valor	Unidad	Resolver
1	G Peso propio			
	Tipo de análisis	Análisis estático		☒
	Norma asociada	EN 1990 | CEN | 2010-04		
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal		
	Categoría de acción	G Permanente		
	Peso propio - Factor en dirección X	0.000	--	
	Peso propio - Factor en dirección Y	0.000	--	
	Peso propio - Factor en dirección Z	-1.000	--	
	Modo de peso propio para análisis geotécnico	Normal		
2	G Cargas Muertas			
	Tipo de análisis	Análisis estático		☒
	Norma asociada	EN 1990 | CEN | 2010-04		
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal		
	Categoría de acción	G Permanente		
	Modo de peso propio para análisis geotécnico	Normal		
3	Q|G Sobrecarga Uso			
	Tipo de análisis	Análisis estático		☒
	Norma asociada	EN 1990 | CEN | 2010-04		
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal		
	Categoría de acción	Q|G Sobrecargas de uso - categoría G: zona de tráfico - peso del vehículo <= 160 kN		
	Modo de peso propio para análisis geotécnico	Normal		

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

5.1 CASOS DE CARGA

CC núm.	Config.	Valor	Unidad	Resolver
	La sobrecarga de uso se considera como fatiga	☐		
4	Qs Nieve			
	Tipo de análisis	Análisis estático		☒
	Norma asociada	EN 1990 | CEN | 2010-04		
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal		
	Categoría de acción	Qs Cargas de nieve/hielo - H <= 1000 m		
	Modo de peso propio para análisis geotécnico	Normal		

5.2 ACCIONES

Acción núm.	Config.	Valor	Activa
1	G Permanente		
	Categoría de acción	G Permanente	☒
	Tipo de acción	A la vez	
	Norma asociada	EN 1990 | CEN | 2010-04	
2	Q|G Sobrecargas de uso - categoría G: zona de tráfico - peso del vehículo <= 160 kN		
	Categoría de acción	Q|G Sobrecargas de uso - categoría G: zona de tráfico - peso del vehículo <= 160 kN	☒
	Tipo de acción	A la vez	
	Norma asociada	EN 1990 | CEN | 2010-04	
3	Qs Cargas de nieve/hielo - H <= 1000 m		
	Categoría de acción	Qs Cargas de nieve/hielo - H <= 1000 m	☒
	Tipo de acción	De manera alternativa	
	Norma asociada	EN 1990 | CEN | 2010-04	

5.3 CONFIGURACIÓN DEL ANÁLISIS ESTÁTICO

Configuración núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	Geométricamente lineal			
	Tipo de análisis		Geométricamente lineal	
	Modificar configuración estándar de precisión y tolerancia		☐	
	Modificar carga por factor multiplicador		☐	
	Desplazamientos debidos a cargas en barra del tipo "Presión interna del tubo" (efecto Bourdon)		☐	
	Método para el sistema de ecuaciones		Directo	
	Teoría de flexión de placas		Mindlin	
	Activar conversión de masas para la carga		☐	
	Solucionador directo asimétrico		☒	
	Equilibrio para una estructura no deformada		☐	
2	Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis		Segundo orden (P-Δ)	
	Método iterativo para análisis no lineal		Newton-Raphson	
	Número máximo de iteraciones		100	
	Número de incrementos de carga		1	
	Modificar configuración estándar de precisión y tolerancia		☐	
	Ignorar todas las no linealidades		☐	
	Modificar carga por factor multiplicador		☐	
	Considerar efectos favorables debidos a tracción en barras		☒	
	Desplazamientos debidos a cargas en barra del tipo "Presión interna del tubo" (efecto Bourdon)		☐	
	Referir esfuerzos internos a la estructura deformada		☒	
	Referir esfuerzos internos a la estructura deformada para esfuerzos axiles		☒	
	Referir esfuerzos internos a la estructura deformada para esfuerzos cortantes		☒	
	Referir esfuerzos internos a la estructura deformada para momentos		☒	
	Método para el sistema de ecuaciones		Directo	
	Teoría de flexión de placas		Mindlin	
	Activar conversión de masas para la carga		☐	
	Solucionador directo asimétrico		☒	
	Equilibrio para una estructura no deformada		☐	
	Comprobación de estabilidad basada en la tasa de deformación		☐	
3	Grandes deformaciones | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis		Grandes deformaciones	
	Método iterativo para análisis no lineal		Newton-Raphson	
	Número máximo de iteraciones		100	
	Número de incrementos de carga		1	
	Modificar configuración estándar de precisión y tolerancia		☐	
	Ignorar todas las no linealidades		☐	
	Modificar carga por factor multiplicador		☐	
	Considerar efectos favorables debidos a tracción en barras		☒	

5.3 CONFIGURACIÓN DEL ANÁLISIS ESTÁTICO

Configuración núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
	Intentar calcular la estructura inestable		☐	
	Desplazamientos debidos a cargas en barra del tipo "Presión interna del tubo" (efecto Bourdon)		☐	
	Método para el sistema de ecuaciones		Directo	
	Teoría de flexión de placas		Mindlin	
	Activar conversión de masas para la carga		☐	
	Solucionador directo asimétrico		☒	
	Equilibrio para una estructura no deformada		☐	
	Comprobación de estabilidad basada en la tasa de deformación		☐	

5.4 ASISTENTES PARA COMBINACIONES

Asistente núm.	Config.	Valor
1	Combinaciones de cargas | AE2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1	
	Asignación a	SP 1-4
	Norma asociada	EN 1990 | CEN | 2010-04
	Generar combinaciones	Combinaciones de carga (análisis no lineal)
	Configuración del análisis estático	AE2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1
	Considerar el caso de imperfección	☒
	Considerar estado inicial	☐
	Modificación estructural activada	☐
	Generar las mismas combinaciones sin caso de imperfección	☐
	Combinaciones de acciones definidas por el usuario	☐
	Acciones permanentes favorables	☐
	Reducir el número de combinaciones generadas	☐
	Asignación a	SP 1-4
	Generar combinaciones	Combinaciones de carga (análisis no lineal)
	Configuración del análisis estático	AE2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1
	Considerar el caso de imperfección	☒
	Considerar estado inicial	☐
	Modificación estructural activada	☐
	Generar las mismas combinaciones sin caso de imperfección	☐
	Combinaciones de acciones definidas por el usuario	☐
	Acciones permanentes favorables	☐
	Reducir el número de combinaciones generadas	☐
2	Combinaciones de cargas | AE1 - Geométricamente lineal	
	Asignación a	
	Norma asociada	EN 1990 | CEN | 2010-04
	Generar combinaciones	Combinaciones de carga (análisis no lineal)
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal
	Considerar el caso de imperfección	☐
	Considerar estado inicial	☐
	Modificación estructural activada	☐
	Combinaciones de acciones definidas por el usuario	☐
	Acciones permanentes favorables	☐
	Reducir el número de combinaciones generadas	☐
	Asignación a	
	Generar combinaciones	Combinaciones de carga (análisis no lineal)
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal
	Considerar el caso de imperfección	☐
	Considerar estado inicial	☐
	Modificación estructural activada	☐
	Combinaciones de acciones definidas por el usuario	☐
	Acciones permanentes favorables	☐
	Reducir el número de combinaciones generadas	☐

5.4.1 ASISTENTES PARA COMBINACIONES. ELEMENTOS DEL ESTADO INICIAL

Asistente núm.	Tipo de definición	Objeto de caso
1	Combinaciones de cargas | AE2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1	
2	Combinaciones de cargas | AE1 - Geométricamente lineal	

6 Cargas

6.1 CC1 - Peso propio

6.1.1 CARGAS LINEALES

CC1: Peso propio G

Carga núm.	Líneas	Tipo de carga	Distribución de la carga	Sist. de coord.	Dirección de la carga	Parámetros de carga Símbolo	Valor	Unidad
1		Fuerza	Uniforme	1	Z_L	p	16.100	kN/m

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

6.1.2 **CARGAS EN BARRA** — **CC1: Peso propio** G

Carga núm.	Barras núm.	Tipo de carga	Distribución de la carga	Sist. de coord.	Dirección de la carga	Parámetros Símbolo	Valor	Unidad
1	7-9	Fuerza	Uniforme	1	Z_L	p	-16.100	kN/m

6.2 CC2 - Cargas Muertas

6.2.1 **CARGAS LINEALES** — **CC2: Cargas Muertas** G

Tipo de carga 'Fuerza' | Distribución de carga 'Uniforme'



Carga núm.	Líneas	Tipo de carga	Distribución de la carga	Sist. de coord.	Dirección de la carga	Parámetros de carga Símbolo	Valor	Unidad
1		Fuerza	Uniforme	1	Z_L	p	-70.000	kN/m
2		Fuerza	Uniforme	1	Z_L	p	-70.000	kN/m
3		Fuerza	Uniforme	1	Z_L	p	-70.000	kN/m
4	79	Fuerza	Uniforme	1	Z_L	p	-70.100	kN/m

6.2.2 **CARGAS EN BARRA** — **CC2: Cargas Muertas** G

Tipo de carga 'Fuerza' | Distribución de carga 'Uniforme'



Carga núm.	Barras núm.	Tipo de carga	Distribución de la carga	Sist. de coord.	Dirección de la carga	Parámetros Símbolo	Valor	Unidad
1	7-9	Fuerza	Uniforme	1	Z_L	p	-3.700	kN/m
4		Fuerza	Trapezoidal	1	Z_L	A	0.000	m
						B	0.410	m
						p_1	14.000	kN/m
						p_2	17.630	kN/m
6		Fuerza	Trapezoidal	1	Z_L	A	0.410	m
						B	1.210	m
						p_1	17.630	kN/m
						p_2	23.000	kN/m

6.3 CC3 - Sobrecarga Uso

6.3.1 **CARGAS LINEALES** — **CC3: Sobrecarga Uso** Qi G

Leyenda
En referencia a la lista de líneas

Carga núm.	Líneas	Tipo de carga	Distribución de la carga	Sist. de coord.	Dirección de la carga	Parámetros de carga Símbolo	Valor	Unidad	Opciones
2		Fuerza	Uniforme	1	Z_L	p	-22.200	kN/m	
3	79	Fuerza	Uniforme	1	Z_L	p	-52.000	kN/m	
4		Fuerza	Uniforme	1	Z_L	p	-52.000	kN/m	

6.4 CC4 - Nieve

6.4.1 **CARGAS LINEALES** — **CC4: Nieve** Qs

Carga núm.	Líneas	Tipo de carga	Distribución de la carga	Sist. de coord.	Dirección de la carga	Parámetros de carga Símbolo	Valor	Unidad
1		Fuerza	Uniforme	1	Z_L	p	2.700	kN/m

7 Objetos auxiliares

7.1 **SISTEMAS DE COORDENADAS**

Sistema núm.	Tipo	Coordenadas Símbolo	Valor	Unidad	Giro Secuencia	Símbolo	Valor	Unidad	Comentario
1	XYZ global								

8 Lista de piezas

8.1 **LISTA DE PIEZAS. BARRAS REPRESENTATIVAS POR MATERIAL. VISIÓN DE CONJUNTO** — **Listas de piezas**

Material núm.	Material Nombre	Sección Nombre	Representativos núm.	Cantidad Q [--]	Longitud L [m]	Área sup. unit. A_m [m²/m]	Volumen V [m³]	Masa unitaria M [kg/m]	Masa de la barra M [t]
2	S275JR	IPN 200	6	1.00	2.505	0.709	0.008	26.2	0.066
		UPN 300	12	1.00	6.780	0.949	0.040	46.2	0.312
		UPN 300	13	1.00	4.850	0.949	0.029	46.2	0.224
		UPN 300	11	1.00	4.690	0.949	0.028	46.2	0.216
		HE 180 B	9	1.00	5.438	1.037	0.036	51.3	0.279
		HE 180 B	10	1.00	5.298	1.037	0.035	51.3	0.271
Total				6.00					
1	C20/25	R_M1 4450/800	14	1.00	1.400	10.500	9.961	8800.0	24.920
		R_M1 400/4450	2	1.00	2.460	0.700	8.758	4450.0	21.894
		R_M1 400/4450	1	1.00	1.900	9.700	3.382	4450.0	8.455

8.1 LISTA DE PIEZAS. BARRAS REPRESENTATIVAS POR MATERIAL. VISIÓN DE CONJUNTO

Listas de piezas

Material núm.	Material Nombre	Sección Nombre	Representativos núm.	Cantidad Q [--]	Longitud L [m]	Área sup. unit. A_m [m²/m]	Volumen V [m³]	Masa unitaria M [kg/m]	Masa de la barra M [t]
		R_M1 400/4450	3	1.00	1.090	9.700	1.940	4450.0	4.851
		R_M1 1100/800	15	1.00	0.550	3.600	1.936	2200.0	4.840
Total				5.00					
7	S275JR	2I IPE 300 /150/1	4	1.00	6.760	2.320	0.073	84.5	0.571
		2I IPN 360 /143/1	5	1.00	4.690	2.413	0.091	152.3	0.714
		2UI UPN 200 /0/1	8	1.00	3.550	1.321	0.046	50.6	0.359
		2UI UPN 200 /0/1	7	1.00	0.810	1.321	0.010	50.6	0.082
Total				4.00					
Σ Total				15.00					

8.2 LISTA DE PIEZAS. BARRAS REPRESENTATIVAS POR MATERIAL. VALORES TOTALES

Listas de piezas

Material núm.	Material Nombre	Sección Nombre	Representativos núm.	Cantidad Q [--]	Longitud L [m]	Long. total L_Σ [m]	Área sup. total $A_{m,\Sigma}$ [m²]	Volumen total V_Σ [m³]	Masa total M_Σ [t]
2	S275JR	IPN 200	6	1.00	2.505	2.505	1.762	0.008	0.056
		UPN 300	12	1.00	6.760	6.760	6.428	0.040	0.312
		UPN 300	13	1.00	4.850	4.850	4.615	0.029	0.224
		UPN 300	11	1.00	4.690	4.690	4.463	0.028	0.216
		HE 180 B	9	1.00	5.438	5.438	5.054	0.036	0.279
		HE 180 B	10	1.00	5.296	5.296	5.506	0.035	0.271
Total				6.00		29.539	28.447	0.174	1.368
1	C20/25	R_M1 4450/800	14	1.00	1.400	2.800	43.640	9.968	24.920
		R_M1 400/4450	2	1.00	2.460	4.920	56.844	8.758	21.894
		R_M1 400/4450	1	1.00	1.900	1.900	21.990	3.382	8.456
		R_M1 400/4450	3	1.00	1.090	1.090	14.133	1.940	4.851
		R_M1 1100/800	15	1.00	0.550	2.200	15.400	1.936	4.840
Total				5.00		12.910	150.007	25.984	64.960
7	S275JR	2I IPE 300 /150/1	4	1.00	6.760	6.760	15.705	0.073	0.571
		2I IPN 360 /143/1	5	1.00	4.690	4.690	11.356	0.091	0.714
		2UI UPN 200 /0/1	8	1.00	3.550	7.100	9.402	0.046	0.359
		2UI UPN 200 /0/1	7	1.00	0.810	1.620	2.165	0.010	0.082
Total				4.00		20.170	38.628	0.220	1.726
Σ Total				15.00		62.619	217.082	26.378	68.054

8.3 LISTA DE PIEZAS. TODAS POR MATERIAL

Listas de piezas

Material núm.	Nombre del material	Tipo de objeto	Revest. total C_Σ [m²]	Volumen total V_Σ [m³]	Masa total M_Σ [t]
2	S275JR	Barras	28.447	0.174	1.368
Total			28.447	0.174	1.368
5	UG 2 - Arenas	Superficies	755.748	981.323	2060.778
Total			755.748	981.323	2060.778
3	UG 0 - Rellenos	Superficies	64.441	30.705	64.480
Total			64.441	30.705	64.480
1	C20/25	Barras	150.007	25.984	64.960
Total			150.007	25.984	64.960
4	UG 1 - Limos	Superficies	90.740	71.200	131.720
Total			90.740	71.200	131.720
7	S275JR	Barras	38.628	0.220	1.726
Total			38.628	0.220	1.726
Σ Total			1128.011	1109.606	2325.032

9 Resultados del análisis estático

9.1 RESUMEN

Análisis estático

Descripción	Valor	Unidad	Notas
G CC1 - Peso propio			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-23475.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-23475.00	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	183.91	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 7.796, -1.347 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo

9.1 RESUMEN

Análisis estático

Descripción	Valor	Unidad	Notas
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Y	1.1	mm	Nudo de EF núm. 40: (13.000, -7.800, 3.550 m)
Máximo desplazamiento en dirección Z	-15.1	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo desplazamiento vectorial	15.1	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo giro respecto al eje X	6.2	mrad	Barra núm. 7, x: 6.760 m
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	7.88e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
Norma Infinito	1.58e+14	--	
Configuración del análisis estático núm. 1 - Geométricamente lineal			
Tipo de análisis	Geométricamente lineal		
Modificar carga por factor multiplicador	☐		
Solucionador directo asimétrico	☒		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
G CC2 - Cargas Muertas			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-226.88	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-226.88	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	-1866.89	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 7.796, -1.347 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Y	-0.1	mm	Nudo de EF núm. 66: (13.000, 19.940, 2.860 m)
Máximo desplazamiento en dirección Z	-3.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo desplazamiento vectorial	3.0	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo giro respecto al eje X	1.4	mrad	Barra núm. 7, x: 6.760 m
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	7.88e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
Norma Infinito	1.58e+14	--	
Configuración del análisis estático núm. 1 - Geométricamente lineal			
Tipo de análisis	Geométricamente lineal		
Modificar carga por factor multiplicador	☐		
Solucionador directo asimétrico	☒		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
QIG CC3 - Sobrecarga Uso			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-130.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-130.00	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	-1416.21	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 7.796, -1.347 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Y	-0.1	mm	Nudo de EF núm. 66: (13.000, 19.940, 2.860 m)
Máximo desplazamiento en dirección Z	-0.3	mm	Nudo de EF núm. 1007: (13.000, 18.594, 2.860 m)
Máximo desplazamiento vectorial	0.3	mm	Nudo de EF núm. 1007: (13.000, 18.594, 2.860 m)
Máximo giro respecto al eje X	0.5	mrad	Nudo de EF núm. 66: (13.000, 19.940, 2.860 m)
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			

9.1 RESUMEN

Análisis estático

Descripción	Valor	Unidad	Notas
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	7.88e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
Norma Infinito	1.58e+14	--	
Configuración del análisis estático núm. 1 - Geométricamente lineal			
Tipo de análisis	Geométricamente lineal		
Modificar carga por factor multiplicador	☐		
Solucionador directo asimétrico	☒		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
Qs CC4 - Nieve			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	0.00	kN	
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 7.796, -1.347 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Z	0.0	mm	
Máximo desplazamiento vectorial	0.0	mm	
Máximo giro respecto al eje X	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	7.88e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
Norma Infinito	1.58e+14	--	
Configuración del análisis estático núm. 1 - Geométricamente lineal			
Tipo de análisis	Geométricamente lineal		
Modificar carga por factor multiplicador	☐		
Solucionador directo asimétrico	☒		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
ELU SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10			
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Y	1.4	mm	Nudo de EF núm. 40: (13.000, -7.800, 3.550 m) | CO1
Máximo desplazamiento en dirección Z	-24.5	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m | CO2
Máximo desplazamiento vectorial	24.5	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m | CO2
Máximo giro respecto al eje X	10.2	mrad	Barra núm. 7, x: 6.760 m | CO1
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
S Ch SP2 - ELS - Característica			
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Y	1.1	mm	Nudo de EF núm. 40: (13.000, -7.800, 3.550 m) | CO6
Máximo desplazamiento en dirección Z	-18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m | CO7
Máximo desplazamiento vectorial	18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m | CO7
Máximo giro respecto al eje X	7.6	mrad	Barra núm. 7, x: 6.760 m | CO6
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
S Fr SP3 - ELS - Frecuente			
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Y	1.1	mm	Nudo de EF núm. 40: (13.000, -7.800, 3.550 m) | CO11
Máximo desplazamiento en dirección Z	-18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m | CO12
Máximo desplazamiento vectorial	18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m | CO12
Máximo giro respecto al eje X	7.6	mrad	Barra núm. 7, x: 6.760 m | CO11
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
S Qp SP4 - ELS - Cuasipermanente			
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Y	1.1	mm	Nudo de EF núm. 40: (13.000, -7.800, 3.550 m) | CO15

9.1 RESUMEN

Análisis estático

	Descripción	Valor	Unidad	Notas
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m | CO16
	Máximo desplazamiento vectorial	18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m | CO16
	Máximo giro respecto al eje X	7.6	mrad	Barra núm. 7, x: 6.760 m | CO15
	Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
	Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
	ELU CO1 - 1.35 * CC1 + 1.35 * CC2			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
	Suma de las cargas en Z	-31997.50	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-31997.50	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	-2272.79	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 7.796, -1.347 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
	Máximo desplazamiento en dirección Y	1.4	mm	Nudo de EF núm. 40: (13.000, -7.800, 3.550 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-24.5	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo desplazamiento vectorial	24.5	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo giro respecto al eje X	10.2	mrad	Barra núm. 7, x: 6.760 m
	Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
	Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	3		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	7.88e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	1.58e+14	--	
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		
	ELU CO2 - 1.35 * CC1 + 1.35 * CC2 + 1.50 * CC3			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
	Suma de las cargas en Z	-32192.50	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-32192.50	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	-4396.97	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 7.796, -1.347 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
	Máximo desplazamiento en dirección Y	1.4	mm	Nudo de EF núm. 40: (13.000, -7.800, 3.550 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-24.5	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo desplazamiento vectorial	24.5	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo giro respecto al eje X	10.2	mrad	Barra núm. 7, x: 6.760 m
	Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
	Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	3		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	7.88e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	1.58e+14	--	
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		

9.1 RESUMEN

Análisis estático

	Descripción	Valor	Unidad	Notas
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		
	ELU CO3 - 1.35 * CC1 + 1.35 * CC2 + 1.50 * CC3 + 0.75 * CC4			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
	Suma de las cargas en Z	-32192.50	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-32192.50	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	-4396.97	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 7.796, -1.347 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
	Máximo desplazamiento en dirección Y	1.4	mm	Nudo de EF núm. 40: (13.000, -7.800, 3.550 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-24.5	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo desplazamiento vectorial	24.5	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo giro respecto al eje X	10.2	mrad	Barra núm. 7, x: 6.760 m
	Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
	Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	3		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	7.88e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	1.58e+14	--	
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		
	ELU CO4 - 1.35 * CC1 + 1.35 * CC2 + 1.50 * CC4			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
	Suma de las cargas en Z	-31997.50	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-31997.50	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	-2272.79	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 7.796, -1.347 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
	Máximo desplazamiento en dirección Y	1.4	mm	Nudo de EF núm. 40: (13.000, -7.800, 3.550 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-24.5	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo desplazamiento vectorial	24.5	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo giro respecto al eje X	10.2	mrad	Barra núm. 7, x: 6.760 m
	Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
	Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	3		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	7.88e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	1.58e+14	--	
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		

9.1 RESUMEN

Análisis estático

	Descripción	Valor	Unidad	Notas
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		
	ELU CO5 - 1.35 * CC1 + 1.35 * CC2 + 1.05 * CC3 + 1.50 * CC4			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
	Suma de las cargas en Z	-32134.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-32134.00	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	-3759.72	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 7.796, -1.347 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
	Máximo desplazamiento en dirección Y	1.4	mm	Nudo de EF núm. 40: (13.000, -7.800, 3.550 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-24.5	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo desplazamiento vectorial	24.5	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo giro respecto al eje X	10.2	mrad	Barra núm. 7, x: 6.760 m
	Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
	Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	3		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	7.88e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	1.58e+14	--	
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		
	S Ch CO6 - CC1 + CC2			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
	Suma de las cargas en Z	-23701.90	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-23701.90	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	-1683.40	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 7.796, -1.347 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
	Máximo desplazamiento en dirección Y	1.1	mm	Nudo de EF núm. 40: (13.000, -7.800, 3.550 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo desplazamiento vectorial	18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo giro respecto al eje X	7.6	mrad	Barra núm. 7, x: 6.760 m
	Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
	Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	3		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	7.88e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	1.58e+14	--	

9.1 RESUMEN

Análisis estático

	Descripción	Valor	Unidad	Notas
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		
	S Ch CO7 - CC1 + CC2 + CC3			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
	Suma de las cargas en Z	-23831.90	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-23831.90	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	-3099.54	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 7.796, -1.347 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
	Máximo desplazamiento en dirección Y	1.1	mm	Nudo de EF núm. 40: (13.000, -7.800, 3.550 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo desplazamiento vectorial	18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo giro respecto al eje X	7.6	mrad	Barra núm. 7, x: 6.760 m
	Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
	Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	3		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	7.88e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	1.58e+14	--	
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		
	S Ch CO8 - CC1 + CC2 + CC3 + 0.50 * CC4			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
	Suma de las cargas en Z	-23831.90	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-23831.90	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	-3099.54	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 7.796, -1.347 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
	Máximo desplazamiento en dirección Y	1.1	mm	Nudo de EF núm. 40: (13.000, -7.800, 3.550 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo desplazamiento vectorial	18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo giro respecto al eje X	7.6	mrad	Barra núm. 7, x: 6.760 m
	Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
	Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	3		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	7.88e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	

9.1 RESUMEN

Análisis estático

Descripción	Valor	Unidad	Notas
Norma Infinito	1.58e+14	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	100		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	☐		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
Solucionador directo asimétrico	☒		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
S Ch CO9 - CC1 + CC2 + CC4			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-23701.90	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-23701.90	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	-1683.40	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 7.796, -1.347 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Y	1.1	mm	Nudo de EF núm. 40: (13.000, -7.800, 3.550 m)
Máximo desplazamiento en dirección Z	-18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo desplazamiento vectorial	18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo giro respecto al eje X	7.6	mrad	Barra núm. 7, x: 6.760 m
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	7.88e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
Norma Infinito	1.58e+14	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	100		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	☐		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
Solucionador directo asimétrico	☒		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
S Ch CO10 - CC1 + CC2 + 0.70 * CC3 + CC4			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-23792.90	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-23792.90	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	-2674.70	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 7.796, -1.347 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Y	1.1	mm	Nudo de EF núm. 40: (13.000, -7.800, 3.550 m)
Máximo desplazamiento en dirección Z	-18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo desplazamiento vectorial	18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo giro respecto al eje X	7.6	mrad	Barra núm. 7, x: 6.760 m
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	7.88e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la	0.00	--	

9.1 RESUMEN

Análisis estático

	Descripción	Valor	Unidad	Notas
	diagonal			
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	1.58e+14	--	
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		
	S Fr. CO11 - CC1 + CC2			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
	Suma de las cargas en Z	-23701.90	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-23701.90	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	-1683.40	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 7.796, -1.347 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
	Máximo desplazamiento en dirección Y	1.1	mm	Nudo de EF núm. 40: (13.000, -7.800, 3.550 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo desplazamiento vectorial	18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo giro respecto al eje X	7.6	mrad	Barra núm. 7, x: 6.760 m
	Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
	Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	3		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	7.88e+13	--	
	Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
	Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
	Norma Infinito	1.58e+14	--	
	Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
	Método iterativo	Newton-Raphson		
	Número máximo de iteraciones	100		
	Número de incrementos de carga	1		
	Modificar carga por factor multiplicador	☐		
	Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
	Solucionador directo asimétrico	☒		
	Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
	Teoría de flexión de placas	Mindlin		
	S Fr. CO12 - CC1 + CC2 + 0.50 * CC3			
	Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	0.00	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
	Suma de las cargas en Z	-23766.90	kN	
	Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-23766.90	kN	Desviación: 0.00 %
	Resultante de reacciones			
	Resultante de reacciones respecto a X	-2391.47	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 7.796, -1.347 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Deformaciones máximas			
	Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
	Máximo desplazamiento en dirección Y	1.1	mm	Nudo de EF núm. 40: (13.000, -7.800, 3.550 m)
	Máximo desplazamiento en dirección Z	-18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo desplazamiento vectorial	18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
	Máximo giro respecto al eje X	7.6	mrad	Barra núm. 7, x: 6.760 m
	Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
	Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
	Estadística del cálculo			
	Número de iteraciones	3		
	Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la	7.88e+13	--	

9.1 RESUMEN

Análisis estático

Descripción	Valor	Unidad	Notas
diagonal			
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
Norma Infinito	1.58e+14	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	100		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	☐		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
Solucionador directo asimétrico	☒		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
S Fr CO13 - CC1 + CC2 + 0.20 * CC4			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-23701.90	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-23701.90	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	-1683.40	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 7.796, -1.347 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Y	1.1	mm	Nudo de EF núm. 40: (13.000, -7.800, 3.550 m)
Máximo desplazamiento en dirección Z	-18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo desplazamiento vectorial	18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo giro respecto al eje X	7.6	mrad	Barra núm. 7, x: 6.760 m
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	7.88e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
Norma Infinito	1.58e+14	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	100		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	☐		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
Solucionador directo asimétrico	☒		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
S Fr CO14 - CC1 + CC2 + 0.30 * CC3 + 0.20 * CC4			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-23740.90	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-23740.90	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	-2108.25	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 7.796, -1.347 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Y	1.1	mm	Nudo de EF núm. 40: (13.000, -7.800, 3.550 m)
Máximo desplazamiento en dirección Z	-18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo desplazamiento vectorial	18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo giro respecto al eje X	7.6	mrad	Barra núm. 7, x: 6.760 m
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

9.1 RESUMEN

Análisis estático

Descripción	Valor	Unidad	Notas
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	7.88e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
Norma Infinito	1.58e+14	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	100		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	☐		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
Solucionador directo asimétrico	☒		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
SLDn CO15 - CC1 + CC2			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-23701.90	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-23701.90	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	-1683.40	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 7.796, -1.347 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Y	1.1	mm	Nudo de EF núm. 40: (13.000, -7.800, 3.550 m)
Máximo desplazamiento en dirección Z	-18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo desplazamiento vectorial	18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo giro respecto al eje X	7.6	mrad	Barra núm. 7, x: 6.760 m
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	7.88e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
Norma Infinito	1.58e+14	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	100		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	☐		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
Solucionador directo asimétrico	☒		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
SLDn CO16 - CC1 + CC2 + 0.30 * CC3			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-23740.90	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-23740.90	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	-2108.25	kNm	En el centro de gravedad del modelo (13.000, 7.796, -1.347 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Y	1.1	mm	Nudo de EF núm. 40: (13.000, -7.800, 3.550 m)
Máximo desplazamiento en dirección Z	-18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo desplazamiento vectorial	18.2	mm	Barra núm. 7, x: 3.380 m
Máximo giro respecto al eje X	7.6	mrad	Barra núm. 7, x: 6.760 m
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	

9.1 RESUMEN

Análisis estático

Descripción	Valor	Unidad	Notas
Estadística del cálculo			
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	7.88e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	0.00	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.00	--	
Norma Infinito	1.58e+14	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	100		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	☐		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	☒		
Solucionador directo asimétrico	☒		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo asimétrico		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		

9.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
3	G CC1	2.3	0.0	0.2	-2.3	0.0	0.0	0.0	
4	G CC1	2.3	0.0	0.3	-2.3	0.0	0.0	0.0	
5	G CC1	2.3	0.0	-0.1	-2.3	-0.3	0.0	0.0	
7	G CC1	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
8	G CC1	2.5	0.0	-0.3	-2.5	0.0	0.0	0.0	
9	G CC1	2.5	0.0	0.1	-2.5	0.3	0.0	0.0	
10	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	G CC1	1.7	0.0	-0.1	-1.7	0.2	0.0	0.0	
12	G CC1	1.6	0.0	0.1	-1.6	-0.1	0.0	0.0	
13	G CC1	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
14	G CC1	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
15	G CC1	1.6	0.0	0.1	-1.6	0.1	0.0	0.0	
16	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	
17	G CC1	1.8	0.0	0.0	-1.8	-0.4	0.0	0.0	
18	G CC1	1.7	0.0	0.0	-1.7	0.1	0.0	0.0	
19	G CC1	1.8	0.0	-0.3	-1.7	-0.1	0.0	0.0	
20	G CC1	2.0	0.0	0.1	-2.0	0.4	0.0	0.0	
21	G CC1	1.9	0.0	-0.1	-1.9	-0.3	0.0	0.0	
22	G CC1	1.4	0.0	0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
23	G CC1	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
24	G CC1	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
25	G CC1	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
28	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	G CC1	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
30	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	G CC1	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.1	0.0	0.0	
32	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	G CC1	2.3	0.0	0.2	-2.3	0.0	0.0	0.0	
36	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
37	G CC1	2.3	0.0	0.2	-2.3	0.0	0.0	0.0	
47	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	G CC1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	G CC1	2.7	0.0	0.1	-2.7	0.5	0.0	0.0	
66	G CC1	2.7	0.0	-0.3	-2.7	0.2	0.0	0.0	
Total	G CC1	2.7	0.0	0.3	0.0	3.0	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.3	-2.7	-0.4	0.0	0.0	
3	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
4	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
5	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
7	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
10	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
12	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
13	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
14	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
15	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
16	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	
17	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
18	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
19	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
20	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
21	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
22	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
24	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_x	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
28	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
30	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
32	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
36	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
37	G CC2	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
47	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	G CC2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	G CC2	0.3	0.0	0.1	-0.3	-0.4	0.0	0.0	
66	G CC2	0.3	0.0	-0.1	-0.2	0.8	0.0	0.0	
Total	G CC2	0.3	0.0	0.1	0.0	0.6	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.1	-0.3	-0.4	0.0	0.0	
3	Q|E CC3	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
4	Q|E CC3	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
5	Q|E CC3	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
7	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
10	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
12	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
13	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
14	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
15	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
16	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
17	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
18	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
19	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
20	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
21	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
22	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
24	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
30	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
32	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	Q|E CC3	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
36	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
37	Q|E CC3	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
47	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	Q|E CC3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	Q|E CC3	0.2	0.0	0.0	-0.2	-0.3	0.0	0.0	
66	Q|E CC3	0.2	0.0	-0.1	-0.2	0.5	0.0	0.0	
Total	Q|E CC3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.1	-0.2	-0.3	0.0	0.0	
3	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
10	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
12	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
13	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
14	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
15	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
16	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
17	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
18	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
19	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
20	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
21	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
22	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
24	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
30	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
32	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
36	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

9.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_x	u_y	u_z	Giros [mrad] φ_x	φ_y	φ_z	Comentario del nudo Carga corresp.
37	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
47	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
66	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Total	Qs CC4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
3	ELU1 SP1	3.3	0.0	0.3	-3.2	-0.1	0.0	0.0	
		3.2	0.0	0.3	-3.3	-0.1	0.0	0.0	
4	ELU1 SP1	3.4	0.0	0.5	-3.2	-0.1	0.0	0.0	
		3.3	0.0	0.5	-3.3	-0.1	0.0	0.0	
5	ELU1 SP1	3.3	0.0	-0.1	-3.2	-0.4	0.0	0.0	
		3.2	0.0	-0.1	-3.3	-0.4	0.0	0.0	
7	ELU1 SP1	3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	
		3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	
8	ELU1 SP1	3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	
		3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	
9	ELU1 SP1	3.4	0.0	0.1	-3.4	0.5	0.0	0.0	
		3.4	0.0	0.1	-3.4	0.5	0.0	0.0	
10	ELU1 SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	ELU1 SP1	2.3	0.0	-0.1	-2.3	0.2	0.0	0.0	
		2.3	0.0	-0.1	-2.3	0.2	0.0	0.0	
12	ELU1 SP1	2.2	0.0	0.1	-2.2	-0.1	0.0	0.0	
		2.2	0.0	0.1	-2.2	-0.1	0.0	0.0	
13	ELU1 SP1	1.9	0.0	-0.1	-1.9	-0.1	0.0	0.0	
		1.9	0.0	-0.1	-1.9	-0.1	0.0	0.0	
14	ELU1 SP1	2.0	0.0	0.1	-2.0	0.1	0.0	0.0	
		2.0	0.0	0.1	-2.0	0.1	0.0	0.0	
15	ELU1 SP1	2.3	0.0	0.1	-2.3	0.1	0.0	0.0	
		2.3	0.0	0.1	-2.3	0.1	0.0	0.0	
16	ELU1 SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	0.0	0.0	
17	ELU1 SP1	2.5	0.0	0.0	-2.5	-0.5	0.0	0.0	
		2.5	0.0	0.0	-2.5	-0.5	0.0	0.0	
18	ELU1 SP1	2.4	0.0	0.0	-2.4	0.2	0.0	0.0	
		2.4	0.0	0.0	-2.4	0.2	0.0	0.0	
19	ELU1 SP1	2.5	0.0	-0.3	-2.5	-0.1	0.0	0.0	
		2.5	0.0	-0.3	-2.5	-0.1	0.0	0.0	
20	ELU1 SP1	2.7	0.0	0.1	-2.7	0.5	0.0	0.0	
		2.7	0.0	0.1	-2.7	0.5	0.0	0.0	
21	ELU1 SP1	2.7	0.0	-0.1	-2.6	-0.4	0.0	0.0	
		2.6	0.0	-0.1	-2.7	-0.5	0.0	0.0	
22	ELU1 SP1	2.0	0.0	0.1	-2.0	0.1	0.0	0.0	
		2.0	0.0	0.1	-2.0	0.1	0.0	0.0	
23	ELU1 SP1	2.0	0.0	-0.1	-2.0	0.0	0.0	0.0	
		2.0	0.0	-0.1	-2.0	0.0	0.0	0.0	
24	ELU1 SP1	1.9	0.0	-0.1	-1.9	-0.1	0.0	0.0	
		1.9	0.0	-0.1	-1.9	-0.1	0.0	0.0	
25	ELU1 SP1	2.1	0.0	0.1	-2.0	0.1	0.0	0.0	
		2.1	0.0	0.1	-2.0	0.1	0.0	0.0	
28	ELU1 SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	ELU1 SP1	3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	
		3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	
30	ELU1 SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	ELU1 SP1	3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	
		3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	

9.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	ux	uy	uz	Giros [mrad] φx	φy	φz	Comentario del nudo Carga corresp.
32	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	ELU SP1	3.3	0.0	0.4	-3.2	-0.1	0.0	0.0	
		3.2	0.0	0.3	-3.3	-0.1	0.0	0.0	
36	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
37	ELU SP1	3.3	0.0	0.3	-3.2	-0.1	0.0	0.0	
		3.2	0.0	0.3	-3.3	-0.1	0.0	0.0	
47	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	ELU SP1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	ELU SP1	4.2	0.0	0.2	3.9	0.2	0.0	0.0	
		3.9	0.0	0.2	-4.2	-0.3	0.0	0.0	
66	ELU SP1	4.3	0.0	-0.5	-3.9	1.0	0.0	0.0	
		4.0	0.0	-0.6	-4.2	1.1	0.0	0.0	
Total máx./mín.	ELU SP1	4.3	0.0	0.5	0.0	4.9	0.0	0.0	
		0.0	0.0	-0.6	-4.2	-0.5	0.0	0.0	
3	S Ch SP2	2.5	0.0	0.3	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
		2.4	0.0	0.2	-2.5	-0.1	0.0	0.0	
4	S Ch SP2	2.5	0.0	0.4	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
		2.4	0.0	0.3	-2.5	-0.1	0.0	0.0	
5	S Ch SP2	2.4	0.0	-0.1	-2.4	-0.3	0.0	0.0	
		2.4	0.0	-0.1	-2.4	-0.3	0.0	0.0	
7	S Ch SP2	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
		2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
8	S Ch SP2	2.5	0.0	-0.3	-2.5	0.0	0.0	0.0	
		2.5	0.0	-0.3	-2.5	0.0	0.0	0.0	
9	S Ch SP2	2.5	0.0	0.1	-2.5	0.3	0.0	0.0	
		2.5	0.0	0.1	-2.5	0.3	0.0	0.0	
10	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	S Ch SP2	1.7	0.0	-0.1	-1.7	0.2	0.0	0.0	
		1.7	0.0	-0.1	-1.7	0.2	0.0	0.0	
12	S Ch SP2	1.6	0.0	0.1	-1.6	-0.1	0.0	0.0	
		1.6	0.0	0.1	-1.6	-0.1	0.0	0.0	
13	S Ch SP2	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
		1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
14	S Ch SP2	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
		1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
15	S Ch SP2	1.7	0.0	0.1	-1.7	0.1	0.0	0.0	
		1.7	0.0	0.1	-1.7	0.1	0.0	0.0	
16	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	
17	S Ch SP2	1.9	0.0	0.0	-1.9	-0.3	0.0	0.0	
		1.9	0.0	0.0	-1.9	-0.3	0.0	0.0	
18	S Ch SP2	1.8	0.0	0.0	-1.8	0.1	0.0	0.0	
		1.8	0.0	0.0	-1.8	0.1	0.0	0.0	
19	S Ch SP2	1.8	0.0	-0.2	-1.8	-0.1	0.0	0.0	
		1.8	0.0	-0.2	-1.8	-0.1	0.0	0.0	
20	S Ch SP2	2.0	0.0	0.1	-2.0	0.4	0.0	0.0	
		2.0	0.0	0.1	-2.0	0.4	0.0	0.0	
21	S Ch SP2	2.0	0.0	-0.1	-1.9	-0.3	0.0	0.0	
		1.9	0.0	-0.1	-2.0	-0.3	0.0	0.0	

9.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
22	S Ch SP2	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
		1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
23	S Ch SP2	1.5	0.0	-0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
		1.5	0.0	-0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
24	S Ch SP2	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
		1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
25	S Ch SP2	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
		1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
28	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	S Ch SP2	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
		2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
30	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	S Ch SP2	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
		2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
32	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	S Ch SP2	2.5	0.0	0.3	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
		2.4	0.0	0.3	-2.5	-0.1	0.0	0.0	
36	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
37	S Ch SP2	2.5	0.0	0.2	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
		2.4	0.0	0.2	-2.5	-0.1	0.0	0.0	
47	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	S Ch SP2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	S Ch SP2	3.1	0.0	0.2	-2.9	0.1	0.0	0.0	
		2.9	0.0	0.1	-3.1	-0.2	0.0	0.0	
66	S Ch SP2	3.1	0.0	-0.4	-2.9	1.3	0.0	0.0	
		2.9	0.0	-0.4	-3.1	0.8	0.0	0.0	
Total máx./mín.	S Ch SP2	3.1	0.0	0.4	0.0	3.6	0.0	0.0	
		0.0	0.0	-0.4	-3.1	-0.3	0.0	0.0	
3	S Fr SP3	2.4	0.0	0.2	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
		2.4	0.0	0.2	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
4	S Fr SP3	2.4	0.0	0.4	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
		2.4	0.0	0.3	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
5	S Fr SP3	2.4	0.0	-0.1	-2.4	-0.3	0.0	0.0	
		2.4	0.0	-0.1	-2.4	-0.3	0.0	0.0	
7	S Fr SP3	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
		2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
8	S Fr SP3	2.5	0.0	-0.3	-2.5	0.0	0.0	0.0	
		2.5	0.0	-0.3	-2.5	0.0	0.0	0.0	
9	S Fr SP3	2.5	0.0	0.1	-2.5	0.3	0.0	0.0	
		2.5	0.0	0.1	-2.5	0.3	0.0	0.0	
10	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	S Fr SP3	1.7	0.0	-0.1	-1.7	0.2	0.0	0.0	
		1.7	0.0	-0.1	-1.7	0.2	0.0	0.0	
12	S Fr SP3	1.6	0.0	0.1	-1.6	-0.1	0.0	0.0	
		1.6	0.0	0.1	-1.6	-0.1	0.0	0.0	
13	S Fr SP3	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
		1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
14	S Fr SP3	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
		1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
15	S Fr SP3	1.7	0.0	0.1	-1.7	0.1	0.0	0.0	
		1.7	0.0	0.1	-1.7	0.1	0.0	0.0	
16	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	
17	S Fr SP3	1.9	0.0	0.0	-1.9	-0.3	0.0	0.0	
		1.9	0.0	0.0	-1.9	-0.3	0.0	0.0	
18	S Fr SP3	1.8	0.0	0.0	-1.8	0.1	0.0	0.0	
		1.8	0.0	0.0	-1.8	0.1	0.0	0.0	
19	S Fr SP3	1.8	0.0	-0.2	-1.8	-0.1	0.0	0.0	
		1.8	0.0	-0.2	-1.8	-0.1	0.0	0.0	
20	S Fr SP3	2.0	0.0	-0.1	-2.0	0.4	0.0	0.0	
		2.0	0.0	-0.1	-2.0	0.4	0.0	0.0	
21	S Fr SP3	2.0	0.0	-0.1	-1.9	-0.3	0.0	0.0	
		1.9	0.0	-0.1	-2.0	-0.3	0.0	0.0	
22	S Fr SP3	1.5	0.0	-0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
		1.5	0.0	-0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
23	S Fr SP3	1.5	0.0	-0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
		1.5	0.0	-0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
24	S Fr SP3	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
		1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
25	S Fr SP3	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
		1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
28	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	S Fr SP3	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
		2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
30	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	S Fr SP3	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
		2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
32	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	S Fr SP3	2.4	0.0	0.3	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
		2.4	0.0	0.3	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
36	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
37	S Fr SP3	2.4	0.0	0.2	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
		2.4	0.0	0.2	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
47	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	S Fr SP3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	S Fr SP3	3.0	0.0	0.1	-2.9	0.1	0.0	0.0	
		2.9	0.0	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	
66	S Fr SP3	3.0	0.0	-0.4	-2.9	1.1	0.0	0.0	
		2.9	0.0	-0.4	-3.0	0.8	0.0	0.0	
Total máx./mín.	S Fr SP3	3.0	0.0	0.4	0.0	3.6	0.0	0.0	
		0.0	0.0	-0.4	-3.0	-0.3	0.0	0.0	
3	S Op SP4	2.4	0.0	0.2	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
		2.4	0.0	0.2	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
4	S Op SP4	2.4	0.0	0.4	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
		2.4	0.0	0.3	-2.4	-0.1	0.0	0.0	

9.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
5	SLON SP4	2.4	0.0	-0.1	-2.4	-0.3	0.0	0.0	
		2.4	0.0	-0.1	-2.4	-0.3	0.0	0.0	
7	SLON SP4	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
		2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
8	SLON SP4	2.5	0.0	-0.3	-2.5	0.0	0.0	0.0	
		2.5	0.0	-0.3	-2.5	0.0	0.0	0.0	
9	SLON SP4	2.5	0.0	0.1	-2.5	0.3	0.0	0.0	
		2.5	0.0	0.1	-2.5	0.3	0.0	0.0	
10	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	SLON SP4	1.7	0.0	-0.1	-1.7	0.2	0.0	0.0	
		1.7	0.0	-0.1	-1.7	0.2	0.0	0.0	
12	SLON SP4	1.6	0.0	0.1	-1.6	-0.1	0.0	0.0	
		1.6	0.0	0.1	-1.6	-0.1	0.0	0.0	
13	SLON SP4	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
		1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
14	SLON SP4	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
		1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
15	SLON SP4	1.7	0.0	0.1	-1.7	0.1	0.0	0.0	
		1.7	0.0	0.1	-1.7	0.1	0.0	0.0	
16	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	
17	SLON SP4	1.9	0.0	0.0	-1.9	-0.3	0.0	0.0	
		1.8	0.0	0.0	-1.8	-0.3	0.0	0.0	
18	SLON SP4	1.8	0.0	0.0	-1.8	0.1	0.0	0.0	
		1.8	0.0	0.0	-1.8	0.1	0.0	0.0	
19	SLON SP4	1.8	0.0	-0.2	-1.8	-0.1	0.0	0.0	
		1.8	0.0	-0.2	-1.8	-0.1	0.0	0.0	
20	SLON SP4	2.0	0.0	0.1	-2.0	0.4	0.0	0.0	
		2.0	0.0	0.1	-2.0	0.4	0.0	0.0	
21	SLON SP4	1.9	0.0	-0.1	-1.9	-0.3	0.0	0.0	
		1.9	0.0	-0.1	-1.9	-0.3	0.0	0.0	
22	SLON SP4	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
		1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
23	SLON SP4	1.5	0.0	-0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
		1.5	0.0	-0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
24	SLON SP4	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
		1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
25	SLON SP4	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
		1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
28	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	SLON SP4	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
		2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
30	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	SLON SP4	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
		2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
32	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	SLON SP4	2.4	0.0	0.3	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
		2.4	0.0	0.3	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
36	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
37	SLON SP4	2.4	0.0	0.2	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
		2.4	0.0	0.2	-2.4	-0.1	0.0	0.0	

9.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	ux	uy	uz	Giros [mrad] φx	φy	φz	Comentario del nudo Carga corresp.
47	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	SLON SP4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	SLON SP4	3.0	0.0	0.1	-2.9	0.1	0.0	0.0	
		2.9	0.0	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	
66	SLON SP4	3.0	0.0	-0.4	-2.9	1.0	0.0	0.0	
		2.9	0.0	-0.4	-3.0	0.8	0.0	0.0	
Total máx./mín.	SLON SP4	3.0	0.0	0.4	0.0	3.6	0.0	0.0	
		0.0	0.0	-0.4	-3.0	-0.3	0.0	0.0	
3	ELU1 CO1	3.2	0.0	0.3	-3.2	-0.1	0.0	0.0	
4	ELU1 CO1	3.3	0.0	0.5	-3.3	-0.1	0.0	0.0	
5	ELU1 CO1	3.2	0.0	-0.1	-3.2	-0.4	0.0	0.0	
7	ELU1 CO1	3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	
8	ELU1 CO1	3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	
9	ELU1 CO1	3.4	0.0	0.1	-3.4	0.5	0.0	0.0	
10	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	ELU1 CO1	2.3	0.0	-0.1	-2.3	0.2	0.0	0.0	
12	ELU1 CO1	2.2	0.0	0.1	-2.2	-0.1	0.0	0.0	
13	ELU1 CO1	1.9	0.0	-0.1	-1.9	-0.1	0.0	0.0	
14	ELU1 CO1	2.0	0.0	0.1	-2.0	0.1	0.0	0.0	
15	ELU1 CO1	2.3	0.0	0.1	-2.3	0.1	0.0	0.0	
16	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	0.0	0.0	
17	ELU1 CO1	2.5	0.0	0.0	-2.5	-0.5	0.0	0.0	
18	ELU1 CO1	2.4	0.0	0.0	-2.4	0.2	0.0	0.0	
19	ELU1 CO1	2.5	0.0	-0.3	-2.5	-0.1	0.0	0.0	
20	ELU1 CO1	2.7	0.0	0.1	-2.7	0.5	0.0	0.0	
21	ELU1 CO1	2.6	0.0	-0.1	-2.6	-0.4	0.0	0.0	
22	ELU1 CO1	2.0	0.0	0.1	-2.0	0.1	0.0	0.0	
23	ELU1 CO1	2.0	0.0	-0.1	-2.0	0.0	0.0	0.0	
24	ELU1 CO1	1.9	0.0	-0.1	-1.9	-0.1	0.0	0.0	
25	ELU1 CO1	2.1	0.0	0.1	-2.0	0.1	0.0	0.0	
28	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	ELU1 CO1	3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	
30	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	ELU1 CO1	3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	
32	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	ELU1 CO1	3.2	0.0	0.3	-3.2	-0.1	0.0	0.0	
36	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
37	ELU1 CO1	3.2	0.0	0.3	-3.2	-0.1	0.0	0.0	
47	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	ELU1 CO1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	ELU1 CO1	3.8	0.0	0.2	-3.8	0.2	0.0	0.0	
66	ELU1 CO1	4.0	0.0	-0.5	-3.9	1.1	0.0	0.0	
Total máx./mín.	ELU1 CO1	4.0	0.0	0.5	0.0	4.9	0.0	0.0	
		0.0	0.0	-0.5	-3.9	-0.5	0.0	0.0	
3	ELU1 CO2	3.3	0.0	0.3	-3.3	-0.1	0.0	0.0	
4	ELU1 CO2	3.4	0.0	0.5	-3.3	-0.1	0.0	0.0	
5	ELU1 CO2	3.3	0.0	-0.1	-3.3	-0.4	0.0	0.0	
7	ELU1 CO2	3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	
8	ELU1 CO2	3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	
9	ELU1 CO2	3.4	0.0	0.1	-3.4	0.5	0.0	0.0	
10	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	ELU1 CO2	2.3	0.0	-0.1	-2.3	0.2	0.0	0.0	
12	ELU1 CO2	2.2	0.0	0.1	-2.2	-0.1	0.0	0.0	
13	ELU1 CO2	1.9	0.0	-0.1	-1.9	-0.1	0.0	0.0	
14	ELU1 CO2	2.0	0.0	0.1	-2.0	0.1	0.0	0.0	
15	ELU1 CO2	2.3	0.0	0.1	-2.3	0.1	0.0	0.0	
16	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	0.0	0.0	
17	ELU1 CO2	2.5	0.0	0.0	-2.5	-0.5	0.0	0.0	
18	ELU1 CO2	2.4	0.0	0.0	-2.4	0.2	0.0	0.0	
19	ELU1 CO2	2.5	0.0	-0.3	-2.5	-0.1	0.0	0.0	
20	ELU1 CO2	2.7	0.0	0.1	-2.7	0.5	0.0	0.0	
21	ELU1 CO2	2.7	0.0	-0.1	-2.7	-0.5	0.0	0.0	
22	ELU1 CO2	2.0	0.0	0.1	-2.0	0.1	0.0	0.0	
23	ELU1 CO2	2.0	0.0	-0.1	-2.0	0.0	0.0	0.0	
24	ELU1 CO2	1.9	0.0	-0.1	-1.9	-0.1	0.0	0.0	
25	ELU1 CO2	2.1	0.0	0.1	-2.0	0.1	0.0	0.0	
28	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	ELU1 CO2	3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	
30	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	ELU1 CO2	3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	
32	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	ELU1 CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	ELU1 CO2	3.3	0.0	0.4	-3.3	-0.1	0.0	0.0	

9.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	ux	uy	uz	Giros [mrad] φx	φy	φz	Comentario del nudo Carga corresp.
36	ELU CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
37	ELU CO2	3.3	0.0	0.3	-3.3	-0.1	0.0	0.0	
47	ELU CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	ELU CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	ELU CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	ELU CO2	4.2	0.0	0.2	-4.2	-0.3	0.0	0.0	
66	ELU CO2	4.3	0.0	-0.6	-4.2	1.8	0.0	0.0	
Total	ELU CO2	4.3	0.0	0.5	0.0	4.9	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.6	-4.2	-0.5	0.0	0.0	
3	ELU CO3	3.3	0.0	0.3	-3.3	-0.1	0.0	0.0	
4	ELU CO3	3.4	0.0	0.5	-3.3	-0.1	0.0	0.0	
5	ELU CO3	3.3	0.0	-0.1	-3.3	-0.4	0.0	0.0	
7	ELU CO3	3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	
8	ELU CO3	3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	
9	ELU CO3	3.4	0.0	0.1	-3.4	0.5	0.0	0.0	
10	ELU CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	ELU CO3	2.3	0.0	-0.1	-2.3	0.2	0.0	0.0	
12	ELU CO3	2.2	0.0	0.1	-2.2	-0.1	0.0	0.0	
13	ELU CO3	1.9	0.0	-0.1	-1.9	-0.1	0.0	0.0	
14	ELU CO3	2.0	0.0	0.1	-2.0	0.1	0.0	0.0	
15	ELU CO3	2.3	0.0	0.1	-2.3	0.1	0.0	0.0	
16	ELU CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	0.0	0.0	
17	ELU CO3	2.5	0.0	0.0	-2.5	-0.5	0.0	0.0	
18	ELU CO3	2.4	0.0	0.0	-2.4	0.2	0.0	0.0	
19	ELU CO3	2.5	0.0	-0.3	-2.5	-0.1	0.0	0.0	
20	ELU CO3	2.7	0.0	0.1	-2.7	0.5	0.0	0.0	
21	ELU CO3	2.7	0.0	-0.1	-2.7	-0.5	0.0	0.0	
22	ELU CO3	2.0	0.0	0.1	-2.0	0.1	0.0	0.0	
23	ELU CO3	2.0	0.0	-0.1	-2.0	0.0	0.0	0.0	
24	ELU CO3	1.9	0.0	-0.1	-1.9	-0.1	0.0	0.0	
25	ELU CO3	2.1	0.0	0.1	-2.0	0.1	0.0	0.0	
28	ELU CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	ELU CO3	3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	
30	ELU CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	ELU CO3	3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	
32	ELU CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	ELU CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	ELU CO3	3.3	0.0	0.4	-3.3	-0.1	0.0	0.0	
36	ELU CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
37	ELU CO3	3.3	0.0	0.3	-3.3	-0.1	0.0	0.0	
47	ELU CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	ELU CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	ELU CO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	ELU CO3	4.2	0.0	0.2	-4.2	-0.3	0.0	0.0	
66	ELU CO3	4.3	0.0	-0.6	-4.2	1.8	0.0	0.0	
Total	ELU CO3	4.3	0.0	0.5	0.0	4.9	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.6	-4.2	-0.5	0.0	0.0	
3	ELU CO4	3.2	0.0	0.3	-3.2	-0.1	0.0	0.0	
4	ELU CO4	3.3	0.0	0.5	-3.2	-0.1	0.0	0.0	
5	ELU CO4	3.2	0.0	-0.1	-3.2	-0.4	0.0	0.0	
7	ELU CO4	3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	
8	ELU CO4	3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	
9	ELU CO4	3.4	0.0	0.1	-3.4	0.5	0.0	0.0	
10	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	ELU CO4	2.3	0.0	-0.1	-2.3	0.2	0.0	0.0	
12	ELU CO4	2.2	0.0	0.1	-2.2	-0.1	0.0	0.0	
13	ELU CO4	1.9	0.0	-0.1	-1.9	-0.1	0.0	0.0	
14	ELU CO4	2.0	0.0	0.1	-2.0	0.1	0.0	0.0	
15	ELU CO4	2.3	0.0	0.1	-2.3	0.1	0.0	0.0	
16	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	0.0	0.0	
17	ELU CO4	2.5	0.0	0.0	-2.5	-0.5	0.0	0.0	
18	ELU CO4	2.4	0.0	0.0	-2.4	0.2	0.0	0.0	
19	ELU CO4	2.5	0.0	-0.3	-2.5	-0.1	0.0	0.0	
20	ELU CO4	2.7	0.0	0.1	-2.7	0.5	0.0	0.0	
21	ELU CO4	2.6	0.0	-0.1	-2.6	-0.4	0.0	0.0	
22	ELU CO4	2.0	0.0	0.1	-2.0	0.1	0.0	0.0	
23	ELU CO4	2.0	0.0	-0.1	-2.0	0.0	0.0	0.0	
24	ELU CO4	1.9	0.0	-0.1	-1.9	-0.1	0.0	0.0	
25	ELU CO4	2.1	0.0	0.1	-2.0	0.1	0.0	0.0	
28	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	ELU CO4	3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	
30	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	ELU CO4	3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	
32	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	ELU CO4	3.2	0.0	0.3	-3.2	-0.1	0.0	0.0	
36	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
37	ELU CO4	3.2	0.0	0.3	-3.2	-0.1	0.0	0.0	
47	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	ELU CO4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	ELU CO4	3.9	0.0	0.2	-3.9	0.2	0.0	0.0	
66	ELU CO4	4.0	0.0	-0.5	-3.9	1.1	0.0	0.0	
Total	ELU CO4	4.0	0.0	0.5	0.0	4.9	0.0	0.0	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
máx./mín.		0.0	0.0	-0.5	-3.9	-0.5	0.0	0.0	
3	ELU CO5	3.3	0.0	0.3	-3.3	-0.1	0.0	0.0	
4	ELU CO5	3.3	0.0	0.5	-3.3	-0.1	0.0	0.0	
5	ELU CO5	3.3	0.0	-0.1	-3.3	-0.4	0.0	0.0	
7	ELU CO5	3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	
8	ELU CO5	3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	
9	ELU CO5	3.4	0.0	0.1	-3.4	0.5	0.0	0.0	
10	ELU CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	ELU CO5	2.3	0.0	-0.1	-2.3	0.2	0.0	0.0	
12	ELU CO5	2.2	0.0	0.1	-2.2	-0.1	0.0	0.0	
13	ELU CO5	1.9	0.0	-0.1	-1.9	-0.1	0.0	0.0	
14	ELU CO5	2.0	0.0	0.1	-2.0	0.1	0.0	0.0	
15	ELU CO5	2.3	0.0	0.1	-2.3	0.1	0.0	0.0	
16	ELU CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	0.0	0.0	
17	ELU CO5	2.5	0.0	0.0	-2.5	-0.5	0.0	0.0	
18	ELU CO5	2.4	0.0	0.0	-2.4	0.2	0.0	0.0	
19	ELU CO5	2.5	0.0	-0.3	-2.5	-0.1	0.0	0.0	
20	ELU CO5	2.7	0.0	0.1	-2.7	0.5	0.0	0.0	
21	ELU CO5	2.6	0.0	-0.1	-2.6	-0.5	0.0	0.0	
22	ELU CO5	2.0	0.0	0.1	-2.0	0.1	0.0	0.0	
23	ELU CO5	2.0	0.0	-0.1	-2.0	0.0	0.0	0.0	
24	ELU CO5	1.9	0.0	-0.1	-1.9	-0.1	0.0	0.0	
25	ELU CO5	2.1	0.0	0.1	-2.0	0.1	0.0	0.0	
28	ELU CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	ELU CO5	3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	
30	ELU CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	ELU CO5	3.4	0.0	-0.3	-3.4	0.1	0.0	0.0	
32	ELU CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	ELU CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	ELU CO5	3.3	0.0	0.4	-3.3	-0.1	0.0	0.0	
36	ELU CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
37	ELU CO5	3.3	0.0	0.3	-3.3	-0.1	0.0	0.0	
47	ELU CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	ELU CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	ELU CO5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	ELU CO5	4.1	0.0	0.2	-4.1	-0.2	0.0	0.0	
66	ELU CO5	4.2	0.0	-0.5	-4.1	1.6	0.0	0.0	
Total	ELU CO5	4.2	0.0	0.5	0.0	4.9	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.5	-4.1	-0.5	0.0	0.0	
3	S:Ch CO6	2.4	0.0	0.2	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
4	S:Ch CO6	2.4	0.0	0.3	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
5	S:Ch CO6	2.4	0.0	-0.1	-2.4	-0.3	0.0	0.0	
7	S:Ch CO6	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
8	S:Ch CO6	2.5	0.0	-0.3	-2.5	0.0	0.0	0.0	
9	S:Ch CO6	2.5	0.0	0.1	-2.5	0.3	0.0	0.0	
10	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	S:Ch CO6	1.7	0.0	-0.1	-1.7	0.2	0.0	0.0	
12	S:Ch CO6	1.8	0.0	0.1	-1.8	-0.1	0.0	0.0	
13	S:Ch CO6	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
14	S:Ch CO6	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
15	S:Ch CO6	1.7	0.0	0.1	-1.7	0.1	0.0	0.0	
16	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	
17	S:Ch CO6	1.9	0.0	0.0	-1.9	-0.3	0.0	0.0	
18	S:Ch CO6	1.8	0.0	0.0	-1.8	0.1	0.0	0.0	
19	S:Ch CO6	1.8	0.0	-0.2	-1.8	-0.1	0.0	0.0	
20	S:Ch CO6	2.0	0.0	0.1	-2.0	0.4	0.0	0.0	
21	S:Ch CO6	1.9	0.0	-0.1	-1.9	-0.3	0.0	0.0	
22	S:Ch CO6	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
23	S:Ch CO6	1.5	0.0	-0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
24	S:Ch CO6	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
25	S:Ch CO6	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
28	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	S:Ch CO6	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
30	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	S:Ch CO6	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
32	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	S:Ch CO6	2.4	0.0	0.3	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
36	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
37	S:Ch CO6	2.4	0.0	0.2	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
47	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	S:Ch CO6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	S:Ch CO6	2.9	0.0	0.1	-2.9	0.1	0.0	0.0	
66	S:Ch CO6	2.9	0.0	-0.4	-2.9	0.8	0.0	0.0	
Total	S:Ch CO6	2.9	0.0	0.3	0.0	3.6	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.4	-2.9	-0.3	0.0	0.0	
3	S:Ch CO7	2.5	0.0	0.3	-2.5	-0.1	0.0	0.0	
4	S:Ch CO7	2.5	0.0	0.4	-2.5	-0.1	0.0	0.0	
5	S:Ch CO7	2.4	0.0	-0.1	-2.4	-0.3	0.0	0.0	
7	S:Ch CO7	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
8	S:Ch CO7	2.5	0.0	-0.3	-2.5	0.0	0.0	0.0	
9	S:Ch CO7	2.5	0.0	0.1	-2.5	0.3	0.0	0.0	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	ux	uy	uz	Giros [mrad] φx	φy	φz	Comentario del nudo Carga corresp.
10	S:Ch CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	S:Ch CO7	1.7	0.0	-0.1	-1.7	0.2	0.0	0.0	
12	S:Ch CO7	1.6	0.0	0.1	-1.6	-0.1	0.0	0.0	
13	S:Ch CO7	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
14	S:Ch CO7	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
15	S:Ch CO7	1.7	0.0	0.1	-1.7	0.1	0.0	0.0	
16	S:Ch CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	
17	S:Ch CO7	1.9	0.0	0.0	-1.9	-0.3	0.0	0.0	
18	S:Ch CO7	1.8	0.0	0.0	-1.8	0.1	0.0	0.0	
19	S:Ch CO7	1.8	0.0	-0.2	-1.8	-0.1	0.0	0.0	
20	S:Ch CO7	2.0	0.0	0.1	-2.0	0.4	0.0	0.0	
21	S:Ch CO7	2.0	0.0	-0.1	-2.0	-0.3	0.0	0.0	
22	S:Ch CO7	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
23	S:Ch CO7	1.5	0.0	-0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
24	S:Ch CO7	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
25	S:Ch CO7	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
28	S:Ch CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	S:Ch CO7	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
30	S:Ch CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	S:Ch CO7	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
32	S:Ch CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	S:Ch CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	S:Ch CO7	2.5	0.0	0.3	-2.5	-0.1	0.0	0.0	
36	S:Ch CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
37	S:Ch CO7	2.5	0.0	0.2	-2.5	-0.1	0.0	0.0	
47	S:Ch CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	S:Ch CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	S:Ch CO7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	S:Ch CO7	3.1	0.0	0.2	-3.1	-0.2	0.0	0.0	
66	S:Ch CO7	3.1	0.0	-0.4	-3.1	1.3	0.0	0.0	
Total	S:Ch CO7	3.1	0.0	0.4	0.0	3.6	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.4	-3.1	-0.3	0.0	0.0	
3	S:Ch CO8	2.5	0.0	0.3	-2.5	-0.1	0.0	0.0	
4	S:Ch CO8	2.5	0.0	0.4	-2.5	-0.1	0.0	0.0	
5	S:Ch CO8	2.4	0.0	-0.1	-2.4	-0.3	0.0	0.0	
7	S:Ch CO8	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
8	S:Ch CO8	2.5	0.0	-0.3	-2.5	0.0	0.0	0.0	
9	S:Ch CO8	2.5	0.0	0.1	-2.5	0.3	0.0	0.0	
10	S:Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	S:Ch CO8	1.7	0.0	-0.1	-1.7	0.2	0.0	0.0	
12	S:Ch CO8	1.6	0.0	0.1	-1.6	-0.1	0.0	0.0	
13	S:Ch CO8	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
14	S:Ch CO8	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
15	S:Ch CO8	1.7	0.0	0.1	-1.7	0.1	0.0	0.0	
16	S:Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	
17	S:Ch CO8	1.9	0.0	0.0	-1.9	-0.3	0.0	0.0	
18	S:Ch CO8	1.8	0.0	0.0	-1.8	0.1	0.0	0.0	
19	S:Ch CO8	1.8	0.0	-0.2	-1.8	-0.1	0.0	0.0	
20	S:Ch CO8	2.0	0.0	0.1	-2.0	0.4	0.0	0.0	
21	S:Ch CO8	2.0	0.0	-0.1	-2.0	-0.3	0.0	0.0	
22	S:Ch CO8	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
23	S:Ch CO8	1.5	0.0	-0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
24	S:Ch CO8	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
25	S:Ch CO8	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
28	S:Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	S:Ch CO8	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
30	S:Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	S:Ch CO8	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
32	S:Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	S:Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	S:Ch CO8	2.5	0.0	0.3	-2.5	-0.1	0.0	0.0	
36	S:Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
37	S:Ch CO8	2.5	0.0	0.2	-2.5	-0.1	0.0	0.0	
47	S:Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	S:Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	S:Ch CO8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	S:Ch CO8	3.1	0.0	0.2	-3.1	-0.2	0.0	0.0	
66	S:Ch CO8	3.1	0.0	-0.4	-3.1	1.3	0.0	0.0	
Total	S:Ch CO8	3.1	0.0	0.4	0.0	3.6	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.6	-3.1	-0.3	0.0	0.0	
3	S:Ch CO9	2.4	0.0	0.2	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
4	S:Ch CO9	2.4	0.0	0.3	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
5	S:Ch CO9	2.4	0.0	-0.1	-2.4	-0.3	0.0	0.0	
7	S:Ch CO9	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
8	S:Ch CO9	2.5	0.0	-0.3	-2.5	0.0	0.0	0.0	
9	S:Ch CO9	2.5	0.0	0.1	-2.5	0.3	0.0	0.0	
10	S:Ch CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	S:Ch CO9	1.7	0.0	-0.1	-1.7	0.2	0.0	0.0	
12	S:Ch CO9	1.6	0.0	0.1	-1.6	-0.1	0.0	0.0	
13	S:Ch CO9	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
14	S:Ch CO9	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
15	S:Ch CO9	1.7	0.0	0.1	-1.7	0.1	0.0	0.0	
16	S:Ch CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	
17	S:Ch CO9	1.9	0.0	0.0	-1.9	-0.3	0.0	0.0	

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid |e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

9.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
18	S Ch CO9	1.8	0.0	0.0	-1.8	0.1	0.0	0.0	
19	S Ch CO9	1.8	0.0	-0.2	-1.8	-0.1	0.0	0.0	
20	S Ch CO9	2.0	0.0	0.1	-2.0	0.4	0.0	0.0	
21	S Ch CO9	1.9	0.0	-0.1	-1.9	-0.3	0.0	0.0	
22	S Ch CO9	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
23	S Ch CO9	1.5	0.0	-0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
24	S Ch CO9	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
25	S Ch CO9	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
28	S Ch CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	S Ch CO9	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
30	S Ch CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	S Ch CO9	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
32	S Ch CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	S Ch CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	S Ch CO9	2.4	0.0	0.3	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
36	S Ch CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
37	S Ch CO9	2.4	0.0	0.2	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
47	S Ch CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	S Ch CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	S Ch CO9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	S Ch CO9	2.9	0.0	0.1	-2.9	0.1	0.0	0.0	
66	S Ch CO9	2.9	0.0	-0.4	-2.9	0.8	0.0	0.0	
Total	S Ch CO9	2.9	0.0	0.3	0.0	3.6	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.4	-2.9	-0.3	0.0	0.0	
3	S Ch CO10	2.4	0.0	0.2	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
4	S Ch CO10	2.5	0.0	0.4	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
5	S Ch CO10	2.4	0.0	-0.1	-2.4	-0.3	0.0	0.0	
7	S Ch CO10	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
8	S Ch CO10	2.5	0.0	-0.3	-2.5	0.0	0.0	0.0	
9	S Ch CO10	2.5	0.0	0.1	-2.5	0.3	0.0	0.0	
10	S Ch CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	S Ch CO10	1.7	0.0	-0.1	-1.7	0.2	0.0	0.0	
12	S Ch CO10	1.6	0.0	0.1	-1.6	-0.1	0.0	0.0	
13	S Ch CO10	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
14	S Ch CO10	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
15	S Ch CO10	1.7	0.0	0.1	-1.7	0.1	0.0	0.0	
16	S Ch CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	
17	S Ch CO10	1.9	0.0	0.0	-1.9	-0.3	0.0	0.0	
18	S Ch CO10	1.8	0.0	0.0	-1.8	0.1	0.0	0.0	
19	S Ch CO10	1.8	0.0	-0.2	-1.8	-0.1	0.0	0.0	
20	S Ch CO10	2.0	0.0	0.1	-2.0	0.4	0.0	0.0	
21	S Ch CO10	2.0	0.0	-0.1	-2.0	-0.3	0.0	0.0	
22	S Ch CO10	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
23	S Ch CO10	1.5	0.0	-0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
24	S Ch CO10	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
25	S Ch CO10	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
28	S Ch CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	S Ch CO10	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
30	S Ch CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	S Ch CO10	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
32	S Ch CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	S Ch CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	S Ch CO10	2.5	0.0	0.3	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
36	S Ch CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
37	S Ch CO10	2.4	0.0	0.2	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
47	S Ch CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	S Ch CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	S Ch CO10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	S Ch CO10	3.1	0.0	0.2	-3.1	-0.1	0.0	0.0	
66	S Ch CO10	3.1	0.0	-0.4	-3.1	1.2	0.0	0.0	
Total	S Ch CO10	3.1	0.0	0.4	0.0	3.6	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.4	-3.1	-0.3	0.0	0.0	
3	S Fr CO11	2.4	0.0	0.2	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
4	S Fr CO11	2.4	0.0	0.3	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
5	S Fr CO11	2.4	0.0	-0.1	-2.4	-0.3	0.0	0.0	
7	S Fr CO11	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
8	S Fr CO11	2.5	0.0	-0.3	-2.5	0.0	0.0	0.0	
9	S Fr CO11	2.5	0.0	0.1	-2.5	0.3	0.0	0.0	
10	S Fr CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	S Fr CO11	1.7	0.0	-0.1	-1.7	0.2	0.0	0.0	
12	S Fr CO11	1.6	0.0	0.1	-1.6	-0.1	0.0	0.0	
13	S Fr CO11	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
14	S Fr CO11	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
15	S Fr CO11	1.7	0.0	0.1	-1.7	0.1	0.0	0.0	
16	S Fr CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	
17	S Fr CO11	1.9	0.0	0.0	-1.9	-0.3	0.0	0.0	
18	S Fr CO11	1.8	0.0	0.0	-1.8	0.1	0.0	0.0	
19	S Fr CO11	1.8	0.0	-0.2	-1.8	-0.1	0.0	0.0	
20	S Fr CO11	2.0	0.0	0.1	-2.0	0.4	0.0	0.0	
21	S Fr CO11	1.9	0.0	-0.1	-1.9	-0.3	0.0	0.0	
22	S Fr CO11	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
23	S Fr CO11	1.5	0.0	-0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
24	S Fr CO11	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
25	S Fr CO11	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	u_X	u_Y	u_Z	Giros [mrad] φ_X	φ_Y	φ_Z	Comentario del nudo Carga corresp.
28	S Fr CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	S Fr CO11	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
30	S Fr CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	S Fr CO11	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
32	S Fr CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	S Fr CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	S Fr CO11	2.4	0.0	0.3	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
36	S Fr CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
37	S Fr CO11	2.4	0.0	0.2	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
47	S Fr CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	S Fr CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	S Fr CO11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	S Fr CO11	2.9	0.0	0.1	-2.9	0.1	0.0	0.0	
66	S Fr CO11	2.9	0.0	-0.4	-2.9	0.8	0.0	0.0	
Total	S Fr CO11	2.9	0.0	0.3	0.0	3.6	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.4	-2.9	-0.3	0.0	0.0	
3	S Fr CO12	2.4	0.0	0.2	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
4	S Fr CO12	2.4	0.0	0.4	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
5	S Fr CO12	2.4	0.0	-0.1	-2.4	-0.3	0.0	0.0	
7	S Fr CO12	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
8	S Fr CO12	2.5	0.0	-0.3	-2.5	0.0	0.0	0.0	
9	S Fr CO12	2.5	0.0	0.1	-2.5	0.3	0.0	0.0	
10	S Fr CO12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	S Fr CO12	1.7	0.0	-0.1	-1.7	0.2	0.0	0.0	
12	S Fr CO12	1.6	0.0	0.1	-1.6	-0.1	0.0	0.0	
13	S Fr CO12	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
14	S Fr CO12	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
15	S Fr CO12	1.7	0.0	0.1	-1.7	0.1	0.0	0.0	
16	S Fr CO12	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	
17	S Fr CO12	1.9	0.0	0.0	-1.9	-0.3	0.0	0.0	
18	S Fr CO12	1.8	0.0	0.0	-1.8	0.1	0.0	0.0	
19	S Fr CO12	1.8	0.0	-0.2	-1.8	-0.1	0.0	0.0	
20	S Fr CO12	2.0	0.0	0.1	-2.0	0.4	0.0	0.0	
21	S Fr CO12	2.0	0.0	-0.1	-2.0	-0.3	0.0	0.0	
22	S Fr CO12	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
23	S Fr CO12	1.5	0.0	-0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
24	S Fr CO12	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
25	S Fr CO12	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
28	S Fr CO12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	S Fr CO12	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
30	S Fr CO12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	S Fr CO12	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
32	S Fr CO12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	S Fr CO12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	S Fr CO12	2.4	0.0	0.3	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
36	S Fr CO12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
37	S Fr CO12	2.4	0.0	0.2	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
47	S Fr CO12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	S Fr CO12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	S Fr CO12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	S Fr CO12	3.0	0.0	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	
66	S Fr CO12	3.0	0.0	-0.4	-3.0	1.1	0.0	0.0	
Total	S Fr CO12	3.0	0.0	0.4	0.0	3.6	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.4	-3.0	-0.3	0.0	0.0	
3	S Fr CO13	2.4	0.0	0.2	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
4	S Fr CO13	2.4	0.0	0.3	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
5	S Fr CO13	2.4	0.0	-0.1	-2.4	-0.3	0.0	0.0	
7	S Fr CO13	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
8	S Fr CO13	2.5	0.0	-0.3	-2.5	0.0	0.0	0.0	
9	S Fr CO13	2.5	0.0	0.1	-2.5	0.3	0.0	0.0	
10	S Fr CO13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	S Fr CO13	1.7	0.0	-0.1	-1.7	0.2	0.0	0.0	
12	S Fr CO13	1.6	0.0	0.1	-1.6	-0.1	0.0	0.0	
13	S Fr CO13	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
14	S Fr CO13	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
15	S Fr CO13	1.7	0.0	0.1	-1.7	0.1	0.0	0.0	
16	S Fr CO13	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	
17	S Fr CO13	1.9	0.0	0.0	-1.9	-0.3	0.0	0.0	
18	S Fr CO13	1.8	0.0	0.0	-1.8	0.1	0.0	0.0	
19	S Fr CO13	1.8	0.0	-0.2	-1.8	-0.1	0.0	0.0	
20	S Fr CO13	2.0	0.0	0.1	-2.0	0.4	0.0	0.0	
21	S Fr CO13	1.9	0.0	-0.1	-1.9	-0.3	0.0	0.0	
22	S Fr CO13	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
23	S Fr CO13	1.5	0.0	-0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
24	S Fr CO13	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
25	S Fr CO13	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
28	S Fr CO13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	S Fr CO13	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
30	S Fr CO13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	S Fr CO13	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
32	S Fr CO13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	S Fr CO13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	S Fr CO13	2.4	0.0	0.3	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
36	S Fr CO13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

9.2 **NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES** **Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	ux	uy	uz	Giros [mrad] φx	φy	φz	Comentario del nudo Carga corresp.
37	S Fr CO13	2.4	0.0	0.2	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
47	S Fr CO13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	S Fr CO13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	S Fr CO13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	S Fr CO13	2.9	0.0	0.1	-2.9	0.1	0.0	0.0	
66	S Fr CO13	2.9	0.0	-0.4	-2.9	0.8	0.0	0.0	
Total	S Fr CO13	2.9	0.0	0.3	0.0	3.6	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.4	-2.9	-0.3	0.0	0.0	
3	S Fr CO14	2.4	0.0	0.2	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
4	S Fr CO14	2.4	0.0	0.4	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
5	S Fr CO14	2.4	0.0	-0.1	-2.4	-0.3	0.0	0.0	
7	S Fr CO14	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
8	S Fr CO14	2.5	0.0	-0.3	-2.5	0.0	0.0	0.0	
9	S Fr CO14	2.5	0.0	0.1	-2.5	0.3	0.0	0.0	
10	S Fr CO14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	S Fr CO14	1.7	0.0	-0.1	-1.7	0.2	0.0	0.0	
12	S Fr CO14	1.6	0.0	0.1	-1.6	-0.1	0.0	0.0	
13	S Fr CO14	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
14	S Fr CO14	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
15	S Fr CO14	1.7	0.0	0.1	-1.7	0.1	0.0	0.0	
16	S Fr CO14	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	
17	S Fr CO14	1.9	0.0	0.0	-1.9	-0.3	0.0	0.0	
18	S Fr CO14	1.8	0.0	0.0	-1.8	0.1	0.0	0.0	
19	S Fr CO14	1.8	0.0	-0.2	-1.8	-0.1	0.0	0.0	
20	S Fr CO14	2.0	0.0	0.1	-2.0	0.4	0.0	0.0	
21	S Fr CO14	1.9	0.0	-0.1	-1.9	-0.3	0.0	0.0	
22	S Fr CO14	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
23	S Fr CO14	1.5	0.0	-0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
24	S Fr CO14	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
25	S Fr CO14	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
28	S Fr CO14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	S Fr CO14	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
30	S Fr CO14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	S Fr CO14	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
32	S Fr CO14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	S Fr CO14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	S Fr CO14	2.4	0.0	0.3	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
36	S Fr CO14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
37	S Fr CO14	2.4	0.0	0.2	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
47	S Fr CO14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	S Fr CO14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	S Fr CO14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	S Fr CO14	3.0	0.0	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	
66	S Fr CO14	3.0	0.0	-0.4	-3.0	1.0	0.0	0.0	
Total	S Fr CO14	3.0	0.0	0.4	0.0	3.6	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.4	-3.0	-0.3	0.0	0.0	
3	SLS CO15	2.4	0.0	0.2	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
4	SLS CO15	2.4	0.0	0.3	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
5	SLS CO15	2.4	0.0	-0.1	-2.4	-0.3	0.0	0.0	
7	SLS CO15	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
8	SLS CO15	2.5	0.0	-0.3	-2.5	0.0	0.0	0.0	
9	SLS CO15	2.5	0.0	0.1	-2.5	0.3	0.0	0.0	
10	SLS CO15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	SLS CO15	1.7	0.0	-0.1	-1.7	0.2	0.0	0.0	
12	SLS CO15	1.6	0.0	0.1	-1.6	-0.1	0.0	0.0	
13	SLS CO15	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
14	SLS CO15	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
15	SLS CO15	1.7	0.0	0.1	-1.7	0.1	0.0	0.0	
16	SLS CO15	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	
17	SLS CO15	1.9	0.0	0.0	-1.9	-0.3	0.0	0.0	
18	SLS CO15	1.8	0.0	0.0	-1.8	0.1	0.0	0.0	
19	SLS CO15	1.8	0.0	-0.2	-1.8	-0.1	0.0	0.0	
20	SLS CO15	2.0	0.0	0.1	-2.0	0.4	0.0	0.0	
21	SLS CO15	1.9	0.0	-0.1	-1.9	-0.3	0.0	0.0	
22	SLS CO15	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
23	SLS CO15	1.5	0.0	-0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
24	SLS CO15	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
25	SLS CO15	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
28	SLS CO15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	SLS CO15	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
30	SLS CO15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	SLS CO15	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
32	SLS CO15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	SLS CO15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	SLS CO15	2.4	0.0	0.3	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
36	SLS CO15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
37	SLS CO15	2.4	0.0	0.2	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
47	SLS CO15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	SLS CO15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	SLS CO15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	SLS CO15	2.9	0.0	0.1	-2.9	0.1	0.0	0.0	
66	SLS CO15	2.9	0.0	-0.4	-2.9	0.8	0.0	0.0	
Total	SLS CO15	2.9	0.0	0.3	0.0	3.6	0.0	0.0	
máx./mín.		0.0	0.0	-0.4	-2.9	-0.3	0.0	0.0	

9.2 NUDOS. DEFORMACIONES GLOBALES

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Desplazamientos [mm] |u|	ux	uy	uz	Giros [mrad] φx	φy	φz	Comentario del nudo Carga corresp.
3	SLON CO16	2.4	0.0	0.2	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
4	SLON CO16	2.4	0.0	0.4	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
5	SLON CO16	2.4	0.0	-0.1	-2.4	-0.3	0.0	0.0	
7	SLON CO16	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
8	SLON CO16	2.5	0.0	-0.3	-2.5	0.0	0.0	0.0	
9	SLON CO16	2.5	0.0	0.1	-2.5	0.3	0.0	0.0	
10	SLON CO16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	SLON CO16	1.7	0.0	-0.1	-1.7	0.2	0.0	0.0	
12	SLON CO16	1.6	0.0	0.1	-1.6	-0.1	0.0	0.0	
13	SLON CO16	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
14	SLON CO16	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
15	SLON CO16	1.7	0.0	0.1	-1.7	0.1	0.0	0.0	
16	SLON CO16	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	
17	SLON CO16	1.9	0.0	0.0	-1.9	-0.3	0.0	0.0	
18	SLON CO16	1.8	0.0	0.0	-1.8	0.1	0.0	0.0	
19	SLON CO16	1.8	0.0	-0.2	-1.8	-0.1	0.0	0.0	
20	SLON CO16	2.0	0.0	0.1	-2.0	0.4	0.0	0.0	
21	SLON CO16	1.9	0.0	-0.1	-1.9	-0.3	0.0	0.0	
22	SLON CO16	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
23	SLON CO16	1.5	0.0	-0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
24	SLON CO16	1.4	0.0	-0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	
25	SLON CO16	1.5	0.0	0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	
28	SLON CO16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	SLON CO16	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
30	SLON CO16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	SLON CO16	2.5	0.0	-0.2	-2.5	0.0	0.0	0.0	
32	SLON CO16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	SLON CO16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	SLON CO16	2.4	0.0	0.3	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
36	SLON CO16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
37	SLON CO16	2.4	0.0	-0.2	-2.4	-0.1	0.0	0.0	
47	SLON CO16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
59	SLON CO16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	SLON CO16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
65	SLON CO16	3.0	0.0	-0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	
66	SLON CO16	3.0	0.0	-0.4	-3.0	1.0	0.0	0.0	
Total máx./mín.	SLON CO16	3.0	0.0	0.4	0.0	3.6	0.0	0.0	
		0.0	0.0	-0.4	-3.0	-0.3	0.0	0.0	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] px	py	pz	Momentos en apoyos [kNm/m] mx	my	mz	Comentario de la línea Carga corresp.
		CC1 - Peso propio								
27	10	0.000		0.000	94.797	-55.922	1.523	0.000	0.000	
		0.230		0.000	36.389	-35.852	-0.909	0.000	0.000	
		0.460		0.000	22.442	-40.257	-0.322	0.000	0.000	
	28	0.690		0.000	301.252	-154.529	4.180	0.000	0.000	
Extremos	10	0.000	px	0.000	94.797	-55.922	1.523	0.000	0.000	
27	10	0.000		0.000	94.797	-55.922	1.523	0.000	0.000	
	28	0.690	py	0.000	301.252	-154.529	4.180	0.000	0.000	
		0.460		0.000	22.442	-40.257	-0.322	0.000	0.000	
		0.230	pz	0.000	36.389	-35.852	-0.909	0.000	0.000	
	28	0.690		0.000	301.252	-154.529	4.180	0.000	0.000	
	28	0.690	mx	0.000	301.252	-154.529	4.180	0.000	0.000	
		0.230		0.000	36.389	-35.852	-0.909	0.000	0.000	
	10	0.000	my	0.000	94.797	-55.922	1.523	0.000	0.000	
	10	0.000		0.000	94.797	-55.922	1.523	0.000	0.000	
	10	0.000	mz	0.000	94.797	-55.922	1.523	0.000	0.000	
	10	0.000		0.000	94.797	-55.922	1.523	0.000	0.000	
Total				0.000	301.252	-35.852	4.180	0.000	0.000	
27				0.000	22.442	-154.529	-0.909	0.000	0.000	
Media				0.000	85.619	-60.445	0.574	0.000	0.000	
		CC1 - Peso propio								
28	28	0.000		0.000	301.251	-154.529	4.180	0.000	0.000	
		0.200		0.000	302.957	-155.977	-2.214	0.000	0.000	
		0.400		0.000	208.467	-171.721	-0.994	0.000	0.000	
		0.600		0.000	191.790	-179.313	-0.450	0.000	0.000	
	30	0.800		0.000	376.543	-250.956	2.476	0.000	0.000	
Extremos	28	0.000	px	0.000	301.251	-154.529	4.180	0.000	0.000	
28	28	0.000		0.000	301.251	-154.529	4.180	0.000	0.000	
	30	0.800	py	0.000	376.543	-250.956	2.476	0.000	0.000	
		0.600		0.000	191.790	-179.313	-0.450	0.000	0.000	
	28	0.000	pz	0.000	301.251	-154.529	4.180	0.000	0.000	
	30	0.800		0.000	376.543	-250.956	2.476	0.000	0.000	
	28	0.000	mx	0.000	301.251	-154.529	4.180	0.000	0.000	
		0.200		0.000	302.957	-155.977	-2.214	0.000	0.000	
	28	0.000	my	0.000	301.251	-154.529	4.180	0.000	0.000	
	28	0.000		0.000	301.251	-154.529	4.180	0.000	0.000	
	28	0.000	mz	0.000	301.251	-154.529	4.180	0.000	0.000	
	28	0.000		0.000	301.251	-154.529	4.180	0.000	0.000	
Total				0.000	376.543	-154.529	4.180	0.000	0.000	
28				0.000	191.790	-250.956	-2.214	0.000	0.000	
Media				0.000	284.777	-177.438	-0.083	0.000	0.000	

9.3 **LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS** **Análisis estático**

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
	G	CC1 - Peso propio							
35	36	0.000	0.000	-359.536	-211.227	-2.243	0.000	0.000	
		0.200	0.000	-192.100	-145.618	0.517	0.000	0.000	
		0.400	0.000	-213.876	-135.114	1.038	0.000	0.000	
		0.600	0.000	-307.025	-113.756	2.276	0.000	0.000	
	34	0.800	0.000	-582.604	-256.436	-10.019	0.000	0.000	
Extremos	36	0.000 p_x	0.000	-359.536	-211.227	-2.243	0.000	0.000	
35	36	0.000	0.000	-359.536	-211.227	-2.243	0.000	0.000	
		0.200 p_y	0.000	-192.100	-145.618	0.517	0.000	0.000	
	34	0.800	0.000	-582.604	-256.436	-10.019	0.000	0.000	
		0.600 p_z	0.000	-307.025	-113.756	2.276	0.000	0.000	
	34	0.800	0.000	-582.604	-256.436	-10.019	0.000	0.000	
		0.600 m_x	0.000	-307.025	-113.756	2.276	0.000	0.000	
	34	0.800	0.000	-582.604	-256.436	-10.019	0.000	0.000	
	36	0.000 m_y	0.000	-359.536	-211.227	-2.243	0.000	0.000	
	36	0.000	0.000	-359.536	-211.227	-2.243	0.000	0.000	
	36	0.000 m_z	0.000	-359.536	-211.227	-2.243	0.000	0.000	
	36	0.000	0.000	-359.536	-211.227	-2.243	0.000	0.000	
Total			0.000	-192.100	-113.756	2.276	0.000	0.000	
35			0.000	-582.604	-256.436	-10.019	0.000	0.000	
Media			0.000	-284.893	-157.079	-0.575	0.000	0.000	
	G	CC1 - Peso propio							
52	47	0.000	0.000	-67.266	-281.206	-0.290	0.000	0.000	
		0.206	0.000	-51.370	-283.814	-0.414	0.000	0.000	
		0.412	0.000	-33.293	-285.909	-0.439	0.000	0.000	
		0.618	0.000	-12.702	-287.402	-0.470	0.000	0.000	
		0.824	0.000	11.186	-288.238	-0.512	0.000	0.000	
		1.030	0.000	39.555	-288.348	-0.569	0.000	0.000	
		1.236	0.000	74.308	-287.655	-0.652	0.000	0.000	
		1.442	0.000	116.891	-286.004	-0.781	0.000	0.000	
		1.648	0.000	169.050	-283.962	-1.010	0.000	0.000	
		1.854	0.000	234.257	-274.248	-1.818	0.000	0.000	
	30	2.060	0.000	375.543	-250.956	2.476	0.000	0.000	
Extremos	47	0.000 p_x	0.000	-67.266	-281.206	-0.290	0.000	0.000	
52	47	0.000	0.000	-67.266	-281.206	-0.290	0.000	0.000	
	30	2.060 p_y	0.000	375.543	-250.956	2.476	0.000	0.000	
	47	0.000	0.000	-67.266	-281.206	-0.290	0.000	0.000	
	30	2.060 p_z	0.000	375.543	-250.956	2.476	0.000	0.000	
		1.030	0.000	39.555	-288.348	-0.569	0.000	0.000	
	30	2.060 m_x	0.000	375.543	-250.956	2.476	0.000	0.000	
		1.854	0.000	234.257	-274.248	-1.818	0.000	0.000	
	47	0.000 m_y	0.000	-67.266	-281.206	-0.290	0.000	0.000	
	47	0.000	0.000	-67.266	-281.206	-0.290	0.000	0.000	
	47	0.000 m_z	0.000	-67.266	-281.206	-0.290	0.000	0.000	
	47	0.000	0.000	-67.266	-281.206	-0.290	0.000	0.000	
Total			0.000	375.543	-250.956	2.476	0.000	0.000	
52			0.000	-67.266	-288.348	-1.818	0.000	0.000	
Media			0.000	76.852	-283.166	-0.557	0.000	0.000	
	G	CC1 - Peso propio							
65	59	0.000	0.000	46.976	-254.948	0.293	0.000	0.000	
		0.206	0.000	33.840	-256.152	0.390	0.000	0.000	
		0.412	0.000	16.322	-256.755	0.413	0.000	0.000	
		0.618	0.000	-3.257	-256.676	0.443	0.000	0.000	
		0.824	0.000	-25.794	-255.846	0.482	0.000	0.000	
		1.030	0.000	-52.334	-254.182	0.535	0.000	0.000	
		1.236	0.000	-84.557	-251.591	0.612	0.000	0.000	
		1.442	0.000	-125.474	-247.903	0.732	0.000	0.000	
		1.648	0.000	-188.951	-243.573	0.941	0.000	0.000	
		1.854	0.000	-273.695	-232.401	1.853	0.000	0.000	
	36	2.060	0.000	-359.536	-211.227	-2.243	0.000	0.000	
Extremos	59	0.000 p_x	0.000	46.976	-254.948	0.293	0.000	0.000	
65	59	0.000	0.000	46.976	-254.948	0.293	0.000	0.000	
	59	0.000 p_y	0.000	46.976	-254.948	0.293	0.000	0.000	
	36	2.060	0.000	-359.536	-211.227	-2.243	0.000	0.000	
	36	2.060 p_z	0.000	-359.536	-211.227	-2.243	0.000	0.000	
		0.412	0.000	16.322	-256.755	0.413	0.000	0.000	
		1.854 m_x	0.000	-273.695	-232.401	1.853	0.000	0.000	
	36	2.060	0.000	-359.536	-211.227	-2.243	0.000	0.000	
	59	0.000 m_y	0.000	46.976	-254.948	0.293	0.000	0.000	
	59	0.000	0.000	46.976	-254.948	0.293	0.000	0.000	
	59	0.000 m_z	0.000	46.976	-254.948	0.293	0.000	0.000	
	59	0.000	0.000	46.976	-254.948	0.293	0.000	0.000	
Total			0.000	46.976	-211.227	1.853	0.000	0.000	
65			0.000	-359.536	-256.755	-2.243	0.000	0.000	
Media			0.000	-84.688	-248.817	0.523	0.000	0.000	
	G	CC1 - Peso propio							
66	32	0.000	0.000	-42.768	-49.455	-0.269	0.000	0.000	
		0.199	0.000	-55.135	-147.296	-0.724	0.000	0.000	
		0.399	0.000	-66.403	-212.487	-0.444	0.000	0.000	
		0.598	0.000	-75.166	-259.485	-0.359	0.000	0.000	
		0.798	0.000	-80.712	-296.588	-0.306	0.000	0.000	
		0.997	0.000	-84.373	-332.519	-0.270	0.000	0.000	
		1.197	0.000	-86.672	-362.741	-0.243	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
66		1.396	0.000	-87.946	-390.099	-0.222	0.000	0.000	
		1.596	0.000	-88.415	-415.142	-0.205	0.000	0.000	
		1.795	0.000	-88.230	-438.245	-0.190	0.000	0.000	
		1.995	0.000	-87.503	-459.681	-0.177	0.000	0.000	
		2.194	0.000	-86.318	-479.852	-0.166	0.000	0.000	
		2.393	0.000	-84.744	-498.315	-0.156	0.000	0.000	
		2.593	0.000	-82.832	-515.792	-0.147	0.000	0.000	
		2.792	0.000	-80.627	-532.178	-0.139	0.000	0.000	
		2.992	0.000	-78.166	-547.555	-0.131	0.000	0.000	
		3.191	0.000	-75.486	-561.985	-0.124	0.000	0.000	
		3.391	0.000	-72.610	-575.523	-0.118	0.000	0.000	
		3.590	0.000	-69.566	-588.214	-0.111	0.000	0.000	
		3.790	0.000	-66.373	-600.099	-0.105	0.000	0.000	
		3.989	0.000	-63.055	-611.209	-0.100	0.000	0.000	
		4.188	0.000	-59.631	-621.576	-0.094	0.000	0.000	
		4.388	0.000	-56.116	-631.226	-0.089	0.000	0.000	
		4.587	0.000	-52.526	-640.182	-0.084	0.000	0.000	
		4.787	0.000	-48.875	-648.466	-0.079	0.000	0.000	
		4.986	0.000	-45.177	-656.097	-0.075	0.000	0.000	
		5.186	0.000	-41.443	-663.096	-0.070	0.000	0.000	
		5.385	0.000	-37.684	-669.477	-0.066	0.000	0.000	
		5.585	0.000	-33.909	-675.258	-0.062	0.000	0.000	
		5.784	0.000	-30.127	-680.453	-0.058	0.000	0.000	
		5.984	0.000	-26.345	-685.076	-0.054	0.000	0.000	
		6.183	0.000	-22.570	-689.139	-0.050	0.000	0.000	
		6.382	0.000	-18.807	-692.653	-0.046	0.000	0.000	
		6.582	0.000	-15.061	-695.630	-0.042	0.000	0.000	
		6.781	0.000	-11.336	-698.078	-0.038	0.000	0.000	
		6.981	0.000	-7.637	-700.005	-0.033	0.000	0.000	
		7.180	0.000	-3.966	-701.417	-0.029	0.000	0.000	
		7.380	0.000	-0.327	-702.318	-0.024	0.000	0.000	
		7.579	0.000	3.277	-702.714	-0.019	0.000	0.000	
		7.779	0.000	6.841	-702.606	-0.014	0.000	0.000	
		7.978	0.000	10.362	-701.995	-0.008	0.000	0.000	
		8.177	0.000	13.834	-700.880	-0.002	0.000	0.000	
		8.377	0.000	17.249	-699.263	0.005	0.000	0.000	
		8.576	0.000	20.596	-697.143	0.012	0.000	0.000	
		8.776	0.000	23.869	-694.518	0.019	0.000	0.000	
		8.975	0.000	27.049	-691.393	0.027	0.000	0.000	
		9.175	0.000	30.122	-687.770	0.036	0.000	0.000	
		9.374	0.000	33.069	-683.657	0.044	0.000	0.000	
		9.574	0.000	35.869	-679.065	0.053	0.000	0.000	
		9.773	0.000	38.498	-674.012	0.062	0.000	0.000	
		9.973	0.000	40.937	-668.521	0.071	0.000	0.000	
		10.172	0.000	43.157	-662.620	0.079	0.000	0.000	
		10.371	0.000	45.138	-656.346	0.087	0.000	0.000	
		10.571	0.000	46.856	-649.743	0.094	0.000	0.000	
		10.770	0.000	48.293	-642.860	0.100	0.000	0.000	
		10.970	0.000	49.434	-635.752	0.104	0.000	0.000	
		11.169	0.000	50.269	-628.481	0.108	0.000	0.000	
		11.369	0.000	50.793	-621.109	0.110	0.000	0.000	
		11.568	0.000	51.007	-613.701	0.110	0.000	0.000	
		11.768	0.000	50.920	-606.322	0.109	0.000	0.000	
		11.967	0.000	50.544	-599.034	0.107	0.000	0.000	
		12.166	0.000	49.901	-591.894	0.103	0.000	0.000	
		12.366	0.000	49.014	-584.954	0.098	0.000	0.000	
		12.565	0.000	47.912	-578.258	0.093	0.000	0.000	
		12.765	0.000	46.629	-571.843	0.087	0.000	0.000	
		12.964	0.000	45.196	-565.733	0.081	0.000	0.000	
		13.164	0.000	43.648	-559.947	0.075	0.000	0.000	
		13.363	0.000	42.019	-554.492	0.069	0.000	0.000	
		13.563	0.000	40.336	-549.366	0.063	0.000	0.000	
		13.762	0.000	38.627	-544.562	0.058	0.000	0.000	
		13.962	0.000	36.914	-540.066	0.053	0.000	0.000	
		14.161	0.000	35.214	-535.859	0.049	0.000	0.000	
		14.360	0.000	33.538	-531.919	0.046	0.000	0.000	
		14.560	0.000	31.895	-528.225	0.043	0.000	0.000	
		14.759	0.000	30.286	-524.755	0.042	0.000	0.000	
		14.959	0.000	28.710	-521.489	0.040	0.000	0.000	
		15.158	0.000	27.163	-518.411	0.039	0.000	0.000	
		15.358	0.000	25.637	-515.507	0.038	0.000	0.000	
		15.557	0.000	24.125	-512.768	0.037	0.000	0.000	
		15.757	0.000	22.617	-510.189	0.036	0.000	0.000	
		15.956	0.000	21.107	-507.769	0.034	0.000	0.000	
		16.155	0.000	19.586	-505.509	0.033	0.000	0.000	
		16.355	0.000	18.049	-503.412	0.031	0.000	0.000	
		16.554	0.000	16.491	-501.485	0.029	0.000	0.000	
		16.754	0.000	14.911	-499.735	0.027	0.000	0.000	
		16.953	0.000	13.308	-498.169	0.024	0.000	0.000	
		17.153	0.000	11.683	-496.796	0.021	0.000	0.000	
		17.352	0.000	10.040	-495.621	0.018	0.000	0.000	
		17.552	0.000	8.381	-494.650	0.014	0.000	0.000	
		17.751	0.000	6.712	-493.887	0.011	0.000	0.000	
		17.951	0.000	5.038	-493.336	0.007	0.000	0.000	
		18.150	0.000	3.366	-492.998	0.004	0.000	0.000	
		18.349	0.000	1.702	-492.871	0.000	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
66		18.549	0.000	0.052	-492.954	-0.003	0.000	0.000	
		18.748	0.000	-1.580	-493.242	-0.006	0.000	0.000	
		18.948	0.000	-3.187	-493.730	-0.009	0.000	0.000	
		19.147	0.000	-4.706	-494.412	-0.012	0.000	0.000	
		19.347	0.000	-6.315	-495.279	-0.015	0.000	0.000	
		19.546	0.000	-7.831	-496.323	-0.017	0.000	0.000	
		19.746	0.000	-9.316	-497.535	-0.019	0.000	0.000	
		19.945	0.000	-10.771	-498.908	-0.021	0.000	0.000	
		20.145	0.000	-12.200	-500.433	-0.023	0.000	0.000	
		20.344	0.000	-13.608	-502.105	-0.024	0.000	0.000	
		20.543	0.000	-15.001	-503.921	-0.025	0.000	0.000	
		20.743	0.000	-16.388	-505.879	-0.026	0.000	0.000	
		20.942	0.000	-17.777	-507.981	-0.027	0.000	0.000	
		21.142	0.000	-19.178	-510.234	-0.028	0.000	0.000	
		21.341	0.000	-20.592	-512.647	-0.029	0.000	0.000	
		21.541	0.000	-22.031	-515.232	-0.031	0.000	0.000	
		21.740	0.000	-23.497	-518.000	-0.033	0.000	0.000	
		21.940	0.000	-24.990	-520.987	-0.036	0.000	0.000	
		22.139	0.000	-26.506	-524.193	-0.039	0.000	0.000	
		22.338	0.000	-28.039	-527.844	-0.043	0.000	0.000	
		22.538	0.000	-29.575	-531.357	-0.048	0.000	0.000	
		22.737	0.000	-31.096	-535.348	-0.053	0.000	0.000	
		22.937	0.000	-32.588	-539.626	-0.059	0.000	0.000	
		23.136	0.000	-34.021	-544.196	-0.065	0.000	0.000	
		23.336	0.000	-35.370	-549.057	-0.071	0.000	0.000	
		23.535	0.000	-36.606	-554.197	-0.077	0.000	0.000	
		23.735	0.000	-37.701	-559.600	-0.082	0.000	0.000	
		23.934	0.000	-38.625	-565.239	-0.087	0.000	0.000	
		24.134	0.000	-39.352	-571.081	-0.092	0.000	0.000	
		24.333	0.000	-39.857	-577.084	-0.095	0.000	0.000	
		24.532	0.000	-40.121	-583.201	-0.098	0.000	0.000	
		24.732	0.000	-40.128	-589.379	-0.099	0.000	0.000	
		24.931	0.000	-39.869	-595.565	-0.099	0.000	0.000	
		25.131	0.000	-39.338	-601.701	-0.097	0.000	0.000	
		25.330	0.000	-38.536	-607.729	-0.095	0.000	0.000	
		25.530	0.000	-37.470	-613.597	-0.091	0.000	0.000	
		25.729	0.000	-36.149	-619.251	-0.086	0.000	0.000	
		25.929	0.000	-34.589	-624.645	-0.080	0.000	0.000	
		26.128	0.000	-32.806	-629.737	-0.074	0.000	0.000	
		26.327	0.000	-30.824	-634.490	-0.068	0.000	0.000	
		26.527	0.000	-28.660	-638.874	-0.060	0.000	0.000	
		26.726	0.000	-26.338	-642.867	-0.053	0.000	0.000	
		26.926	0.000	-23.877	-646.449	-0.046	0.000	0.000	
		27.125	0.000	-21.297	-649.609	-0.039	0.000	0.000	
		27.325	0.000	-18.618	-652.336	-0.033	0.000	0.000	
		27.524	0.000	-15.854	-654.628	-0.026	0.000	0.000	
		27.724	0.000	-13.020	-656.481	-0.020	0.000	0.000	
		27.923	0.000	-10.128	-657.895	-0.015	0.000	0.000	
		28.123	0.000	-7.186	-658.871	-0.009	0.000	0.000	
		28.322	0.000	-4.202	-659.411	-0.004	0.000	0.000	
		28.521	0.000	-1.181	-659.515	0.000	0.000	0.000	
		28.721	0.000	1.871	-659.185	0.004	0.000	0.000	
		28.920	0.000	4.952	-658.419	0.009	0.000	0.000	
		29.120	0.000	8.056	-657.217	0.012	0.000	0.000	
		29.319	0.000	11.188	-655.575	0.016	0.000	0.000	
		29.519	0.000	14.340	-653.490	0.020	0.000	0.000	
		29.718	0.000	17.512	-650.955	0.023	0.000	0.000	
		29.918	0.000	20.701	-647.965	0.027	0.000	0.000	
		30.117	0.000	23.905	-644.510	0.030	0.000	0.000	
		30.316	0.000	27.120	-640.582	0.034	0.000	0.000	
		30.516	0.000	30.343	-636.169	0.037	0.000	0.000	
		30.715	0.000	33.569	-631.260	0.041	0.000	0.000	
		30.915	0.000	36.792	-625.842	0.045	0.000	0.000	
		31.114	0.000	40.006	-619.900	0.049	0.000	0.000	
		31.314	0.000	43.204	-613.419	0.053	0.000	0.000	
		31.513	0.000	46.378	-606.381	0.057	0.000	0.000	
		31.713	0.000	49.519	-598.769	0.061	0.000	0.000	
		31.912	0.000	52.616	-590.563	0.066	0.000	0.000	
		32.112	0.000	55.656	-581.739	0.071	0.000	0.000	
		32.311	0.000	58.633	-572.275	0.076	0.000	0.000	
		32.510	0.000	61.527	-562.142	0.082	0.000	0.000	
		32.710	0.000	64.323	-551.310	0.087	0.000	0.000	
		32.909	0.000	67.006	-539.744	0.093	0.000	0.000	
		33.109	0.000	69.556	-527.403	0.100	0.000	0.000	
		33.308	0.000	71.951	-514.240	0.107	0.000	0.000	
		33.508	0.000	74.166	-500.200	0.114	0.000	0.000	
		33.707	0.000	76.174	-485.217	0.123	0.000	0.000	
		33.907	0.000	77.941	-469.210	0.132	0.000	0.000	
		34.106	0.000	79.426	-452.080	0.142	0.000	0.000	
		34.305	0.000	80.581	-433.705	0.153	0.000	0.000	
		34.505	0.000	81.345	-413.930	0.165	0.000	0.000	
		34.704	0.000	81.638	-392.552	0.180	0.000	0.000	
		34.904	0.000	81.355	-369.305	0.198	0.000	0.000	
		35.103	0.000	80.354	-343.817	0.219	0.000	0.000	
		35.303	0.000	78.625	-315.555	0.246	0.000	0.000	
		35.502	0.000	75.250	-283.700	0.282	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
66		35.702		0.000	79.327	-246.838	0.334	0.000	0.000	
		35.901		0.000	62.387	-202.384	0.418	0.000	0.000	
		36.101		0.000	52.100	-140.313	0.687	0.000	0.000	
	61	36.300	=	0.000	40.487	-47.164	0.267	0.000	0.000	
Extremos	32	0.000	= p_x	0.000	-42.768	-49.455	-0.269	0.000	0.000	
66	32	0.000	=	0.000	-42.768	-49.455	-0.269	0.000	0.000	
		34.704	p_y	0.000	81.638	-392.952	0.180	0.000	0.000	
		1.596		0.000	88.415	-415.142	-0.205	0.000	0.000	
	61	36.300	= p_z	0.000	40.487	-47.164	0.267	0.000	0.000	
		7.579		0.000	3.277	-702.714	-0.019	0.000	0.000	
		36.101	m_x	0.000	52.100	-140.313	0.687	0.000	0.000	
		0.199		0.000	-55.135	-147.266	-0.724	0.000	0.000	
	32	0.000	= m_y	0.000	-42.768	-49.455	-0.269	0.000	0.000	
	32	0.000	=	0.000	-42.768	-49.455	-0.269	0.000	0.000	
	32	0.000	= m_z	0.000	-42.768	-49.455	-0.269	0.000	0.000	
	32	0.000	=	0.000	-42.768	-49.455	-0.269	0.000	0.000	
Total				0.000	81.638	-47.164	0.687	0.000	0.000	
66				0.000	-88.415	-702.714	-0.724	0.000	0.000	
Media				0.000	1.914	-555.185	-0.003	0.000	0.000	
	G	CC1 - Peso propio								
67	61	0.000	=	0.000	40.487	-47.164	0.267	0.000	0.000	
		0.198		0.000	111.294	-62.168	-0.196	0.000	0.000	
		0.395		0.000	145.206	-82.685	0.051	0.000	0.000	
		0.593		0.000	162.322	-100.988	0.123	0.000	0.000	
		0.790		0.000	172.574	-116.255	0.165	0.000	0.000	
		0.988		0.000	178.620	-129.700	0.192	0.000	0.000	
		1.186		0.000	181.536	-141.787	0.211	0.000	0.000	
		1.383		0.000	182.408	-152.812	0.226	0.000	0.000	
		1.581		0.000	181.631	-162.963	0.237	0.000	0.000	
		1.778		0.000	179.543	-172.370	0.248	0.000	0.000	
		1.976		0.000	176.383	-181.123	0.253	0.000	0.000	
		2.174		0.000	172.323	-189.290	0.259	0.000	0.000	
		2.371		0.000	167.488	-196.918	0.265	0.000	0.000	
		2.569		0.000	161.970	-204.048	0.270	0.000	0.000	
		2.766		0.000	155.836	-210.701	0.275	0.000	0.000	
		2.964		0.000	149.117	-216.902	0.280	0.000	0.000	
		3.162		0.000	141.895	-222.665	0.284	0.000	0.000	
		3.359		0.000	134.126	-227.987	0.289	0.000	0.000	
		3.557		0.000	125.828	-232.905	0.294	0.000	0.000	
		3.754		0.000	116.984	-237.388	0.299	0.000	0.000	
		3.952		0.000	107.561	-241.444	0.305	0.000	0.000	
		4.150		0.000	97.510	-245.066	0.311	0.000	0.000	
		4.347		0.000	86.780	-248.242	0.319	0.000	0.000	
		4.545		0.000	75.216	-250.958	0.328	0.000	0.000	
		4.742		0.000	62.745	-253.187	0.338	0.000	0.000	
	59	4.940	=	0.000	48.976	-254.948	0.293	0.000	0.000	
Extremos	61	0.000	= p_x	0.000	40.487	-47.164	0.267	0.000	0.000	
67	61	0.000	=	0.000	40.487	-47.164	0.267	0.000	0.000	
		1.383	p_y	0.000	182.408	-152.812	0.226	0.000	0.000	
	61	0.000	=	0.000	40.487	-47.164	0.267	0.000	0.000	
	61	0.000	= p_z	0.000	40.487	-47.164	0.267	0.000	0.000	
	59	4.940	=	0.000	48.976	-254.948	0.293	0.000	0.000	
		4.742	m_x	0.000	62.745	-253.187	0.338	0.000	0.000	
		0.198		0.000	111.294	-62.168	-0.196	0.000	0.000	
	61	0.000	= m_y	0.000	40.487	-47.164	0.267	0.000	0.000	
	61	0.000	=	0.000	40.487	-47.164	0.267	0.000	0.000	
	61	0.000	= m_z	0.000	40.487	-47.164	0.267	0.000	0.000	
	61	0.000	=	0.000	40.487	-47.164	0.267	0.000	0.000	
Total				0.000	182.408	-47.164	0.338	0.000	0.000	
67				0.000	40.487	-254.948	-0.196	0.000	0.000	
Media				0.000	138.861	-185.265	0.236	0.000	0.000	
	G	CC1 - Peso propio								
69	47	0.000	=	0.000	-67.266	-261.266	-0.290	0.000	0.000	
		0.198		0.000	-81.445	-278.120	-0.359	0.000	0.000	
		0.395		0.000	-94.206	-274.637	-0.347	0.000	0.000	
		0.593		0.000	-105.950	-270.714	-0.338	0.000	0.000	
		0.790		0.000	-116.824	-266.372	-0.329	0.000	0.000	
		0.988		0.000	-126.935	-261.625	-0.322	0.000	0.000	
		1.186		0.000	-136.363	-256.479	-0.315	0.000	0.000	
		1.383		0.000	-145.184	-250.939	-0.309	0.000	0.000	
		1.581		0.000	-153.374	-245.007	-0.304	0.000	0.000	
		1.778		0.000	-161.013	-238.680	-0.298	0.000	0.000	
		1.976		0.000	-168.084	-231.952	-0.293	0.000	0.000	
		2.174		0.000	-174.574	-224.811	-0.287	0.000	0.000	
		2.371		0.000	-180.451	-217.244	-0.281	0.000	0.000	
		2.569		0.000	-185.687	-209.227	-0.275	0.000	0.000	
		2.766		0.000	-190.150	-200.733	-0.268	0.000	0.000	
		2.964		0.000	-193.796	-191.723	-0.261	0.000	0.000	
		3.162		0.000	-196.477	-182.145	-0.252	0.000	0.000	
		3.359		0.000	-198.002	-171.930	-0.242	0.000	0.000	
		3.557		0.000	-198.117	-160.983	-0.229	0.000	0.000	
		3.754		0.000	-196.462	-149.171	-0.213	0.000	0.000	
		3.952		0.000	-192.504	-136.295	-0.191	0.000	0.000	
		4.150		0.000	-185.410	-122.047	-0.161	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
69		4.347		0.000	-173.722	-105.939	-0.115	0.000	0.000	
		4.545		0.000	-154.741	-86.696	-0.037	0.000	0.000	
		4.742		0.000	-118.015	-65.177	0.225	0.000	0.000	
	32	4.940	=	0.000	-42.768	-49.455	-0.269	0.000	0.000	
Extremos	47	0.000	= p_x	0.000	-67.266	-281.206	-0.290	0.000	0.000	
69	47	0.000	=	0.000	-67.266	-281.206	-0.290	0.000	0.000	
	32	4.940	= p_y	0.000	-42.768	-49.455	-0.269	0.000	0.000	
		3.557		0.000	-198.117	-160.983	-0.225	0.000	0.000	
	32	4.940	= p_z	0.000	-42.768	-49.455	-0.269	0.000	0.000	
	47	0.000	=	0.000	-67.266	-281.206	-0.290	0.000	0.000	
		4.742	m_x	0.000	-118.015	-65.177	0.225	0.000	0.000	
		0.198		0.000	-81.445	-278.128	-0.359	0.000	0.000	
	47	0.000	= m_y	0.000	-67.266	-281.206	-0.290	0.000	0.000	
	47	0.000	=	0.000	-67.266	-281.206	-0.290	0.000	0.000	
	47	0.000	= m_z	0.000	-67.266	-281.206	-0.290	0.000	0.000	
	47	0.000	=	0.000	-67.266	-281.206	-0.290	0.000	0.000	
Total				0.000	-42.768	-49.455	0.225	0.000	0.000	
69				0.000	-198.117	-281.206	-0.359	0.000	0.000	
Media				0.000	-155.299	-196.589	-0.243	0.000	0.000	
	G CC1 - Peso propio									
	Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes									
27		0.000	= p_x	0.000	94.797	-65.922	1.523	0.000	0.000	
27		0.000	=	0.000	94.797	-65.922	1.523	0.000	0.000	
28		0.800	= p_y	0.000	378.543	-250.956	2.476	0.000	0.000	
35		0.800	=	0.000	-582.604	-256.436	-10.019	0.000	0.000	
27		0.230	$^1/_{10}$ p_z	0.000	36.389	-35.852	-0.809	0.000	0.000	
66		7.579		0.000	3.277	-702.714	-0.019	0.000	0.000	
27		0.690	= m_x	0.000	301.252	-164.529	4.180	0.000	0.000	
35		0.800	=	0.000	-582.604	-256.436	-10.019	0.000	0.000	
27		0.000	= m_y	0.000	94.797	-65.922	1.523	0.000	0.000	
27		0.000	=	0.000	94.797	-65.922	1.523	0.000	0.000	
27		0.000	= m_z	0.000	94.797	-65.922	1.523	0.000	0.000	
27		0.000	=	0.000	94.797	-65.922	1.523	0.000	0.000	
	G CC1 - Peso propio									
Total				0.000	378.543	-35.852	4.180	0.000	0.000	
máx./mín.				0.000	-582.604	-702.714	-10.019	0.000	0.000	
	G CC1 - Peso propio									
	Suma de cargas y esfuerzos en apoyos									
				P_x [kN]	P_y [kN]	P_z [kN]				
Σ				0.00	0.00	-23475.00	Cargas			
Σ				0.00	3.52	-23454.50	Esfuerzos en apoyos			
	G CC2 - Cargas Muertas									
27	10	0.000	=	0.000	0.015	-0.005	0.000	0.000	0.000	
		0.230	$^1/_{10}$	0.000	0.011	-0.002	0.000	0.000	0.000	
		0.460	$^2/_{10}$	0.000	0.010	-0.001	0.000	0.000	0.000	
	28	0.690	=	0.000	0.062	-0.017	0.001	0.000	0.000	
Extremos	10	0.000	= p_x	0.000	0.015	-0.005	0.000	0.000	0.000	
27	10	0.000	=	0.000	0.015	-0.005	0.000	0.000	0.000	
	28	0.690	= p_y	0.000	0.062	-0.017	0.001	0.000	0.000	
		0.460	$^2/_{10}$	0.000	0.010	-0.001	0.000	0.000	0.000	
		0.460	$^2/_{10}$ p_z	0.000	0.010	-0.001	0.000	0.000	0.000	
	28	0.690	=	0.000	0.062	-0.017	0.001	0.000	0.000	
	28	0.690	= m_x	0.000	0.062	-0.017	0.001	0.000	0.000	
		0.230	$^1/_{10}$	0.000	0.011	-0.002	0.000	0.000	0.000	
	10	0.000	= m_y	0.000	0.015	-0.005	0.000	0.000	0.000	
	10	0.000	=	0.000	0.015	-0.005	0.000	0.000	0.000	
	10	0.000	= m_z	0.000	0.015	-0.005	0.000	0.000	0.000	
	10	0.000	=	0.000	0.015	-0.005	0.000	0.000	0.000	
Total				0.000	0.062	-0.001	0.001	0.000	0.000	
27				0.000	0.010	-0.017	0.000	0.000	0.000	
Media				0.000	0.020	-0.005	0.000	0.000	0.000	
	G CC2 - Cargas Muertas									
28	28	0.000	=	0.000	0.062	-0.017	0.001	0.000	0.000	
		0.200	$^1/_{10}$	0.000	0.101	-0.005	0.000	0.000	0.000	
		0.400	$^2/_{10}$	0.000	0.099	0.003	0.000	0.000	0.000	
		0.600	$^3/_{10}$	0.000	0.094	0.010	0.000	0.000	0.000	
	30	0.800	=	0.000	0.128	0.012	0.002	0.000	0.000	
Extremos	28	0.000	= p_x	0.000	0.062	-0.017	0.001	0.000	0.000	
28	28	0.000	=	0.000	0.062	-0.017	0.001	0.000	0.000	
	30	0.800	= p_y	0.000	0.128	0.012	0.002	0.000	0.000	
	28	0.000	=	0.000	0.062	-0.017	0.001	0.000	0.000	
	30	0.800	= p_z	0.000	0.128	0.012	0.002	0.000	0.000	
	28	0.000	=	0.000	0.062	-0.017	0.001	0.000	0.000	
	30	0.800	= m_x	0.000	0.128	0.012	0.002	0.000	0.000	
		0.600	$^3/_{10}$	0.000	0.094	0.010	0.000	0.000	0.000	
	28	0.000	= m_y	0.000	0.062	-0.017	0.001	0.000	0.000	
	28	0.000	=	0.000	0.062	-0.017	0.001	0.000	0.000	
	28	0.000	= m_z	0.000	0.062	-0.017	0.001	0.000	0.000	
	28	0.000	=	0.000	0.062	-0.017	0.001	0.000	0.000	
Total				0.000	0.128	0.012	0.002	0.000	0.000	
28				0.000	0.062	-0.017	0.000	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
Media				0.000	0.097	0.001	0.001	0.000	0.000	
	G	CC2 - Cargas Muertas								
35	36	0.000		0.000	-4.461	-0.689	-0.030	0.000	0.000	
		0.200		0.000	-3.281	-0.433	0.010	0.000	0.000	
		0.400		0.000	-3.696	-0.544	0.012	0.000	0.000	
		0.600		0.000	-4.449	-0.659	0.018	0.000	0.000	
	34	0.800		0.000	-8.603	2.398	-0.133	0.000	0.000	
Extremos	36	0.000	p_x	0.000	-4.461	-0.689	-0.030	0.000	0.000	
35	36	0.000		0.000	-4.461	-0.689	-0.030	0.000	0.000	
		0.200	p_y	0.000	-3.281	-0.433	0.010	0.000	0.000	
	34	0.800		0.000	-8.603	-2.398	-0.133	0.000	0.000	
		0.200	p_z	0.000	-3.281	-0.433	0.010	0.000	0.000	
	34	0.800		0.000	-8.603	-2.398	-0.133	0.000	0.000	
		0.600	m_x	0.000	-4.449	-0.659	0.018	0.000	0.000	
	34	0.800		0.000	-8.603	-2.398	-0.133	0.000	0.000	
	36	0.000	m_y	0.000	-4.461	-0.689	-0.030	0.000	0.000	
	36	0.000		0.000	-4.461	-0.689	-0.030	0.000	0.000	
	36	0.000	m_z	0.000	-4.461	-0.689	-0.030	0.000	0.000	
	36	0.000		0.000	-4.461	-0.689	-0.030	0.000	0.000	
Total				0.000	-3.281	-0.433	0.018	0.000	0.000	
35				0.000	-8.603	-2.398	-0.133	0.000	0.000	
Media				0.000	-4.240	-0.795	-0.010	0.000	0.000	
	G	CC2 - Cargas Muertas								
52	47	0.000		0.000	0.064	0.076	0.000	0.000	0.000	
		0.206		0.000	0.081	0.076	0.000	0.000	0.000	
		0.412		0.000	0.096	0.075	0.000	0.000	0.000	
		0.618		0.000	0.114	0.073	0.000	0.000	0.000	
		0.824		0.000	0.129	0.070	0.001	0.000	0.000	
		1.030		0.000	0.144	0.065	0.001	0.000	0.000	
		1.236		0.000	0.157	0.060	0.001	0.000	0.000	
		1.442		0.000	0.167	0.052	0.001	0.000	0.000	
		1.648		0.000	0.174	0.043	0.001	0.000	0.000	
		1.854		0.000	0.175	0.031	0.001	0.000	0.000	
	30	2.060		0.000	0.128	0.012	0.002	0.000	0.000	
Extremos	47	0.000	p_x	0.000	0.064	0.076	0.000	0.000	0.000	
52	47	0.000		0.000	0.064	0.076	0.000	0.000	0.000	
		1.854	p_y	0.000	0.175	0.031	0.001	0.000	0.000	
	47	0.000		0.000	0.064	0.076	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000	p_z	0.000	0.064	0.076	0.000	0.000	0.000	
	30	2.060		0.000	0.128	0.012	0.002	0.000	0.000	
	30	2.060	m_x	0.000	0.128	0.012	0.002	0.000	0.000	
	47	0.000		0.000	0.064	0.076	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000	m_y	0.000	0.064	0.076	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000		0.000	0.064	0.076	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000	m_z	0.000	0.064	0.076	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000		0.000	0.064	0.076	0.000	0.000	0.000	
Total				0.000	0.175	0.076	0.002	0.000	0.000	
52				0.000	0.064	0.012	0.000	0.000	0.000	
Media				0.000	0.133	0.059	0.001	0.000	0.000	
	G	CC2 - Cargas Muertas								
65	59	0.000		0.000	2.023	-0.534	0.012	0.000	0.000	
		0.206		0.000	1.478	-0.439	0.016	0.000	0.000	
		0.412		0.000	0.978	-0.350	0.017	0.000	0.000	
		0.618		0.000	0.530	-0.273	0.018	0.000	0.000	
		0.824		0.000	0.166	-0.211	0.019	0.000	0.000	
		1.030		0.000	-0.208	-0.170	0.020	0.000	0.000	
		1.236		0.000	-0.997	-0.155	0.021	0.000	0.000	
		1.442		0.000	-2.834	-0.175	0.022	0.000	0.000	
		1.648		0.000	-3.724	-0.244	0.023	0.000	0.000	
		1.854		0.000	-4.717	-0.368	0.024	0.000	0.000	
	36	2.060		0.000	-4.461	-0.689	-0.030	0.000	0.000	
Extremos	59	0.000	p_x	0.000	2.023	-0.534	0.012	0.000	0.000	
65	59	0.000		0.000	2.023	-0.534	0.012	0.000	0.000	
	59	0.000	p_y	0.000	2.023	-0.534	0.012	0.000	0.000	
		1.854		0.000	-4.717	-0.368	0.024	0.000	0.000	
		1.236	p_z	0.000	-1.997	-0.155	0.021	0.000	0.000	
	36	2.060		0.000	-4.461	-0.689	-0.030	0.000	0.000	
		1.854	m_x	0.000	-4.717	-0.368	0.024	0.000	0.000	
	36	2.060		0.000	-4.461	-0.689	-0.030	0.000	0.000	
	59	0.000	m_y	0.000	2.023	-0.534	0.012	0.000	0.000	
	59	0.000		0.000	2.023	-0.534	0.012	0.000	0.000	
	59	0.000	m_z	0.000	2.023	-0.534	0.012	0.000	0.000	
	59	0.000		0.000	2.023	-0.534	0.012	0.000	0.000	
Total				0.000	2.023	-0.155	0.024	0.000	0.000	
65				0.000	-4.717	-0.689	-0.030	0.000	0.000	
Media				0.000	-1.358	-0.300	0.017	0.000	0.000	
	G	CC2 - Cargas Muertas								
66	32	0.000		0.000	-0.007	-0.007	0.000	0.000	0.000	
		0.199		0.000	-0.010	-0.020	0.000	0.000	0.000	
		0.399		0.000	-0.014	-0.027	0.000	0.000	0.000	
		0.598		0.000	-0.020	-0.030	0.000	0.000	0.000	
		0.798		0.000	-0.025	-0.033	0.000	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
66		0.997	0.000	-0.032	-0.035	0.000	0.000	0.000	
		1.197	0.000	-0.039	-0.038	0.000	0.000	0.000	
		1.396	0.000	-0.046	-0.041	0.000	0.000	0.000	
		1.596	0.000	-0.054	-0.045	0.000	0.000	0.000	
		1.795	0.000	-0.063	-0.049	0.000	0.000	0.000	
		1.995	0.000	-0.072	-0.055	0.000	0.000	0.000	
		2.194	0.000	-0.081	-0.061	0.000	0.000	0.000	
		2.393	0.000	-0.092	-0.069	0.000	0.000	0.000	
		2.593	0.000	-0.103	-0.078	0.000	0.000	0.000	
		2.792	0.000	-0.114	-0.088	0.000	0.000	0.000	
		2.992	0.000	-0.126	-0.100	0.000	0.000	0.000	
		3.191	0.000	-0.138	-0.113	0.000	0.000	0.000	
		3.391	0.000	-0.152	-0.128	0.000	0.000	0.000	
		3.590	0.000	-0.165	-0.145	0.000	0.000	0.000	
		3.790	0.000	-0.180	-0.163	0.001	0.000	0.000	
		3.989	0.000	-0.195	-0.184	0.001	0.000	0.000	
		4.188	0.000	-0.210	-0.206	0.001	0.000	0.000	
		4.388	0.000	-0.227	-0.231	0.001	0.000	0.000	
		4.587	0.000	-0.243	-0.257	0.001	0.000	0.000	
		4.787	0.000	-0.261	-0.287	0.001	0.000	0.000	
		4.986	0.000	-0.279	-0.318	0.001	0.000	0.000	
		5.186	0.000	-0.297	-0.352	0.001	0.000	0.000	
		5.385	0.000	-0.316	-0.389	0.001	0.000	0.000	
		5.585	0.000	-0.336	-0.429	0.001	0.000	0.000	
		5.784	0.000	-0.355	-0.471	0.001	0.000	0.000	
		5.984	0.000	-0.376	-0.517	0.001	0.000	0.000	
		6.183	0.000	-0.396	-0.565	0.001	0.000	0.000	
		6.382	0.000	-0.416	-0.617	0.001	0.000	0.000	
		6.582	0.000	-0.437	-0.672	0.001	0.000	0.000	
		6.781	0.000	-0.457	-0.730	0.001	0.000	0.000	
		6.981	0.000	-0.477	-0.791	0.001	0.000	0.000	
		7.180	0.000	-0.497	-0.855	0.001	0.000	0.000	
		7.380	0.000	-0.517	-0.923	0.000	0.000	0.000	
		7.579	0.000	-0.535	-0.993	0.000	0.000	0.000	
		7.779	0.000	-0.553	-1.067	0.000	0.000	0.000	
		7.978	0.000	-0.570	-1.143	0.000	0.000	0.000	
		8.177	0.000	-0.586	-1.221	0.000	0.000	0.000	
		8.377	0.000	-0.601	-1.302	0.000	0.000	0.000	
		8.576	0.000	-0.614	-1.384	0.000	0.000	0.000	
		8.776	0.000	-0.627	-1.469	0.000	0.000	0.000	
		8.975	0.000	-0.638	-1.554	0.000	0.000	0.000	
		9.175	0.000	-0.648	-1.641	0.000	0.000	0.000	
		9.374	0.000	-0.657	-1.728	0.000	0.000	0.000	
		9.574	0.000	-0.665	-1.816	0.000	0.000	0.000	
		9.773	0.000	-0.673	-1.904	0.000	0.000	0.000	
		9.973	0.000	-0.680	-1.992	0.000	0.000	0.000	
		10.172	0.000	-0.687	-2.081	0.000	0.000	0.000	
		10.371	0.000	-0.694	-2.170	0.000	0.000	0.000	
		10.571	0.000	-0.701	-2.259	0.000	0.000	0.000	
		10.770	0.000	-0.709	-2.350	0.000	0.000	0.000	
		10.970	0.000	-0.716	-2.441	0.000	0.000	0.000	
		11.169	0.000	-0.724	-2.535	0.000	0.000	0.000	
		11.369	0.000	-0.731	-2.630	0.000	0.000	0.000	
		11.568	0.000	-0.738	-2.727	0.000	0.000	0.000	
		11.768	0.000	-0.743	-2.827	0.000	0.000	0.000	
		11.967	0.000	-0.746	-2.929	0.000	0.000	0.000	
		12.166	0.000	-0.748	-3.032	-0.001	0.000	0.000	
		12.366	0.000	-0.742	-3.137	-0.001	0.000	0.000	
		12.565	0.000	-0.734	-3.242	-0.001	0.000	0.000	
		12.765	0.000	-0.720	-3.345	-0.001	0.000	0.000	
		12.964	0.000	-0.700	-3.446	-0.001	0.000	0.000	
		13.164	0.000	-0.674	-3.542	-0.001	0.000	0.000	
		13.363	0.000	-0.641	-3.632	-0.001	0.000	0.000	
		13.563	0.000	-0.601	-3.712	-0.001	0.000	0.000	
		13.762	0.000	-0.556	-3.782	-0.001	0.000	0.000	
		13.962	0.000	-0.505	-3.839	-0.001	0.000	0.000	
		14.161	0.000	-0.450	-3.881	0.000	0.000	0.000	
		14.360	0.000	-0.393	-3.907	0.000	0.000	0.000	
		14.560	0.000	-0.335	-3.915	0.000	0.000	0.000	
		14.759	0.000	-0.276	-3.908	0.001	0.000	0.000	
		14.959	0.000	-0.225	-3.880	0.001	0.000	0.000	
		15.158	0.000	-0.177	-3.838	0.001	0.000	0.000	
		15.358	0.000	-0.137	-3.780	0.002	0.000	0.000	
		15.557	0.000	-0.105	-3.709	0.002	0.000	0.000	
		15.757	0.000	-0.085	-3.628	0.002	0.000	0.000	
		15.956	0.000	-0.075	-3.539	0.002	0.000	0.000	
		16.155	0.000	-0.079	-3.445	0.002	0.000	0.000	
		16.355	0.000	-0.095	-3.350	0.002	0.000	0.000	
		16.554	0.000	-0.125	-3.256	0.002	0.000	0.000	
		16.754	0.000	-0.167	-3.167	0.002	0.000	0.000	
		16.953	0.000	-0.222	-3.085	0.002	0.000	0.000	
		17.153	0.000	-0.288	-3.014	0.001	0.000	0.000	
		17.352	0.000	-0.364	-2.955	0.001	0.000	0.000	
		17.552	0.000	-0.450	-2.912	0.001	0.000	0.000	
		17.751	0.000	-0.544	-2.885	0.001	0.000	0.000	
		17.951	0.000	-0.644	-2.875	0.000	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
66		18.150	0.000	-0.749	-2.885	0.000	0.000	0.000	
		18.349	0.000	-0.858	-2.914	0.000	0.000	0.000	
		18.549	0.000	-0.969	-2.962	-0.001	0.000	0.000	
		18.748	0.000	-1.081	-3.031	-0.001	0.000	0.000	
		18.948	0.000	-1.193	-3.118	-0.001	0.000	0.000	
		19.147	0.000	-1.303	-3.224	-0.002	0.000	0.000	
		19.347	0.000	-1.411	-3.347	-0.002	0.000	0.000	
		19.546	0.000	-1.515	-3.487	-0.002	0.000	0.000	
		19.746	0.000	-1.616	-3.641	-0.002	0.000	0.000	
		19.945	0.000	-1.713	-3.808	-0.002	0.000	0.000	
		20.145	0.000	-1.806	-3.987	-0.002	0.000	0.000	
		20.344	0.000	-1.895	-4.176	-0.002	0.000	0.000	
		20.543	0.000	-1.981	-4.374	-0.002	0.000	0.000	
		20.743	0.000	-2.065	-4.580	-0.002	0.000	0.000	
		20.942	0.000	-2.146	-4.792	-0.002	0.000	0.000	
		21.142	0.000	-2.230	-5.011	-0.002	0.000	0.000	
		21.341	0.000	-2.314	-5.237	-0.002	0.000	0.000	
		21.541	0.000	-2.401	-5.469	-0.002	0.000	0.000	
		21.740	0.000	-2.490	-5.711	-0.002	0.000	0.000	
		21.940	0.000	-2.585	-5.961	-0.002	0.000	0.000	
		22.139	0.000	-2.684	-6.224	-0.002	0.000	0.000	
		22.338	0.000	-2.789	-6.501	-0.002	0.000	0.000	
		22.538	0.000	-2.899	-6.793	-0.002	0.000	0.000	
		22.737	0.000	-3.014	-7.105	-0.002	0.000	0.000	
		22.937	0.000	-3.132	-7.438	-0.003	0.000	0.000	
		23.136	0.000	-3.252	-7.793	-0.003	0.000	0.000	
		23.336	0.000	-3.372	-8.174	-0.003	0.000	0.000	
		23.535	0.000	-3.489	-8.579	-0.004	0.000	0.000	
		23.735	0.000	-3.602	-9.011	-0.004	0.000	0.000	
		23.934	0.000	-3.706	-9.469	-0.005	0.000	0.000	
		24.134	0.000	-3.799	-9.952	-0.005	0.000	0.000	
		24.333	0.000	-3.879	-10.458	-0.005	0.000	0.000	
		24.532	0.000	-3.941	-10.985	-0.006	0.000	0.000	
		24.732	0.000	-3.984	-11.530	-0.006	0.000	0.000	
		24.931	0.000	-4.005	-12.089	-0.006	0.000	0.000	
		25.131	0.000	-4.002	-12.657	-0.006	0.000	0.000	
		25.330	0.000	-3.973	-13.231	-0.006	0.000	0.000	
		25.530	0.000	-3.916	-13.804	-0.005	0.000	0.000	
		25.729	0.000	-3.830	-14.373	-0.005	0.000	0.000	
		25.929	0.000	-3.715	-14.930	-0.004	0.000	0.000	
		26.128	0.000	-3.571	-15.470	-0.004	0.000	0.000	
		26.327	0.000	-3.397	-15.989	-0.003	0.000	0.000	
		26.527	0.000	-3.196	-16.479	-0.002	0.000	0.000	
		26.726	0.000	-2.967	-16.938	-0.001	0.000	0.000	
		26.926	0.000	-2.713	-17.358	0.000	0.000	0.000	
		27.125	0.000	-2.436	-17.737	0.001	0.000	0.000	
		27.325	0.000	-2.137	-18.069	0.002	0.000	0.000	
		27.524	0.000	-1.820	-18.352	0.004	0.000	0.000	
		27.724	0.000	-1.488	-18.582	0.005	0.000	0.000	
		27.923	0.000	-1.143	-18.758	0.006	0.000	0.000	
		28.123	0.000	-0.788	-18.877	0.008	0.000	0.000	
		28.322	0.000	-0.429	-18.938	0.009	0.000	0.000	
		28.521	0.000	-0.067	-18.941	0.010	0.000	0.000	
		28.721	0.000	0.295	-18.886	0.011	0.000	0.000	
		28.920	0.000	0.653	-18.774	0.013	0.000	0.000	
		29.120	0.000	1.003	-18.605	0.014	0.000	0.000	
		29.319	0.000	1.342	-18.383	0.015	0.000	0.000	
		29.519	0.000	1.668	-18.108	0.016	0.000	0.000	
		29.718	0.000	1.977	-17.784	0.016	0.000	0.000	
		29.918	0.000	2.268	-17.415	0.017	0.000	0.000	
		30.117	0.000	2.539	-17.004	0.018	0.000	0.000	
		30.316	0.000	2.786	-16.554	0.018	0.000	0.000	
		30.516	0.000	3.009	-16.071	0.019	0.000	0.000	
		30.715	0.000	3.206	-15.558	0.019	0.000	0.000	
		30.915	0.000	3.378	-15.020	0.019	0.000	0.000	
		31.114	0.000	3.522	-14.462	0.019	0.000	0.000	
		31.314	0.000	3.639	-13.888	0.019	0.000	0.000	
		31.513	0.000	3.729	-13.302	0.018	0.000	0.000	
		31.713	0.000	3.793	-12.709	0.018	0.000	0.000	
		31.912	0.000	3.830	-12.112	0.017	0.000	0.000	
		32.112	0.000	3.843	-11.515	0.017	0.000	0.000	
		32.311	0.000	3.831	-10.923	0.016	0.000	0.000	
		32.510	0.000	3.797	-10.337	0.016	0.000	0.000	
		32.710	0.000	3.741	-9.761	0.015	0.000	0.000	
		32.909	0.000	3.665	-9.198	0.014	0.000	0.000	
		33.109	0.000	3.571	-8.649	0.013	0.000	0.000	
		33.308	0.000	3.459	-8.116	0.013	0.000	0.000	
		33.508	0.000	3.333	-7.600	0.012	0.000	0.000	
		33.707	0.000	3.192	-7.103	0.011	0.000	0.000	
		33.907	0.000	3.038	-6.624	0.010	0.000	0.000	
		34.106	0.000	2.874	-6.163	0.009	0.000	0.000	
		34.305	0.000	2.699	-5.720	0.009	0.000	0.000	
		34.505	0.000	2.516	-5.294	0.008	0.000	0.000	
		34.704	0.000	2.326	-4.882	0.007	0.000	0.000	
		34.904	0.000	2.128	-4.480	0.007	0.000	0.000	
		35.103	0.000	1.924	-4.084	0.006	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
66		35.303		0.000	1.712	-3.687	0.005	0.000	0.000	
		35.502		0.000	1.492	-3.277	0.005	0.000	0.000	
		35.702		0.000	1.261	-2.834	0.005	0.000	0.000	
		35.901		0.000	1.005	-2.325	0.005	0.000	0.000	
		36.101		0.000	0.738	-1.823	0.008	0.000	0.000	
	61	36.300		0.000	0.553	-0.550	0.000	0.000	0.000	
Extremos	32	0.000	p_x	0.000	-0.007	-0.007	0.000	0.000	0.000	
66	32	0.000		0.000	-0.007	-0.007	0.000	0.000	0.000	
		32.112	p_y	0.000	3.843	-11.515	0.017	0.000	0.000	
		24.931		0.000	-4.005	-12.089	-0.006	0.000	0.000	
	32	0.000	p_z	0.000	-0.007	-0.007	0.000	0.000	0.000	
		28.521		0.000	-0.007	-18.941	0.010	0.000	0.000	
		30.915	m_x	0.000	3.376	-15.020	0.019	0.000	0.000	
		24.931		0.000	-4.005	-12.089	-0.006	0.000	0.000	
	32	0.000	m_y	0.000	-0.007	-0.007	0.000	0.000	0.000	
	32	0.000		0.000	-0.007	-0.007	0.000	0.000	0.000	
	32	0.000	m_z	0.000	-0.007	-0.007	0.000	0.000	0.000	
	32	0.000		0.000	-0.007	-0.007	0.000	0.000	0.000	
Total				0.000	3.843	-0.007	0.019	0.000	0.000	
66				0.000	-4.005	-18.941	-0.006	0.000	0.000	
Media				0.000	-0.370	-5.936	0.002	0.000	0.000	
	G	CC2 - Cargas Muertas								
67	61	0.000		0.000	0.553	-0.550	0.000	0.000	0.000	
		0.198		0.000	1.060	-0.719	-0.008	0.000	0.000	
		0.395		0.000	2.416	-0.932	-0.005	0.000	0.000	
		0.593		0.000	2.963	-1.103	-0.003	0.000	0.000	
		0.790		0.000	3.409	-1.226	-0.002	0.000	0.000	
		0.988		0.000	3.781	-1.318	-0.001	0.000	0.000	
		1.186		0.000	4.090	-1.387	0.000	0.000	0.000	
		1.383		0.000	4.353	-1.437	0.001	0.000	0.000	
		1.581		0.000	4.586	-1.470	0.002	0.000	0.000	
		1.778		0.000	4.734	-1.490	0.002	0.000	0.000	
		1.976		0.000	4.862	-1.497	0.003	0.000	0.000	
		2.174		0.000	4.950	-1.492	0.004	0.000	0.000	
		2.371		0.000	5.000	-1.476	0.004	0.000	0.000	
		2.569		0.000	5.011	-1.450	0.005	0.000	0.000	
		2.766		0.000	4.984	-1.414	0.006	0.000	0.000	
		2.964		0.000	4.918	-1.368	0.006	0.000	0.000	
		3.162		0.000	4.816	-1.313	0.007	0.000	0.000	
		3.359		0.000	4.673	-1.249	0.008	0.000	0.000	
		3.557		0.000	4.491	-1.178	0.009	0.000	0.000	
		3.754		0.000	4.268	-1.099	0.009	0.000	0.000	
		3.952		0.000	4.003	-1.013	0.010	0.000	0.000	
		4.150		0.000	3.696	-0.922	0.011	0.000	0.000	
		4.347		0.000	3.346	-0.827	0.012	0.000	0.000	
		4.545		0.000	2.952	-0.729	0.012	0.000	0.000	
		4.742		0.000	2.513	-0.631	0.013	0.000	0.000	
	59	4.940		0.000	2.023	-0.534	0.012	0.000	0.000	
Extremos	61	0.000	p_x	0.000	0.553	-0.550	0.000	0.000	0.000	
67	61	0.000		0.000	0.553	-0.550	0.000	0.000	0.000	
		2.569	p_y	0.000	5.011	-1.450	0.005	0.000	0.000	
	61	0.000		0.000	0.553	-0.550	0.000	0.000	0.000	
	59	4.940	p_z	0.000	2.023	-0.534	0.012	0.000	0.000	
		1.976		0.000	4.862	-1.497	0.003	0.000	0.000	
		4.742	m_x	0.000	2.513	-0.631	0.013	0.000	0.000	
		0.198		0.000	1.060	-0.719	-0.008	0.000	0.000	
	61	0.000	m_y	0.000	0.553	-0.550	0.000	0.000	0.000	
	61	0.000		0.000	0.553	-0.550	0.000	0.000	0.000	
	61	0.000	m_z	0.000	0.553	-0.550	0.000	0.000	0.000	
	61	0.000		0.000	0.553	-0.550	0.000	0.000	0.000	
Total				0.000	5.011	-0.534	0.013	0.000	0.000	
67				0.000	0.553	-1.497	-0.008	0.000	0.000	
Media				0.000	3.910	-1.171	0.004	0.000	0.000	
	G	CC2 - Cargas Muertas								
69	47	0.000		0.000	0.064	0.076	0.000	0.000	0.000	
		0.198		0.000	0.048	0.075	0.000	0.000	0.000	
		0.395		0.000	0.033	0.074	0.000	0.000	0.000	
		0.593		0.000	0.018	0.071	0.000	0.000	0.000	
		0.790		0.000	0.004	0.068	0.000	0.000	0.000	
		0.988		0.000	-0.010	0.065	0.000	0.000	0.000	
		1.186		0.000	-0.022	0.061	0.000	0.000	0.000	
		1.383		0.000	-0.034	0.056	0.000	0.000	0.000	
		1.581		0.000	-0.044	0.051	0.000	0.000	0.000	
		1.778		0.000	-0.054	0.046	0.000	0.000	0.000	
		1.976		0.000	-0.062	0.041	0.000	0.000	0.000	
		2.174		0.000	-0.068	0.035	0.000	0.000	0.000	
		2.371		0.000	-0.073	0.029	0.000	0.000	0.000	
		2.569		0.000	-0.077	0.023	0.000	0.000	0.000	
		2.766		0.000	-0.079	0.018	0.000	0.000	0.000	
		2.964		0.000	-0.080	0.012	0.000	0.000	0.000	
		3.162		0.000	-0.079	0.007	0.000	0.000	0.000	
		3.359		0.000	-0.077	0.002	0.000	0.000	0.000	
		3.557		0.000	-0.074	-0.002	0.000	0.000	0.000	
		3.754		0.000	-0.068	-0.005	0.000	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea / Carga corresp.
69		3.952		0.000	-0.062	-0.008	0.000	0.000	0.000	
		4.150		0.000	-0.054	-0.010	0.000	0.000	0.000	
		4.347		0.000	-0.046	-0.011	0.000	0.000	0.000	
		4.545		0.000	-0.035	-0.011	0.000	0.000	0.000	
		4.742		0.000	-0.023	-0.009	0.000	0.000	0.000	
	32	4.940		0.000	-0.007	-0.007	0.000	0.000	0.000	
Extremos	47	0.000	p_x	0.000	0.064	0.076	0.000	0.000	0.000	
69	47	0.000		0.000	0.064	0.076	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000	p_y	0.000	0.064	0.076	0.000	0.000	0.000	
		2.964		0.000	-0.080	0.012	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000	p_z	0.000	0.064	0.076	0.000	0.000	0.000	
		4.347		0.000	-0.046	-0.011	0.000	0.000	0.000	
		0.198	m_x	0.000	0.048	0.075	0.000	0.000	0.000	
	32	4.940		0.000	-0.007	-0.007	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000	m_y	0.000	0.064	0.076	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000		0.000	0.064	0.076	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000	m_z	0.000	0.064	0.076	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000		0.000	0.064	0.076	0.000	0.000	0.000	
Total				0.000	0.064	0.076	0.000	0.000	0.000	
69				0.000	-0.080	-0.011	0.000	0.000	0.000	
Media				0.000	-0.040	0.029	0.000	0.000	0.000	
	G	CC2 - Cargas Muertas								
	Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes									
27		0.000	p_x	0.000	0.015	-0.005	0.000	0.000	0.000	
27		0.000		0.000	0.015	-0.005	0.000	0.000	0.000	
67		2.569	p_y	0.000	5.011	-1.450	0.005	0.000	0.000	
35		0.800		0.000	-6.603	-2.398	-0.133	0.000	0.000	
52		0.000	p_z	0.000	0.064	0.076	0.000	0.000	0.000	
66		28.521		0.000	-0.007	-18.941	0.010	0.000	0.000	
65		1.854	m_x	0.000	-4.717	-0.368	0.024	0.000	0.000	
35		0.800		0.000	-6.603	-2.398	-0.133	0.000	0.000	
27		0.000	m_y	0.000	0.015	-0.005	0.000	0.000	0.000	
27		0.000		0.000	0.015	-0.005	0.000	0.000	0.000	
27		0.000	m_z	0.000	0.015	-0.005	0.000	0.000	0.000	
27		0.000		0.000	0.015	-0.005	0.000	0.000	0.000	
	G	CC2 - Cargas Muertas								
Total				0.000	5.011	0.076	0.024	0.000	0.000	
máx./mín.				0.000	-6.603	-18.941	-0.133	0.000	0.000	
	G	CC2 - Cargas Muertas								
	Suma de cargas y esfuerzos en apoyos			P_x [kN]	P_Y [kN]	P_Z [kN]				
Σ				0.00	0.00	-226.88	Cargas			
Σ				0.00	-0.13	-222.25	Esfuerzos en apoyos			
	QIG	CC3 - Sobrecarga Uso								
27	10	0.000		0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.230		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.460		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	28	0.690		0.000	-0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	
Extremos	10	0.000	p_x	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	
27	10	0.000		0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.460	p_y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	28	0.690		0.000	-0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	
	28	0.690	p_z	0.000	-0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	
		0.230		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.230	m_x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	28	0.690		0.000	-0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	
	10	0.000	m_y	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	
	10	0.000		0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	
	10	0.000	m_z	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	
	10	0.000		0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	
Total				0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	
27				0.000	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	
Media				0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	
	QIG	CC3 - Sobrecarga Uso								
28	28	0.000		0.000	-0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	
		0.200		0.000	-0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	
		0.400		0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	
		0.600		0.000	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	
	30	0.800		0.000	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	
Extremos	28	0.000	p_x	0.000	-0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	
28	28	0.000		0.000	-0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	
	30	0.800	p_y	0.000	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	
	28	0.000		0.000	-0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	
	30	0.800	p_z	0.000	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	
		0.200		0.000	-0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	
	30	0.800	m_x	0.000	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	
	28	0.000		0.000	-0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	
	28	0.000	m_y	0.000	-0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	
	28	0.000		0.000	-0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	
	28	0.000	m_z	0.000	-0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	
	28	0.000		0.000	-0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
Total			0.000	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	
28			0.000	-0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	
Media			0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	
	QLG	CC3 - Sobrecarga Uso							
35	36	0.000	0.000	-3.289	-0.515	-0.022	0.000	0.000	
		0.200	0.000	-2.419	-0.324	0.008	0.000	0.000	
		0.400	0.000	-2.728	-0.405	0.009	0.000	0.000	
		0.600	0.000	-3.288	-0.488	0.014	0.000	0.000	
	34	0.800	0.000	-4.887	-1.775	-0.099	0.000	0.000	
Extremos	36	0.000 p_x	0.000	-3.289	-0.515	-0.022	0.000	0.000	
35	36	0.000	0.000	-3.288	-0.515	-0.022	0.000	0.000	
		0.200 p_y	0.000	-2.419	-0.324	0.008	0.000	0.000	
	34	0.800	0.000	-4.887	-1.775	-0.099	0.000	0.000	
		0.200 p_z	0.000	-2.419	-0.324	0.008	0.000	0.000	
	34	0.800	0.000	-4.887	-1.775	-0.099	0.000	0.000	
		0.600 m_x	0.000	-3.288	-0.488	0.014	0.000	0.000	
	34	0.800	0.000	-4.887	-1.775	-0.099	0.000	0.000	
	36	0.000 m_y	0.000	-3.289	-0.515	-0.022	0.000	0.000	
	36	0.000	0.000	-3.289	-0.515	-0.022	0.000	0.000	
	36	0.000 m_z	0.000	-3.288	-0.515	-0.022	0.000	0.000	
	36	0.000	0.000	-3.289	-0.515	-0.022	0.000	0.000	
Total			0.000	-2.419	-0.324	0.014	0.000	0.000	
35			0.000	-4.887	-1.775	-0.099	0.000	0.000	
Media			0.000	-3.131	-0.591	-0.007	0.000	0.000	
	QLG	CC3 - Sobrecarga Uso							
52	47	0.000	0.000	0.020	0.009	0.000	0.000	0.000	
		0.206	0.000	0.020	0.008	0.000	0.000	0.000	
		0.412	0.000	0.019	0.008	0.000	0.000	0.000	
		0.618	0.000	0.018	0.007	0.000	0.000	0.000	
		0.824	0.000	0.018	0.007	0.000	0.000	0.000	
		1.030	0.000	0.017	0.006	0.000	0.000	0.000	
		1.236	0.000	0.015	0.005	0.000	0.000	0.000	
		1.442	0.000	0.013	0.005	0.000	0.000	0.000	
		1.648	0.000	0.011	0.004	0.000	0.000	0.000	
		1.854	0.000	0.008	0.003	0.000	0.000	0.000	
	30	2.060	0.000	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	
Extremos	47	0.000 p_x	0.000	0.020	0.009	0.000	0.000	0.000	
52	47	0.000	0.000	0.020	0.009	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000 p_y	0.000	0.020	0.009	0.000	0.000	0.000	
	30	2.060	0.000	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000 p_z	0.000	0.020	0.009	0.000	0.000	0.000	
	30	2.060	0.000	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	
	30	2.060 m_x	0.000	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000	0.000	0.020	0.009	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000 m_y	0.000	0.020	0.009	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000	0.000	0.020	0.009	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000 m_z	0.000	0.020	0.009	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000	0.000	0.020	0.009	0.000	0.000	0.000	
Total			0.000	0.020	0.009	0.000	0.000	0.000	
52			0.000	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	
Media			0.000	0.015	0.006	0.000	0.000	0.000	
	QLG	CC3 - Sobrecarga Uso							
65	59	0.000	0.000	1.530	-0.417	0.009	0.000	0.000	
		0.206	0.000	1.129	-0.346	0.012	0.000	0.000	
		0.412	0.000	0.685	-0.280	0.013	0.000	0.000	
		0.618	0.000	0.206	-0.232	0.013	0.000	0.000	
		0.824	0.000	-0.309	-0.175	0.014	0.000	0.000	
		1.030	0.000	-0.859	-0.143	0.015	0.000	0.000	
		1.236	0.000	-1.443	-0.130	0.015	0.000	0.000	
		1.442	0.000	-2.064	-0.142	0.016	0.000	0.000	
		1.648	0.000	-2.726	-0.192	0.017	0.000	0.000	
		1.854	0.000	-3.466	-0.281	0.018	0.000	0.000	
	36	2.060	0.000	-3.289	-0.515	-0.022	0.000	0.000	
Extremos	59	0.000 p_x	0.000	1.530	-0.417	0.009	0.000	0.000	
65	59	0.000	0.000	1.530	-0.417	0.009	0.000	0.000	
	59	0.000 p_y	0.000	1.530	-0.417	0.009	0.000	0.000	
		1.854	0.000	-3.466	-0.281	0.018	0.000	0.000	
		1.236 p_z	0.000	-1.443	-0.130	0.015	0.000	0.000	
	36	2.060	0.000	-3.289	-0.515	-0.022	0.000	0.000	
		1.854 m_x	0.000	-3.466	-0.281	0.018	0.000	0.000	
	36	2.060	0.000	-3.289	-0.515	-0.022	0.000	0.000	
	59	0.000 m_y	0.000	1.530	-0.417	0.009	0.000	0.000	
	59	0.000	0.000	1.530	-0.417	0.009	0.000	0.000	
	59	0.000 m_z	0.000	1.530	-0.417	0.009	0.000	0.000	
	59	0.000	0.000	1.530	-0.417	0.009	0.000	0.000	
Total			0.000	1.530	-0.130	0.018	0.000	0.000	
65			0.000	-3.466	-0.515	-0.022	0.000	0.000	
Media			0.000	-0.973	-0.238	0.013	0.000	0.000	
	QLG	CC3 - Sobrecarga Uso							
66	32	0.000	0.000	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	
		0.199	0.000	0.002	0.005	0.000	0.000	0.000	
		0.399	0.000	0.003	0.008	0.000	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
66		0.598	0.000	0.004	0.010	0.000	0.000	0.000	
		0.798	0.000	0.004	0.011	0.000	0.000	0.000	
		0.997	0.000	0.005	0.013	0.000	0.000	0.000	
		1.197	0.000	0.005	0.014	0.000	0.000	0.000	
		1.396	0.000	0.005	0.015	0.000	0.000	0.000	
		1.596	0.000	0.006	0.016	0.000	0.000	0.000	
		1.795	0.000	0.006	0.018	0.000	0.000	0.000	
		1.995	0.000	0.006	0.019	0.000	0.000	0.000	
		2.194	0.000	0.006	0.020	0.000	0.000	0.000	
		2.393	0.000	0.006	0.021	0.000	0.000	0.000	
		2.593	0.000	0.006	0.022	0.000	0.000	0.000	
		2.792	0.000	0.006	0.023	0.000	0.000	0.000	
		2.992	0.000	0.006	0.025	0.000	0.000	0.000	
		3.191	0.000	0.006	0.026	0.000	0.000	0.000	
		3.391	0.000	0.005	0.027	0.000	0.000	0.000	
		3.590	0.000	0.005	0.028	0.000	0.000	0.000	
		3.790	0.000	0.004	0.029	0.000	0.000	0.000	
		3.989	0.000	0.004	0.030	0.000	0.000	0.000	
		4.188	0.000	0.003	0.031	0.000	0.000	0.000	
		4.388	0.000	0.002	0.031	0.000	0.000	0.000	
		4.587	0.000	0.001	0.032	0.000	0.000	0.000	
		4.787	0.000	0.000	0.033	0.000	0.000	0.000	
		4.986	0.000	-0.001	0.033	0.000	0.000	0.000	
		5.186	0.000	-0.003	0.034	0.000	0.000	0.000	
		5.385	0.000	-0.004	0.034	0.000	0.000	0.000	
		5.585	0.000	-0.006	0.034	0.000	0.000	0.000	
		5.784	0.000	-0.008	0.034	0.000	0.000	0.000	
		5.984	0.000	-0.010	0.034	0.000	0.000	0.000	
		6.183	0.000	-0.012	0.033	0.000	0.000	0.000	
		6.382	0.000	-0.014	0.033	0.000	0.000	0.000	
		6.582	0.000	-0.017	0.032	0.000	0.000	0.000	
		6.781	0.000	-0.020	0.031	0.000	0.000	0.000	
		6.981	0.000	-0.023	0.029	0.000	0.000	0.000	
		7.180	0.000	-0.026	0.028	0.000	0.000	0.000	
		7.380	0.000	-0.029	0.026	0.000	0.000	0.000	
		7.579	0.000	-0.032	0.023	0.000	0.000	0.000	
		7.779	0.000	-0.036	0.021	0.000	0.000	0.000	
		7.978	0.000	-0.040	0.018	0.000	0.000	0.000	
		8.177	0.000	-0.043	0.014	0.000	0.000	0.000	
		8.377	0.000	-0.047	0.011	0.000	0.000	0.000	
		8.576	0.000	-0.052	0.007	0.000	0.000	0.000	
		8.776	0.000	-0.056	0.002	0.000	0.000	0.000	
		8.975	0.000	-0.060	-0.002	0.000	0.000	0.000	
		9.175	0.000	-0.065	-0.008	0.000	0.000	0.000	
		9.374	0.000	-0.069	-0.013	0.000	0.000	0.000	
		9.574	0.000	-0.074	-0.019	0.000	0.000	0.000	
		9.773	0.000	-0.079	-0.025	0.000	0.000	0.000	
		9.973	0.000	-0.083	-0.031	0.000	0.000	0.000	
		10.172	0.000	-0.088	-0.038	0.000	0.000	0.000	
		10.371	0.000	-0.093	-0.045	0.000	0.000	0.000	
		10.571	0.000	-0.098	-0.052	0.000	0.000	0.000	
		10.770	0.000	-0.103	-0.059	0.000	0.000	0.000	
		10.970	0.000	-0.108	-0.066	0.000	0.000	0.000	
		11.169	0.000	-0.113	-0.073	0.000	0.000	0.000	
		11.369	0.000	-0.119	-0.080	0.000	0.000	0.000	
		11.568	0.000	-0.124	-0.088	0.000	0.000	0.000	
		11.768	0.000	-0.130	-0.095	0.000	0.000	0.000	
		11.967	0.000	-0.136	-0.102	0.000	0.000	0.000	
		12.166	0.000	-0.143	-0.110	0.000	0.000	0.000	
		12.366	0.000	-0.150	-0.117	0.000	0.000	0.000	
		12.565	0.000	-0.157	-0.125	0.000	0.000	0.000	
		12.765	0.000	-0.165	-0.133	0.000	0.000	0.000	
		12.964	0.000	-0.173	-0.141	0.000	0.000	0.000	
		13.164	0.000	-0.182	-0.149	0.000	0.000	0.000	
		13.363	0.000	-0.191	-0.157	0.000	0.000	0.000	
		13.563	0.000	-0.201	-0.166	0.000	0.000	0.000	
		13.762	0.000	-0.211	-0.175	0.000	0.000	0.000	
		13.962	0.000	-0.222	-0.185	0.000	0.000	0.000	
		14.161	0.000	-0.234	-0.194	0.000	0.000	0.000	
		14.360	0.000	-0.246	-0.204	0.000	0.000	0.000	
		14.560	0.000	-0.258	-0.215	0.000	0.000	0.000	
		14.759	0.000	-0.271	-0.225	0.000	0.000	0.000	
		14.959	0.000	-0.285	-0.236	0.000	0.000	0.000	
		15.158	0.000	-0.300	-0.247	0.000	0.000	0.000	
		15.358	0.000	-0.315	-0.258	0.000	0.000	0.000	
		15.557	0.000	-0.332	-0.270	0.000	0.000	0.000	
		15.757	0.000	-0.349	-0.282	0.000	0.000	0.000	
		15.956	0.000	-0.368	-0.295	0.000	0.000	0.000	
		16.155	0.000	-0.388	-0.308	0.000	0.000	0.000	
		16.355	0.000	-0.410	-0.322	0.000	0.000	0.000	
		16.554	0.000	-0.433	-0.336	0.000	0.000	0.000	
		16.754	0.000	-0.458	-0.352	0.000	0.000	0.000	
		16.953	0.000	-0.485	-0.369	0.000	0.000	0.000	
		17.153	0.000	-0.514	-0.388	0.000	0.000	0.000	
		17.352	0.000	-0.545	-0.408	0.000	0.000	0.000	
		17.552	0.000	-0.579	-0.430	0.000	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
66		17.751	0.000	-9.614	-0.455	0.000	0.000	0.000	
		17.951	0.000	-9.653	-0.483	0.000	0.000	0.000	
		18.150	0.000	-9.694	-0.513	0.000	0.000	0.000	
		18.349	0.000	-9.736	-0.547	0.000	0.000	0.000	
		18.549	0.000	-9.785	-0.585	0.000	0.000	0.000	
		18.748	0.000	-9.835	-0.626	0.000	0.000	0.000	
		18.948	0.000	-9.888	-0.675	0.000	0.000	0.000	
		19.147	0.000	-9.945	-0.727	0.000	0.000	0.000	
		19.347	0.000	-1.005	-0.785	0.000	0.000	0.000	
		19.546	0.000	+1.069	-0.850	0.000	0.000	0.000	
		19.746	0.000	+1.137	-0.922	-0.001	0.000	0.000	
		19.945	0.000	+1.210	-1.002	-0.001	0.000	0.000	
		20.145	0.000	+1.287	-1.090	-0.001	0.000	0.000	
		20.344	0.000	+1.368	-1.188	-0.001	0.000	0.000	
		20.543	0.000	+1.454	-1.297	-0.001	0.000	0.000	
		20.743	0.000	+1.544	-1.417	-0.001	0.000	0.000	
		20.942	0.000	+1.638	-1.550	-0.001	0.000	0.000	
		21.142	0.000	+1.739	-1.696	-0.001	0.000	0.000	
		21.341	0.000	+1.843	-1.858	-0.001	0.000	0.000	
		21.541	0.000	+1.950	-2.038	-0.002	0.000	0.000	
		21.740	0.000	+2.062	-2.231	-0.002	0.000	0.000	
		21.940	0.000	+2.177	-2.445	-0.002	0.000	0.000	
		22.139	0.000	+2.293	-2.678	-0.002	0.000	0.000	
		22.338	0.000	+2.412	-2.932	-0.002	0.000	0.000	
		22.538	0.000	+2.530	-3.207	-0.003	0.000	0.000	
		22.737	0.000	+2.648	-3.505	-0.003	0.000	0.000	
		22.937	0.000	+2.763	-3.824	-0.003	0.000	0.000	
		23.136	0.000	+2.874	-4.166	-0.004	0.000	0.000	
		23.336	0.000	+2.980	-4.530	-0.004	0.000	0.000	
		23.535	0.000	+3.079	-4.915	-0.004	0.000	0.000	
		23.735	0.000	+3.169	-5.321	-0.004	0.000	0.000	
		23.934	0.000	+3.249	-5.746	-0.005	0.000	0.000	
		24.134	0.000	+3.316	-6.189	-0.005	0.000	0.000	
		24.333	0.000	+3.368	-6.647	-0.005	0.000	0.000	
		24.532	0.000	+3.405	-7.117	-0.005	0.000	0.000	
		24.732	0.000	+3.425	-7.596	-0.005	0.000	0.000	
		24.931	0.000	+3.426	-8.085	-0.005	0.000	0.000	
		25.131	0.000	+3.408	-8.575	-0.005	0.000	0.000	
		25.330	0.000	+3.369	-9.066	-0.005	0.000	0.000	
		25.530	0.000	+3.308	-9.552	-0.004	0.000	0.000	
		25.729	0.000	+3.226	+10.031	-0.004	0.000	0.000	
		25.929	0.000	+3.122	+10.497	-0.004	0.000	0.000	
		26.128	0.000	+2.996	+10.947	-0.003	0.000	0.000	
		26.327	0.000	+2.849	+11.378	-0.002	0.000	0.000	
		26.527	0.000	+2.681	+11.785	-0.002	0.000	0.000	
		26.726	0.000	+2.494	+12.164	-0.001	0.000	0.000	
		26.926	0.000	+2.288	+12.512	0.000	0.000	0.000	
		27.125	0.000	+2.066	+12.827	0.001	0.000	0.000	
		27.325	0.000	+1.829	+13.105	0.002	0.000	0.000	
		27.524	0.000	+1.579	+13.344	0.003	0.000	0.000	
		27.724	0.000	+1.317	+13.541	0.004	0.000	0.000	
		27.923	0.000	+1.046	+13.696	0.005	0.000	0.000	
		28.123	0.000	+0.772	+13.807	0.006	0.000	0.000	
		28.322	0.000	+0.492	+13.873	0.007	0.000	0.000	
		28.521	0.000	+0.211	+13.895	0.008	0.000	0.000	
		28.721	0.000	-0.068	+13.872	0.008	0.000	0.000	
		28.920	0.000	-0.344	+13.805	0.009	0.000	0.000	
		29.120	0.000	-0.614	+13.694	0.010	0.000	0.000	
		29.319	0.000	-0.878	+13.543	0.011	0.000	0.000	
		29.519	0.000	-1.127	+13.351	0.012	0.000	0.000	
		29.718	0.000	-1.365	+13.123	0.012	0.000	0.000	
		29.918	0.000	-1.589	+12.859	0.013	0.000	0.000	
		30.117	0.000	-1.797	+12.563	0.013	0.000	0.000	
		30.316	0.000	-1.988	+12.238	0.013	0.000	0.000	
		30.516	0.000	-2.160	+11.887	0.014	0.000	0.000	
		30.715	0.000	-2.313	+11.513	0.014	0.000	0.000	
		30.915	0.000	-2.446	+11.120	0.014	0.000	0.000	
		31.114	0.000	-2.558	+10.712	0.014	0.000	0.000	
		31.314	0.000	-2.650	+10.291	0.014	0.000	0.000	
		31.513	0.000	-2.722	-9.860	0.014	0.000	0.000	
		31.713	0.000	-2.774	-9.424	0.013	0.000	0.000	
		31.912	0.000	-2.806	-8.984	0.013	0.000	0.000	
		32.112	0.000	-2.819	-8.545	0.013	0.000	0.000	
		32.311	0.000	-2.814	-8.108	0.012	0.000	0.000	
		32.510	0.000	-2.792	-7.675	0.012	0.000	0.000	
		32.710	0.000	-2.753	-7.250	0.011	0.000	0.000	
		32.909	0.000	-2.700	-6.833	0.011	0.000	0.000	
		33.109	0.000	-2.633	-6.427	0.010	0.000	0.000	
		33.308	0.000	-2.552	-6.032	0.009	0.000	0.000	
		33.508	0.000	-2.460	-5.650	0.009	0.000	0.000	
		33.707	0.000	-2.358	-5.281	0.008	0.000	0.000	
		33.907	0.000	-2.246	-4.926	0.008	0.000	0.000	
		34.106	0.000	-2.125	-4.584	0.007	0.000	0.000	
		34.305	0.000	-1.997	-4.256	0.006	0.000	0.000	
		34.505	0.000	-1.863	-3.939	0.006	0.000	0.000	
		34.704	0.000	-1.723	-3.632	0.005	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
66		34.904		0.000	1.577	-3.333	0.005	0.000	0.000	
		35.103		0.000	1.426	-3.039	0.004	0.000	0.000	
		35.303		0.000	1.270	-2.743	0.004	0.000	0.000	
		35.502		0.000	1.106	-2.438	0.004	0.000	0.000	
		35.702		0.000	0.936	-2.108	0.004	0.000	0.000	
		35.901		0.000	0.747	-1.729	0.004	0.000	0.000	
		36.101		0.000	0.549	-1.266	0.006	0.000	0.000	
	61	36.300		0.000	0.411	-0.469	0.000	0.000	0.000	
Extremos	32	0.000	p_x	0.000	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	
66	32	0.000		0.000	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	
		32.112	p_y	0.000	2.819	-8.545	0.013	0.000	0.000	
		24.931		0.000	-3.426	-8.085	-0.005	0.000	0.000	
		5.585	p_z	0.000	-0.006	0.034	0.000	0.000	0.000	
		28.521		0.000	-0.211	-13.895	0.008	0.000	0.000	
		30.915	m_x	0.000	2.446	-11.120	0.016	0.000	0.000	
		24.732		0.000	-3.425	-7.598	-0.005	0.000	0.000	
	32	0.000	m_y	0.000	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	
	32	0.000		0.000	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	
	32	0.000	m_z	0.000	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	
	32	0.000		0.000	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	
Total				0.000	2.819	0.034	0.016	0.000	0.000	
66				0.000	-3.426	-13.895	-0.005	0.000	0.000	
Media				0.000	-0.276	-3.436	0.002	0.000	0.000	
	QLG	CC3 - Sobrecarga Uso								
67	61	0.000		0.000	0.411	-0.469	0.000	0.000	0.000	
		0.198		0.000	1.233	-0.535	-0.006	0.000	0.000	
		0.395		0.000	1.795	-0.693	-0.003	0.000	0.000	
		0.593		0.000	2.200	-0.820	-0.002	0.000	0.000	
		0.790		0.000	2.531	-0.912	-0.001	0.000	0.000	
		0.988		0.000	2.807	-0.982	-0.001	0.000	0.000	
		1.186		0.000	3.038	-1.034	0.000	0.000	0.000	
		1.383		0.000	3.231	-1.072	0.001	0.000	0.000	
		1.581		0.000	3.388	-1.098	0.001	0.000	0.000	
		1.778		0.000	3.515	-1.114	0.002	0.000	0.000	
		1.976		0.000	3.610	-1.120	0.002	0.000	0.000	
		2.174		0.000	3.676	-1.118	0.003	0.000	0.000	
		2.371		0.000	3.714	-1.107	0.003	0.000	0.000	
		2.569		0.000	3.723	-1.088	0.004	0.000	0.000	
		2.766		0.000	3.705	-1.064	0.004	0.000	0.000	
		2.964		0.000	3.658	-1.031	0.005	0.000	0.000	
		3.162		0.000	3.583	-0.991	0.005	0.000	0.000	
		3.359		0.000	3.479	-0.945	0.006	0.000	0.000	
		3.557		0.000	3.345	-0.893	0.006	0.000	0.000	
		3.754		0.000	3.182	-0.835	0.007	0.000	0.000	
		3.952		0.000	2.988	-0.772	0.007	0.000	0.000	
		4.150		0.000	2.763	-0.705	0.008	0.000	0.000	
		4.347		0.000	2.505	-0.635	0.009	0.000	0.000	
		4.545		0.000	2.215	-0.562	0.009	0.000	0.000	
		4.742		0.000	1.892	-0.490	0.010	0.000	0.000	
	59	4.940		0.000	1.530	-0.417	0.009	0.000	0.000	
Extremos	61	0.000	p_x	0.000	0.411	-0.469	0.000	0.000	0.000	
67	61	0.000		0.000	0.411	-0.469	0.000	0.000	0.000	
		2.569	p_y	0.000	3.723	-1.088	0.004	0.000	0.000	
	61	0.000		0.000	0.411	-0.469	0.000	0.000	0.000	
	61	0.000	p_z	0.000	0.411	-0.469	0.000	0.000	0.000	
		1.976		0.000	3.610	-1.120	0.002	0.000	0.000	
		4.742	m_x	0.000	1.892	-0.490	0.010	0.000	0.000	
		0.198		0.000	1.233	-0.535	-0.006	0.000	0.000	
	61	0.000	m_y	0.000	0.411	-0.469	0.000	0.000	0.000	
	61	0.000		0.000	0.411	-0.469	0.000	0.000	0.000	
	61	0.000	m_z	0.000	0.411	-0.469	0.000	0.000	0.000	
	61	0.000		0.000	0.411	-0.469	0.000	0.000	0.000	
Total				0.000	3.723	-0.469	0.010	0.000	0.000	
67				0.000	0.411	-1.120	-0.006	0.000	0.000	
Media				0.000	2.910	-0.881	0.003	0.000	0.000	
	QLG	CC3 - Sobrecarga Uso								
69	47	0.000		0.000	0.020	0.009	0.000	0.000	0.000	
		0.198		0.000	0.020	0.009	0.000	0.000	0.000	
		0.395		0.000	0.020	0.009	0.000	0.000	0.000	
		0.593		0.000	0.020	0.009	0.000	0.000	0.000	
		0.790		0.000	0.020	0.009	0.000	0.000	0.000	
		0.988		0.000	0.020	0.009	0.000	0.000	0.000	
		1.186		0.000	0.019	0.009	0.000	0.000	0.000	
		1.383		0.000	0.019	0.009	0.000	0.000	0.000	
		1.581		0.000	0.019	0.009	0.000	0.000	0.000	
		1.778		0.000	0.018	0.009	0.000	0.000	0.000	
		1.976		0.000	0.018	0.009	0.000	0.000	0.000	
		2.174		0.000	0.017	0.009	0.000	0.000	0.000	
		2.371		0.000	0.017	0.008	0.000	0.000	0.000	
		2.569		0.000	0.016	0.008	0.000	0.000	0.000	
		2.766		0.000	0.016	0.008	0.000	0.000	0.000	
		2.964		0.000	0.015	0.007	0.000	0.000	0.000	
		3.162		0.000	0.015	0.007	0.000	0.000	0.000	
		3.359		0.000	0.014	0.006	0.000	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
69		3.557		0.000	0.013	0.006	0.000	0.000	0.000	
		3.754		0.000	0.012	0.005	0.000	0.000	0.000	
		3.952		0.000	0.011	0.005	0.000	0.000	0.000	
		4.150		0.000	0.010	0.004	0.000	0.000	0.000	
		4.347		0.000	0.009	0.004	0.000	0.000	0.000	
		4.545		0.000	0.007	0.003	0.000	0.000	0.000	
		4.742		0.000	0.005	0.002	0.000	0.000	0.000	
	32	4.940		0.000	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	
Extremos	47	0.000	p_x	0.000	0.020	0.009	0.000	0.000	0.000	
69	47	0.000		0.000	0.020	0.009	0.000	0.000	0.000	
		0.395	p_y	0.000	0.020	0.009	0.000	0.000	0.000	
	32	4.940		0.000	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	
		0.988	p_z	0.000	0.020	0.009	0.000	0.000	0.000	
	32	4.940		0.000	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	
	32	4.940	m_x	0.000	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000		0.000	0.020	0.009	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000	m_y	0.000	0.020	0.009	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000		0.000	0.020	0.009	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000	m_z	0.000	0.020	0.009	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000		0.000	0.020	0.009	0.000	0.000	0.000	
Total				0.000	0.020	0.009	0.000	0.000	0.000	
69				0.000	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	
Media				0.000	0.015	0.007	0.000	0.000	0.000	
	QLG CC3 - Sobrecarga Uso									
	Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes									
27		0.000	p_x	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	
27		0.000		0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	
67		2.569	p_y	0.000	3.723	-1.089	0.004	0.000	0.000	
35		0.800		0.000	-4.887	-1.775	-0.099	0.000	0.000	
66		5.585	p_z	0.000	-0.006	0.034	0.000	0.000	0.000	
66		28.521		0.000	-8.211	-13.895	0.008	0.000	0.000	
65		1.854	m_x	0.000	-3.486	-0.281	0.018	0.000	0.000	
35		0.800		0.000	-4.887	-1.775	-0.099	0.000	0.000	
27		0.000	m_y	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	
27		0.000		0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	
27		0.000	m_z	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	
27		0.000		0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	
	QLG CC3 - Sobrecarga Uso									
Total				0.000	3.723	0.034	0.018	0.000	0.000	
máx./mín.				0.000	-4.887	-13.895	-0.099	0.000	0.000	
	QLG CC3 - Sobrecarga Uso									
	Suma de cargas y esfuerzos en apoyos			P_X [kN]	P_Y [kN]	P_Z [kN]				
Σ				0.00	0.00	-130.00	Cargas			
Σ				0.00	-0.05	-130.00	Esfuerzos en apoyos			
	Qs CC4 - Nieve									
27	10	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.230		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.460		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	28	0.690		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Extremos	10	0.000	p_x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
27	10	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	10	0.000	p_y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	10	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	10	0.000	p_z	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	10	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	10	0.000	m_x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	10	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	10	0.000	m_y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	10	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	10	0.000	m_z	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	10	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Total				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
27				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Media				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Qs CC4 - Nieve									
28	28	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.200		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.400		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.600		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	30	0.800		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Extremos	28	0.000	p_x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
28	28	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	28	0.000	p_y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	28	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	28	0.000	p_z	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	28	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	28	0.000	m_x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	28	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	28	0.000	m_y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	28	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
28	28	0.000	m_x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	28	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Total				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
28				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Media				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Qs	CC4 - Nieve								
35	36	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.200		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.400		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.600		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	34	0.800		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Extremos	36	0.000	p_x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
35	36	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	36	0.000	p_y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	36	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	36	0.000	p_z	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	36	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	36	0.000	m_x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	36	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	36	0.000	m_y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	36	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	36	0.000	m_z	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	36	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Total				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
35				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Media				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Qs	CC4 - Nieve								
52	47	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.206		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.412		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.618		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.824		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.030		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.236		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.442		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.648		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.854		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	30	2.060		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Extremos	47	0.000	p_x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
52	47	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000	p_y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000	p_z	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000	m_x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000	m_y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000	m_z	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Total				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
52				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Media				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Qs	CC4 - Nieve								
65	59	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.206		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.412		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.618		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.824		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.030		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.236		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.442		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.648		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.854		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	36	2.060		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Extremos	59	0.000	p_x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
65	59	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	59	0.000	p_y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	59	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	59	0.000	p_z	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	59	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	59	0.000	m_x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	59	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	59	0.000	m_y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	59	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	59	0.000	m_z	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	59	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Total				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
65				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Media				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Qs	CC4 - Nieve								
66	32	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
66		0.199	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.399	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.598	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.798	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.997	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.197	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.396	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.596	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.795	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.995	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		2.194	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		2.393	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		2.593	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		2.792	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		2.992	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		3.191	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		3.391	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		3.590	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		3.790	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		3.989	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		4.188	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		4.388	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		4.587	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		4.787	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		4.986	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		5.186	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		5.385	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		5.585	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		5.784	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		5.984	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		6.183	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		6.382	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		6.582	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		6.781	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		6.981	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		7.180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		7.380	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		7.579	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		7.779	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		7.978	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		8.177	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		8.377	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		8.576	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		8.776	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		8.975	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		9.175	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		9.374	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		9.574	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		9.773	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		9.973	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		10.172	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		10.371	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		10.571	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		10.770	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		10.970	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		11.169	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		11.369	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		11.568	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		11.768	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		11.967	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		12.166	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		12.366	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		12.565	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		12.765	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		12.964	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		13.164	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		13.363	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		13.563	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		13.762	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		13.962	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		14.161	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		14.360	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		14.560	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		14.759	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		14.959	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		15.158	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		15.358	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		15.557	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		15.757	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		15.956	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		16.155	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		16.355	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		16.554	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		16.754	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		16.953	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		17.153	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
66		17.352	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		17.552	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		17.751	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		17.951	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		18.150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		18.349	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		18.549	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		18.748	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		18.948	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		19.147	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		19.347	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		19.546	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		19.746	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		19.945	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		20.145	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		20.344	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		20.543	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		20.743	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		20.942	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		21.142	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		21.341	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		21.541	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		21.740	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		21.940	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		22.139	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		22.338	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		22.538	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		22.737	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		22.937	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		23.136	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		23.336	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		23.535	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		23.735	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		23.934	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		24.134	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		24.333	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		24.532	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		24.732	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		24.931	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		25.131	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		25.330	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		25.530	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		25.729	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		25.929	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		26.128	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		26.327	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		26.527	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		26.726	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		26.926	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		27.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		27.325	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		27.524	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		27.724	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		27.923	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		28.123	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		28.322	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		28.521	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		28.721	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		28.920	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		29.120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		29.319	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		29.519	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		29.718	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		29.918	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		30.117	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		30.316	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		30.516	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		30.715	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		30.915	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		31.114	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		31.314	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		31.513	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		31.713	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		31.912	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		32.112	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		32.311	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		32.510	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		32.710	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		32.909	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		33.109	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		33.308	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		33.508	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		33.707	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		33.907	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		34.106	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		34.305	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
66		34.505		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		34.704		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		34.904		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		35.103		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		35.303		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		35.502		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		35.702		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		35.901		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		36.101		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	61	36.300		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Extremos	32	0.000	p_x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
66	32	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	32	0.000	p_y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	32	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	32	0.000	p_z	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	32	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	32	0.000	m_x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	32	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	32	0.000	m_y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	32	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	32	0.000	m_z	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	32	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Total				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
66				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Media				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Qs	CC4 - Nieve								
67	61	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.198		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.395		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.593		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.790		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.988		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.186		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.383		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.581		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.778		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.976		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		2.174		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		2.371		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		2.569		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		2.766		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		2.964		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		3.162		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		3.359		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		3.557		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		3.754		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		3.952		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		4.150		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		4.347		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		4.545		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		4.742		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	59	4.940		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Extremos	61	0.000	p_x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
67	61	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	61	0.000	p_y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	61	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	61	0.000	p_z	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	61	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	61	0.000	m_x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	61	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	61	0.000	m_y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	61	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	61	0.000	m_z	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	61	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Total				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
67				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Media				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Qs	CC4 - Nieve								
69	47	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.198		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.395		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.593		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.790		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.988		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.186		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.383		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.581		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.778		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.976		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		2.174		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		2.371		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		2.569		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		2.766		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		2.964		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
69		3.162		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		3.359		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		3.557		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		3.754		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		3.952		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		4.150		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		4.347		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		4.545		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		4.742		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	32	4.940		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Extremos	47	0.000	p_x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
69	47	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000	p_y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000	p_z	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000	m_x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000	m_y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000	m_z	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	47	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Total				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
69				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Media				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Qs CC4 - Nieve									
	Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes									
27		0.000	p_x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
27		0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
27		0.000	p_y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
27		0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
27		0.000	p_z	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
27		0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
27		0.000	m_x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
27		0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
27		0.000	m_y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
27		0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
27		0.000	m_z	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
27		0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Qs CC4 - Nieve									
Total				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
máx./mín.				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Qs CC4 - Nieve									
	Suma de cargas y esfuerzos en apoyos									
				P_x [kN]	P_y [kN]	P_z [kN]				
Σ				0.00	0.00	0.00	Cargas			
Σ				0.00	0.00	0.00	Esfuerzos en apoyos			
	ELU SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10									
27	10	0.000	máx.	0.000	127.882	-75.796	2.057	0.000	0.000	
			mín.	0.000	127.882	-75.797	2.057	0.000	0.000	
		0.230	máx.	0.000	49.178	-48.496	-1.091	0.000	0.000	
			mín.	0.000	49.177	-48.496	-1.091	0.000	0.000	
		0.460	máx.	0.000	30.333	-54.373	-0.435	0.000	0.000	
			mín.	0.000	30.332	-54.374	-0.435	0.000	0.000	
	28	0.690	máx.	0.000	406.560	-209.085	5.643	0.000	0.000	
			mín.	0.000	406.557	-209.086	5.643	0.000	0.000	
Extremos	10	0.000	p_x	0.000	127.882	-75.796	2.057	0.000	0.000	CO1
27	10	0.000		0.000	127.882	-75.797	2.057	0.000	0.000	CO1
	28	0.690	p_y	0.000	406.560	-209.085	5.643	0.000	0.000	CO1
		0.460		0.000	30.332	-54.374	-0.435	0.000	0.000	CO2
		0.230	p_z	0.000	49.178	-48.496	-1.091	0.000	0.000	CO2
	28	0.690		0.000	406.557	-209.086	5.643	0.000	0.000	CO1
	28	0.690	m_x	0.000	406.560	-209.085	5.643	0.000	0.000	CO1
		0.230		0.000	49.177	-48.496	-1.091	0.000	0.000	CO1
	10	0.000	m_y	0.000	127.882	-75.796	2.057	0.000	0.000	CO1
	10	0.000		0.000	127.882	-75.797	2.057	0.000	0.000	CO1
	10	0.000	m_z	0.000	127.882	-75.796	2.057	0.000	0.000	CO1
	10	0.000		0.000	127.882	-75.797	2.057	0.000	0.000	CO1
Total				0.000	406.560	-48.496	5.643	0.000	0.000	
27				0.000	30.332	-209.086	-1.091	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	115.577	-81.770	0.775	0.000	0.000	
27			mín.	0.000	115.576	-81.770	0.775	0.000	0.000	
	ELU SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10									
28	28	0.000	máx.	0.000	406.560	-209.085	5.643	0.000	0.000	
			mín.	0.000	406.557	-209.086	5.643	0.000	0.000	
		0.200	máx.	0.000	409.204	-210.990	-2.986	0.000	0.000	
			mín.	0.000	409.203	-210.991	-2.986	0.000	0.000	
		0.400	máx.	0.000	281.887	-231.972	-1.341	0.000	0.000	
			mín.	0.000	281.886	-231.974	-1.341	0.000	0.000	
		0.600	máx.	0.000	259.134	-242.182	-0.608	0.000	0.000	
			mín.	0.000	259.131	-242.184	-0.608	0.000	0.000	

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid |e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
28	30	0.800	máx.	0.000	511.134	-339.065	3.345	0.000	0.000	
			mín.	0.000	511.130	-339.068	3.345	0.000	0.000	
Extremos	28	0.000	p_x	0.000	406.560	-209.085	5.643	0.000	0.000	CO1
28	28	0.000		0.000	406.557	-209.086	5.643	0.000	0.000	CO1
	30	0.800	p_y	0.000	511.134	-339.065	3.345	0.000	0.000	CO2
		0.600		0.000	259.131	-242.184	-0.908	0.000	0.000	CO1
	28	0.000	p_z	0.000	406.560	-209.085	5.643	0.000	0.000	CO2
	30	0.800		0.000	511.130	-339.068	3.345	0.000	0.000	CO1
	28	0.000	m_x	0.000	406.560	-209.085	5.643	0.000	0.000	CO1
		0.200		0.000	409.203	-210.991	-2.986	0.000	0.000	CO1
	28	0.000	m_y	0.000	406.560	-209.085	5.643	0.000	0.000	CO1
	28	0.000		0.000	406.557	-209.086	5.643	0.000	0.000	CO1
	28	0.000	m_z	0.000	406.560	-209.085	5.643	0.000	0.000	CO1
	28	0.000		0.000	406.557	-209.086	5.643	0.000	0.000	CO1
Total				0.000	511.134	-209.085	5.643	0.000	0.000	
28				0.000	259.131	-339.068	-2.986	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	352.217	-239.905	-0.110	0.000	0.000	
28			mín.	0.000	352.216	-239.907	-0.110	0.000	0.000	
	ELU	SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10								
35	36	0.000	máx.	0.000	-479.180	-286.350	-3.068	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-484.114	-287.127	-3.101	0.000	0.000	
		0.200	máx.	0.000	-263.815	-197.309	0.723	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-267.445	-197.799	0.712	0.000	0.000	
		0.400	máx.	0.000	-293.785	-183.319	1.431	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-297.878	-183.930	1.418	0.000	0.000	
		0.600	máx.	0.000	-429.487	-154.868	3.116	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-425.420	-155.608	3.096	0.000	0.000	
	34	0.800	máx.	0.000	-794.984	-360.175	-13.700	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-802.308	-362.851	-13.848	0.000	0.000	
Extremos	36	0.000	p_x	0.000	-479.180	-286.350	-3.068	0.000	0.000	CO1
35	36	0.000		0.000	-484.114	-287.127	-3.101	0.000	0.000	CO1
		0.200	p_y	0.000	-263.815	-197.309	0.723	0.000	0.000	CO1
	34	0.800		0.000	-802.308	-362.851	-13.848	0.000	0.000	CO2
		0.600	p_z	0.000	-429.487	-154.868	3.116	0.000	0.000	CO1
	34	0.800		0.000	-802.308	-362.851	-13.848	0.000	0.000	CO2
		0.600	m_x	0.000	-429.487	-154.868	3.116	0.000	0.000	CO2
	34	0.800		0.000	-802.308	-362.851	-13.848	0.000	0.000	CO2
	36	0.000	m_y	0.000	-479.180	-286.350	-3.068	0.000	0.000	CO1
	36	0.000		0.000	-484.114	-287.127	-3.101	0.000	0.000	CO1
	36	0.000	m_z	0.000	-479.180	-286.350	-3.068	0.000	0.000	CO1
	36	0.000		0.000	-484.114	-287.127	-3.101	0.000	0.000	CO1
Total				0.000	-263.815	-154.868	3.116	0.000	0.000	
35				0.000	-802.308	-362.851	-13.848	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	-403.792	-213.439	-0.790	0.000	0.000	
35			mín.	0.000	-406.488	-214.331	-0.801	0.000	0.000	
	ELU	SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10								
52	47	0.000	máx.	0.000	-99.690	-379.354	-0.391	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-99.690	-379.386	-0.391	0.000	0.000	
		0.206	máx.	0.000	-69.167	-382.881	-0.558	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-69.196	-382.893	-0.558	0.000	0.000	
		0.412	máx.	0.000	-44.730	-385.730	-0.591	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-44.759	-385.731	-0.591	0.000	0.000	
		0.618	máx.	0.000	-16.899	-387.749	-0.634	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-16.927	-387.760	-0.634	0.000	0.000	
		0.824	máx.	0.000	15.382	-388.897	-0.691	0.000	0.000	
			mín.	0.000	15.356	-388.906	-0.691	0.000	0.000	
		1.030	máx.	0.000	53.711	-389.070	-0.768	0.000	0.000	
			mín.	0.000	53.686	-389.079	-0.768	0.000	0.000	
		1.236	máx.	0.000	100.857	-388.170	-0.879	0.000	0.000	
			mín.	0.000	100.834	-388.178	-0.879	0.000	0.000	
		1.442	máx.	0.000	160.836	-385.991	-1.054	0.000	0.000	
			mín.	0.000	160.846	-385.998	-1.054	0.000	0.000	
		1.648	máx.	0.000	243.442	-383.308	-1.362	0.000	0.000	
			mín.	0.000	243.425	-383.314	-1.362	0.000	0.000	
		1.854	máx.	0.000	384.086	-370.362	-2.452	0.000	0.000	
			mín.	0.000	384.074	-370.366	-2.452	0.000	0.000	
	30	2.060	máx.	0.000	511.134	-339.065	3.345	0.000	0.000	
			mín.	0.000	511.130	-339.068	3.345	0.000	0.000	
Extremos	47	0.000	p_x	0.000	-99.690	-379.354	-0.391	0.000	0.000	CO1
52	47	0.000		0.000	-99.690	-379.386	-0.391	0.000	0.000	CO1
	30	2.060	p_y	0.000	511.134	-339.065	3.345	0.000	0.000	CO2
	47	0.000		0.000	-99.690	-379.386	-0.391	0.000	0.000	CO1
	30	2.060	p_z	0.000	511.134	-339.065	3.345	0.000	0.000	CO2
		1.030		0.000	53.686	-389.079	-0.768	0.000	0.000	CO1
	30	2.060	m_x	0.000	511.134	-339.065	3.345	0.000	0.000	CO2
		1.854		0.000	384.074	-370.366	-2.452	0.000	0.000	CO2
	47	0.000	m_y	0.000	-99.690	-379.354	-0.391	0.000	0.000	CO1
	47	0.000		0.000	-99.690	-379.386	-0.391	0.000	0.000	CO1
	47	0.000	m_z	0.000	-99.690	-379.354	-0.391	0.000	0.000	CO1
	47	0.000		0.000	-99.690	-379.386	-0.391	0.000	0.000	CO1
Total				0.000	511.134	-339.065	3.345	0.000	0.000	
52				0.000	-99.690	-389.079	-2.452	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	103.758	-382.136	-0.751	0.000	0.000	
52			mín.	0.000	103.736	-382.144	-0.751	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
	ELU	SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10								
65	59	0.000	máx.	0.000	71.108	-344.780	0.425	0.000	0.000	
			mín.	0.000	66.814	-345.399	0.412	0.000	0.000	
		0.206	máx.	0.000	49.057	-346.285	0.566	0.000	0.000	
			mín.	0.000	47.306	-346.799	0.548	0.000	0.000	
		0.412	máx.	0.000	24.194	-346.990	0.599	0.000	0.000	
			mín.	0.000	23.168	-347.465	0.581	0.000	0.000	
		0.618	máx.	0.000	-3.842	-346.791	0.642	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-4.148	-347.119	0.622	0.000	0.000	
		0.824	máx.	0.000	-35.521	-345.903	0.697	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-35.987	-345.862	0.676	0.000	0.000	
		1.030	máx.	0.000	-72.362	-343.321	0.771	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-73.653	-343.533	0.749	0.000	0.000	
		1.236	máx.	0.000	-116.934	-339.828	0.877	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-119.103	-340.022	0.854	0.000	0.000	
		1.442	máx.	0.000	-173.308	-334.913	1.042	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-176.406	-335.126	1.017	0.000	0.000	
		1.648	máx.	0.000	-249.402	-329.215	1.326	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-253.496	-329.504	1.301	0.000	0.000	
		1.854	máx.	0.000	-375.918	-314.420	2.291	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-381.119	-314.844	2.264	0.000	0.000	
	36	2.060	máx.	0.000	-479.180	-286.350	-3.068	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-484.114	-287.127	-3.101	0.000	0.000	
Extremos	59	0.000	p_x	0.000	71.108	-344.780	0.425	0.000	0.000	CO1
65	59	0.000		0.000	66.814	-345.399	0.412	0.000	0.000	CO1
	59	0.000	p_y	0.000	71.108	-344.780	0.425	0.000	0.000	CO2
	36	2.060		0.000	-484.114	-287.127	-3.101	0.000	0.000	CO2
	36	2.060	p_z	0.000	-479.180	-286.350	-3.068	0.000	0.000	CO1
		0.412		0.000	23.168	-347.465	0.581	0.000	0.000	CO2
		1.854	m_x	0.000	-375.918	-314.420	2.291	0.000	0.000	CO2
	36	2.060		0.000	-484.114	-287.127	-3.101	0.000	0.000	CO2
	59	0.000	m_y	0.000	71.108	-344.780	0.425	0.000	0.000	CO1
	59	0.000		0.000	66.814	-345.399	0.412	0.000	0.000	CO1
	59	0.000	m_z	0.000	71.108	-344.780	0.425	0.000	0.000	CO1
	59	0.000		0.000	66.814	-345.399	0.412	0.000	0.000	CO1
Total				0.000	71.108	-286.350	2.291	0.000	0.000	
65				0.000	-484.114	-347.465	-3.101	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	-116.224	-336.293	0.747	0.000	0.000	
65			mín.	0.000	-117.886	-336.848	0.728	0.000	0.000	
	ELU	SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10								
66	32	0.000	máx.	0.000	-57.771	-66.798	-0.303	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-57.773	-66.801	-0.383	0.000	0.000	
		0.199	máx.	0.000	-74.434	-198.828	-0.977	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-74.457	-198.836	-0.977	0.000	0.000	
		0.399	máx.	0.000	-89.653	-286.996	-0.600	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-89.657	-287.007	-0.600	0.000	0.000	
		0.598	máx.	0.000	-101.473	-350.435	-0.484	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-101.479	-350.449	-0.484	0.000	0.000	
		0.798	máx.	0.000	-108.956	-403.226	-0.413	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-108.961	-403.242	-0.413	0.000	0.000	
		0.997	máx.	0.000	-113.893	-449.028	-0.365	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-113.900	-449.048	-0.365	0.000	0.000	
		1.197	máx.	0.000	-116.996	-489.825	-0.328	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-117.003	-489.848	-0.328	0.000	0.000	
		1.396	máx.	0.000	-118.718	-526.755	-0.299	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-118.726	-526.778	-0.299	0.000	0.000	
		1.596	máx.	0.000	-119.354	-560.560	-0.276	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-119.363	-560.584	-0.276	0.000	0.000	
		1.795	máx.	0.000	-119.110	-591.747	-0.256	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-119.119	-591.774	-0.256	0.000	0.000	
		1.995	máx.	0.000	-118.137	-620.685	-0.239	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-118.146	-620.714	-0.239	0.000	0.000	
		2.194	máx.	0.000	-116.549	-647.649	-0.224	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-116.558	-647.679	-0.224	0.000	0.000	
		2.393	máx.	0.000	-114.435	-672.847	-0.211	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-114.444	-672.879	-0.211	0.000	0.000	
		2.593	máx.	0.000	-111.868	-696.645	-0.198	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-111.877	-696.679	-0.198	0.000	0.000	
		2.792	máx.	0.000	-108.908	-718.575	-0.187	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-108.917	-718.610	-0.187	0.000	0.000	
		2.992	máx.	0.000	-105.605	-739.343	-0.177	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-105.614	-739.380	-0.177	0.000	0.000	
		3.191	máx.	0.000	-102.004	-758.836	-0.167	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-102.012	-758.875	-0.167	0.000	0.000	
		3.391	máx.	0.000	-98.142	-777.128	-0.158	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-98.150	-777.168	-0.158	0.000	0.000	
		3.590	máx.	0.000	-94.053	-794.279	-0.150	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-94.060	-794.321	-0.150	0.000	0.000	
		3.790	máx.	0.000	-89.768	-810.344	-0.141	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-89.775	-810.387	-0.141	0.000	0.000	
		3.989	máx.	0.000	-85.315	-825.367	-0.134	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-85.320	-825.412	-0.134	0.000	0.000	
		4.188	máx.	0.000	-80.717	-839.388	-0.126	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-80.722	-839.435	-0.126	0.000	0.000	
		4.388	máx.	0.000	-76.000	-852.446	-0.119	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
66		4.388	mín.	0.000	-76.003	-852.493	-0.120	0.000	0.000	
		4.587	máx.	0.000	-71.182	-864.571	-0.113	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-71.184	-864.619	-0.113	0.000	0.000	
		4.787	máx.	0.000	-66.284	-875.791	-0.106	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-66.285	-875.840	-0.106	0.000	0.000	
		4.986	máx.	0.000	-61.321	-886.135	-0.100	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-61.323	-886.185	-0.100	0.000	0.000	
		5.186	máx.	0.000	-56.311	-895.628	-0.094	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-56.315	-895.678	-0.094	0.000	0.000	
		5.385	máx.	0.000	-51.267	-904.292	-0.089	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-51.273	-904.343	-0.089	0.000	0.000	
		5.585	máx.	0.000	-46.202	-912.149	-0.083	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-46.211	-912.200	-0.083	0.000	0.000	
		5.784	máx.	0.000	-41.128	-919.219	-0.077	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-41.140	-919.270	-0.078	0.000	0.000	
		5.984	máx.	0.000	-36.054	-925.521	-0.072	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-36.069	-925.572	-0.072	0.000	0.000	
		6.183	máx.	0.000	-30.990	-931.072	-0.067	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-31.008	-931.123	-0.067	0.000	0.000	
		6.382	máx.	0.000	-25.942	-935.888	-0.061	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-25.964	-935.937	-0.061	0.000	0.000	
		6.582	máx.	0.000	-20.918	-939.982	-0.056	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-20.943	-940.030	-0.056	0.000	0.000	
		6.781	máx.	0.000	-15.922	-943.367	-0.050	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-15.952	-943.413	-0.050	0.000	0.000	
		6.981	máx.	0.000	-10.960	-946.052	-0.044	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-10.994	-946.097	-0.045	0.000	0.000	
		7.180	máx.	0.000	-6.035	-948.048	-0.038	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-6.074	-948.090	-0.038	0.000	0.000	
		7.380	máx.	0.000	-1.153	-949.360	-0.032	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-1.196	-949.399	-0.032	0.000	0.000	
		7.579	máx.	0.000	3.683	-949.993	-0.025	0.000	0.000	
			mín.	0.000	3.634	-950.028	-0.025	0.000	0.000	
		7.779	máx.	0.000	8.467	-949.950	-0.018	0.000	0.000	
			mín.	0.000	8.413	-949.981	-0.018	0.000	0.000	
		7.978	máx.	0.000	13.194	-949.232	-0.011	0.000	0.000	
			mín.	0.000	13.135	-949.258	-0.011	0.000	0.000	
		8.177	máx.	0.000	17.856	-947.838	-0.002	0.000	0.000	
			mín.	0.000	17.790	-947.860	-0.002	0.000	0.000	
		8.377	máx.	0.000	22.442	-945.789	0.007	0.000	0.000	
			mín.	0.000	22.371	-945.786	0.006	0.000	0.000	
		8.576	máx.	0.000	26.941	-943.024	0.016	0.000	0.000	
			mín.	0.000	26.863	-943.034	0.016	0.000	0.000	
		8.776	máx.	0.000	31.337	-939.601	0.026	0.000	0.000	
			mín.	0.000	31.253	-939.605	0.026	0.000	0.000	
		8.975	máx.	0.000	35.613	-935.500	0.037	0.000	0.000	
			mín.	0.000	35.522	-935.504	0.037	0.000	0.000	
		9.175	máx.	0.000	39.745	-930.726	0.048	0.000	0.000	
			mín.	0.000	39.647	-930.737	0.048	0.000	0.000	
		9.374	máx.	0.000	43.708	-925.290	0.060	0.000	0.000	
			mín.	0.000	43.604	-925.310	0.060	0.000	0.000	
		9.574	máx.	0.000	47.475	-919.269	0.072	0.000	0.000	
			mín.	0.000	47.364	-919.238	0.072	0.000	0.000	
		9.773	máx.	0.000	51.014	-912.505	0.084	0.000	0.000	
			mín.	0.000	50.896	-912.543	0.084	0.000	0.000	
		9.973	máx.	0.000	54.294	-905.210	0.096	0.000	0.000	
			mín.	0.000	54.168	-905.257	0.096	0.000	0.000	
		10.172	máx.	0.000	57.281	-897.361	0.107	0.000	0.000	
			mín.	0.000	57.148	-897.418	0.107	0.000	0.000	
		10.371	máx.	0.000	59.944	-889.010	0.118	0.000	0.000	
			mín.	0.000	59.804	-889.077	0.118	0.000	0.000	
		10.571	máx.	0.000	62.253	-880.215	0.127	0.000	0.000	
			mín.	0.000	62.106	-880.293	0.127	0.000	0.000	
		10.770	máx.	0.000	64.184	-871.043	0.135	0.000	0.000	
			mín.	0.000	64.029	-871.131	0.135	0.000	0.000	
		10.970	máx.	0.000	65.715	-861.570	0.141	0.000	0.000	
			mín.	0.000	65.553	-861.669	0.141	0.000	0.000	
		11.169	máx.	0.000	66.833	-851.877	0.146	0.000	0.000	
			mín.	0.000	66.663	-851.987	0.146	0.000	0.000	
		11.369	máx.	0.000	67.532	-842.051	0.148	0.000	0.000	
			mín.	0.000	67.354	-842.172	0.148	0.000	0.000	
		11.568	máx.	0.000	67.815	-832.180	0.149	0.000	0.000	
			mín.	0.000	67.628	-832.312	0.149	0.000	0.000	
		11.768	máx.	0.000	67.692	-822.350	0.147	0.000	0.000	
			mín.	0.000	67.496	-822.493	0.147	0.000	0.000	
		11.967	máx.	0.000	67.183	-812.648	0.144	0.000	0.000	
			mín.	0.000	66.978	-812.800	0.144	0.000	0.000	
		12.166	máx.	0.000	66.316	-803.145	0.139	0.000	0.000	
			mín.	0.000	66.102	-803.310	0.139	0.000	0.000	
		12.366	máx.	0.000	65.126	-793.915	0.132	0.000	0.000	
			mín.	0.000	64.901	-794.092	0.132	0.000	0.000	
		12.565	máx.	0.000	63.653	-785.016	0.125	0.000	0.000	
			mín.	0.000	63.417	-785.264	0.125	0.000	0.000	
		12.765	máx.	0.000	61.942	-776.494	0.117	0.000	0.000	
			mín.	0.000	61.694	-776.693	0.117	0.000	0.000	
		12.964	máx.	0.000	60.037	-768.381	0.108	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
66		12.964	mín.	0.000	59.777	-768.593	0.108	0.000	0.000	
		13.164	máx.	0.000	57.886	-760.700	0.099	0.000	0.000	
			mín.	0.000	57.713	-760.923	0.099	0.000	0.000	
		13.363	máx.	0.000	55.832	-753.455	0.091	0.000	0.000	
			mín.	0.000	55.545	-753.802	0.091	0.000	0.000	
		13.563	máx.	0.000	53.616	-746.645	0.083	0.000	0.000	
			mín.	0.000	53.314	-746.895	0.083	0.000	0.000	
		13.762	máx.	0.000	51.373	-740.254	0.077	0.000	0.000	
			mín.	0.000	51.055	-740.518	0.077	0.000	0.000	
		13.962	máx.	0.000	49.130	-734.251	0.071	0.000	0.000	
			mín.	0.000	48.796	-734.539	0.071	0.000	0.000	
		14.161	máx.	0.000	46.910	-728.638	0.066	0.000	0.000	
			mín.	0.000	46.560	-728.930	0.066	0.000	0.000	
		14.360	máx.	0.000	44.727	-723.355	0.062	0.000	0.000	
			mín.	0.000	44.359	-723.662	0.062	0.000	0.000	
		14.560	máx.	0.000	42.588	-718.380	0.059	0.000	0.000	
			mín.	0.000	42.201	-718.703	0.059	0.000	0.000	
		14.759	máx.	0.000	40.494	-713.684	0.057	0.000	0.000	
			mín.	0.000	40.087	-714.023	0.057	0.000	0.000	
		14.959	máx.	0.000	38.440	-709.241	0.055	0.000	0.000	
			mín.	0.000	38.012	-709.595	0.055	0.000	0.000	
		15.158	máx.	0.000	36.416	-705.028	0.054	0.000	0.000	
			mín.	0.000	35.966	-705.399	0.054	0.000	0.000	
		15.358	máx.	0.000	34.412	-701.031	0.053	0.000	0.000	
			mín.	0.000	33.939	-701.419	0.053	0.000	0.000	
		15.557	máx.	0.000	32.414	-697.239	0.052	0.000	0.000	
			mín.	0.000	31.916	-697.644	0.052	0.000	0.000	
		15.757	máx.	0.000	30.408	-693.648	0.051	0.000	0.000	
			mín.	0.000	29.884	-694.071	0.051	0.000	0.000	
		15.956	máx.	0.000	28.382	-690.260	0.049	0.000	0.000	
			mín.	0.000	27.829	-690.703	0.049	0.000	0.000	
		16.155	máx.	0.000	26.325	-687.082	0.047	0.000	0.000	
			mín.	0.000	25.742	-687.544	0.047	0.000	0.000	
		16.355	máx.	0.000	24.228	-684.122	0.045	0.000	0.000	
			mín.	0.000	23.613	-684.605	0.045	0.000	0.000	
		16.554	máx.	0.000	22.096	-681.395	0.042	0.000	0.000	
			mín.	0.000	21.436	-681.899	0.042	0.000	0.000	
		16.754	máx.	0.000	19.897	-678.912	0.038	0.000	0.000	
			mín.	0.000	19.210	-679.440	0.038	0.000	0.000	
		16.953	máx.	0.000	17.660	-676.689	0.034	0.000	0.000	
			mín.	0.000	16.932	-677.242	0.034	0.000	0.000	
		17.153	máx.	0.000	15.379	-674.738	0.030	0.000	0.000	
			mín.	0.000	14.607	-675.320	0.030	0.000	0.000	
		17.352	máx.	0.000	13.057	-673.073	0.025	0.000	0.000	
			mín.	0.000	12.239	-673.685	0.025	0.000	0.000	
		17.552	máx.	0.000	10.703	-671.703	0.020	0.000	0.000	
			mín.	0.000	9.835	-672.349	0.020	0.000	0.000	
		17.751	máx.	0.000	8.324	-670.037	0.015	0.000	0.000	
			mín.	0.000	7.402	-671.320	0.015	0.000	0.000	
		17.951	máx.	0.000	5.931	-669.881	0.010	0.000	0.000	
			mín.	0.000	4.952	-670.605	0.010	0.000	0.000	
		18.150	máx.	0.000	3.533	-669.437	0.005	0.000	0.000	
			mín.	0.000	2.492	-670.207	0.005	0.000	0.000	
		18.349	máx.	0.000	1.140	-669.305	0.000	0.000	0.000	
			mín.	0.000	0.033	-670.128	0.000	0.000	0.000	
		18.549	máx.	0.000	-1.237	-669.483	-0.005	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-2.414	-670.360	-0.006	0.000	0.000	
		18.748	máx.	0.000	-3.588	-669.964	-0.010	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-4.841	-670.905	-0.010	0.000	0.000	
		18.948	máx.	0.000	-5.909	-670.741	-0.015	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-7.241	-671.753	-0.015	0.000	0.000	
		19.147	máx.	0.000	-8.189	-671.805	-0.019	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-9.606	-672.895	-0.019	0.000	0.000	
		19.347	máx.	0.000	-10.424	-673.141	-0.023	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-11.931	-674.319	-0.023	0.000	0.000	
		19.546	máx.	0.000	-12.611	-674.739	-0.026	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-14.215	-676.013	-0.027	0.000	0.000	
		19.746	máx.	0.000	-14.751	-676.584	-0.029	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-16.457	-677.966	-0.030	0.000	0.000	
		19.945	máx.	0.000	-16.845	-678.663	-0.032	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-18.660	-680.164	-0.033	0.000	0.000	
		20.145	máx.	0.000	-18.898	-680.964	-0.034	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-20.828	-682.598	-0.035	0.000	0.000	
		20.344	máx.	0.000	-20.918	-683.478	-0.036	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-22.970	-685.258	-0.037	0.000	0.000	
		20.543	máx.	0.000	-22.915	-686.194	-0.037	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-25.096	-688.138	-0.038	0.000	0.000	
		20.743	máx.	0.000	-24.900	-689.115	-0.038	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-27.216	-691.239	-0.040	0.000	0.000	
		20.942	máx.	0.000	-26.886	-692.240	-0.039	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-29.344	-694.563	-0.041	0.000	0.000	
		21.142	máx.	0.000	-28.885	-695.576	-0.041	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-31.492	-698.119	-0.043	0.000	0.000	
		21.341	máx.	0.000	-30.909	-699.138	-0.042	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-33.672	-701.923	-0.044	0.000	0.000	
		21.541	máx.	0.000	-32.967	-702.942	-0.045	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
66		21.541	mín.	0.000	-35.892	-705.994	-0.047	0.000	0.000	
		21.740	máx.	0.000	-35.056	-707.011	-0.047	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-38.158	-710.356	-0.050	0.000	0.000	
		21.940	máx.	0.000	-37.206	-711.373	-0.051	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-40.472	-715.038	-0.054	0.000	0.000	
		22.139	máx.	0.000	-39.386	-716.055	-0.056	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-42.827	-720.071	-0.059	0.000	0.000	
		22.338	máx.	0.000	-41.696	-721.087	-0.061	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-45.212	-725.483	-0.065	0.000	0.000	
		22.538	máx.	0.000	-43.817	-726.495	-0.068	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-47.611	-731.904	-0.072	0.000	0.000	
		22.737	máx.	0.000	-46.026	-732.902	-0.075	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-49.996	-737.558	-0.079	0.000	0.000	
		22.937	máx.	0.000	-48.196	-738.527	-0.083	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-52.338	-744.261	-0.088	0.000	0.000	
		23.136	máx.	0.000	-50.290	-745.177	-0.091	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-54.600	-751.625	-0.097	0.000	0.000	
		23.336	máx.	0.000	-52.271	-752.252	-0.100	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-56.739	-759.046	-0.106	0.000	0.000	
		23.535	máx.	0.000	-54.096	-759.741	-0.109	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-58.713	-767.312	-0.115	0.000	0.000	
		23.735	máx.	0.000	-55.723	-767.819	-0.117	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-60.474	-775.600	-0.123	0.000	0.000	
		23.934	máx.	0.000	-57.109	-775.951	-0.124	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-61.979	-784.470	-0.131	0.000	0.000	
		24.134	máx.	0.000	-58.214	-784.391	-0.131	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-63.184	-793.673	-0.138	0.000	0.000	
		24.333	máx.	0.000	-59.002	-793.180	-0.136	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-64.051	-803.149	-0.143	0.000	0.000	
		24.532	máx.	0.000	-59.441	-802.151	-0.139	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-64.545	-812.826	-0.147	0.000	0.000	
		24.732	máx.	0.000	-59.507	-811.229	-0.141	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-64.641	-822.625	-0.149	0.000	0.000	
		24.931	máx.	0.000	-59.184	-820.336	-0.141	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-64.319	-832.483	-0.148	0.000	0.000	
		25.131	máx.	0.000	-58.461	-829.388	-0.139	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-63.569	-842.252	-0.146	0.000	0.000	
		25.330	máx.	0.000	-57.338	-838.304	-0.135	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-62.387	-851.963	-0.142	0.000	0.000	
		25.530	máx.	0.000	-55.821	-847.001	-0.130	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-60.779	-861.330	-0.136	0.000	0.000	
		25.729	máx.	0.000	-53.922	-855.402	-0.123	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-58.757	-870.648	-0.129	0.000	0.000	
		25.929	máx.	0.000	-51.661	-863.438	-0.114	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-56.340	-879.184	-0.120	0.000	0.000	
		26.128	máx.	0.000	-49.062	-871.042	-0.105	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-53.552	-887.465	-0.110	0.000	0.000	
		26.327	máx.	0.000	-46.152	-878.160	-0.099	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-59.421	-895.229	-0.099	0.000	0.000	
		26.527	máx.	0.000	-42.980	-884.743	-0.084	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-46.978	-902.422	-0.087	0.000	0.000	
		26.726	máx.	0.000	-39.518	-890.752	-0.073	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-43.254	-909.000	-0.075	0.000	0.000	
		26.926	máx.	0.000	-35.835	-896.157	-0.062	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-39.283	-914.928	-0.062	0.000	0.000	
		27.125	máx.	0.000	-32.001	-900.933	-0.050	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-35.096	-920.177	-0.051	0.000	0.000	
		27.325	máx.	0.000	-27.984	-905.065	-0.038	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-30.724	-924.725	-0.041	0.000	0.000	
		27.524	máx.	0.000	-23.828	-908.540	-0.026	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-26.193	-928.559	-0.030	0.000	0.000	
		27.724	máx.	0.000	-19.557	-911.353	-0.015	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-21.531	-931.668	-0.020	0.000	0.000	
		27.923	máx.	0.000	-15.190	-913.499	-0.004	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-16.760	-934.046	-0.011	0.000	0.000	
		28.123	máx.	0.000	-10.744	-914.977	0.006	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-11.900	-935.692	-0.002	0.000	0.000	
		28.322	máx.	0.000	-6.233	-915.780	0.016	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-6.971	-936.602	0.006	0.000	0.000	
		28.521	máx.	0.000	-1.670	-915.933	0.025	0.000	0.000	
			mín.	0.000	+1.987	-936.780	0.014	0.000	0.000	
		28.721	máx.	0.000	3.037	-915.413	0.034	0.000	0.000	
			mín.	0.000	2.934	-936.224	0.022	0.000	0.000	
		28.920	máx.	0.000	6.087	-914.227	0.043	0.000	0.000	
			mín.	0.000	7.571	-934.938	0.029	0.000	0.000	
		29.120	máx.	0.000	13.154	-912.376	0.051	0.000	0.000	
			mín.	0.000	12.234	-932.922	0.035	0.000	0.000	
		29.319	máx.	0.000	18.225	-909.859	0.058	0.000	0.000	
			mín.	0.000	16.913	-930.177	0.042	0.000	0.000	
		29.519	máx.	0.000	23.292	-906.573	0.065	0.000	0.000	
			mín.	0.000	21.604	-926.703	0.048	0.000	0.000	
		29.718	máx.	0.000	28.345	-902.614	0.072	0.000	0.000	
			mín.	0.000	26.300	-922.502	0.054	0.000	0.000	
		29.918	máx.	0.000	33.374	-898.279	0.078	0.000	0.000	
			mín.	0.000	30.994	-917.570	0.059	0.000	0.000	
		30.117	máx.	0.000	36.371	-893.059	0.085	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
66		30.117	mín.	0.000	35.679	-911.907	0.065	0.000	0.000	
		30.316	máx.	0.000	40.327	-887.149	0.069	0.000	0.000	
			mín.	0.000	40.349	-905.909	0.070	0.000	0.000	
		30.516	máx.	0.000	45.232	-880.540	0.096	0.000	0.000	
			mín.	0.000	44.997	-898.373	0.075	0.000	0.000	
		30.715	máx.	0.000	50.078	-873.220	0.102	0.000	0.000	
			mín.	0.000	49.614	-890.493	0.081	0.000	0.000	
		30.915	máx.	0.000	57.856	-865.180	0.107	0.000	0.000	
			mín.	0.000	54.191	-881.883	0.086	0.000	0.000	
		31.114	máx.	0.000	62.554	-856.405	0.112	0.000	0.000	
			mín.	0.000	58.721	-872.475	0.091	0.000	0.000	
		31.314	máx.	0.000	67.163	-846.880	0.117	0.000	0.000	
			mín.	0.000	63.193	-862.318	0.096	0.000	0.000	
		31.513	máx.	0.000	71.674	-836.589	0.122	0.000	0.000	
			mín.	0.000	67.595	-851.382	0.102	0.000	0.000	
		31.713	máx.	0.000	76.073	-825.513	0.127	0.000	0.000	
			mín.	0.000	71.917	-839.651	0.107	0.000	0.000	
		31.912	máx.	0.000	80.349	-813.630	0.132	0.000	0.000	
			mín.	0.000	76.145	-827.108	0.113	0.000	0.000	
		32.112	máx.	0.000	84.489	-800.914	0.138	0.000	0.000	
			mín.	0.000	80.206	-813.734	0.119	0.000	0.000	
		32.311	máx.	0.000	88.479	-787.339	0.143	0.000	0.000	
			mín.	0.000	84.263	-799.502	0.125	0.000	0.000	
		32.510	máx.	0.000	92.303	-772.871	0.149	0.000	0.000	
			mín.	0.000	88.119	-784.386	0.131	0.000	0.000	
		32.710	máx.	0.000	95.943	-757.473	0.155	0.000	0.000	
			mín.	0.000	91.817	-768.349	0.138	0.000	0.000	
		32.909	máx.	0.000	99.380	-741.101	0.161	0.000	0.000	
			mín.	0.000	95.334	-751.352	0.145	0.000	0.000	
		33.109	máx.	0.000	102.591	-723.703	0.168	0.000	0.000	
			mín.	0.000	98.646	-733.344	0.153	0.000	0.000	
		33.308	máx.	0.000	105.553	-705.217	0.176	0.000	0.000	
			mín.	0.000	101.728	-714.267	0.162	0.000	0.000	
		33.508	máx.	0.000	108.234	-685.571	0.184	0.000	0.000	
			mín.	0.000	104.547	-694.048	0.171	0.000	0.000	
		33.707	máx.	0.000	110.601	-664.670	0.193	0.000	0.000	
			mín.	0.000	107.007	-672.600	0.181	0.000	0.000	
		33.907	máx.	0.000	112.612	-642.424	0.203	0.000	0.000	
			mín.	0.000	109.246	-649.815	0.192	0.000	0.000	
		34.106	máx.	0.000	114.216	-618.882	0.214	0.000	0.000	
			mín.	0.000	111.031	-625.561	0.204	0.000	0.000	
		34.305	máx.	0.000	115.351	-593.284	0.228	0.000	0.000	
			mín.	0.000	112.057	-589.668	0.218	0.000	0.000	
		34.505	máx.	0.000	115.937	-566.017	0.243	0.000	0.000	
			mín.	0.000	113.144	-571.927	0.234	0.000	0.000	
		34.704	máx.	0.000	115.869	-536.807	0.261	0.000	0.000	
			mín.	0.000	113.286	-542.057	0.253	0.000	0.000	
		34.904	máx.	0.000	115.009	-504.685	0.283	0.000	0.000	
			mín.	0.000	112.644	-509.686	0.276	0.000	0.000	
		35.103	máx.	0.000	113.161	-469.748	0.310	0.000	0.000	
			mín.	0.000	111.023	-474.908	0.304	0.000	0.000	
		35.303	máx.	0.000	110.046	-431.063	0.345	0.000	0.000	
			mín.	0.000	108.143	-435.180	0.339	0.000	0.000	
		35.502	máx.	0.000	105.231	-387.508	0.393	0.000	0.000	
			mín.	0.000	103.570	-391.188	0.387	0.000	0.000	
		35.702	máx.	0.000	98.027	-337.149	0.463	0.000	0.000	
			mín.	0.000	96.623	-340.314	0.457	0.000	0.000	
		35.901	máx.	0.000	86.693	-276.418	0.577	0.000	0.000	
			mín.	0.000	85.573	-279.014	0.571	0.000	0.000	
		36.101	máx.	0.000	72.166	-181.685	0.947	0.000	0.000	
			mín.	0.000	71.342	-193.497	0.938	0.000	0.000	
	61	36.300	máx.	0.000	56.045	-64.437	0.360	0.000	0.000	
			mín.	0.000	55.428	-65.051	0.360	0.000	0.000	
Extremos	32	0.000	p_x	0.000	-57.771	-66.798	-0.363	0.000	0.000	CO1
66	32	0.000		0.000	-57.773	-66.801	-0.363	0.000	0.000	CO1
		34.505	p_y	0.000	115.937	-566.017	0.243	0.000	0.000	CO2
		1.596		0.000	-119.363	-960.584	-0.276	0.000	0.000	CO1
	61	36.300	p_z	0.000	56.045	-64.437	0.360	0.000	0.000	CO1
		7.579		0.000	3.634	-960.028	-0.025	0.000	0.000	CO1
		36.101	m_x	0.000	72.166	-191.685	0.947	0.000	0.000	CO2
		0.199		0.000	-74.457	-198.836	-0.977	0.000	0.000	CO1
	32	0.000	m_y	0.000	-57.771	-66.798	-0.363	0.000	0.000	CO1
	32	0.000		0.000	-57.773	-66.801	-0.363	0.000	0.000	CO1
	32	0.000	m_z	0.000	-57.771	-66.798	-0.363	0.000	0.000	CO1
	32	0.000		0.000	-57.773	-66.801	-0.363	0.000	0.000	CO1
Total				0.000	115.937	-64.437	0.947	0.000	0.000	
66				0.000	-119.363	-960.028	-0.977	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	2.094	-757.532	0.002	0.000	0.000	
66			mín.	0.000	1.670	-762.687	-0.001	0.000	0.000	
	ELU	SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10								
67	61	0.000	máx.	0.000	56.045	-64.437	0.360	0.000	0.000	
			mín.	0.000	55.428	-65.051	0.360	0.000	0.000	
		0.198	máx.	0.000	154.417	-84.905	-0.276	0.000	0.000	
			mín.	0.000	152.564	-85.707	-0.285	0.000	0.000	
		0.395	máx.	0.000	202.096	-112.967	0.063	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
67		0.395	mín.	0.000	199.391	-113.906	0.058	0.000	0.000	
		0.593	máx.	0.000	226.544	-137.788	0.162	0.000	0.000	
			mín.	0.000	223.240	-139.018	0.159	0.000	0.000	
		0.790	máx.	0.000	241.484	-156.548	0.220	0.000	0.000	
			mín.	0.000	237.884	-159.918	0.218	0.000	0.000	
		0.988	máx.	0.000	259.627	-176.890	0.259	0.000	0.000	
			mín.	0.000	246.212	-178.279	0.257	0.000	0.000	
		1.186	máx.	0.000	265.286	-193.204	0.285	0.000	0.000	
			mín.	0.000	259.704	-194.752	0.285	0.000	0.000	
		1.383	máx.	0.000	267.076	-208.143	0.306	0.000	0.000	
			mín.	0.000	262.225	-209.747	0.306	0.000	0.000	
		1.581	máx.	0.000	256.645	-221.882	0.323	0.000	0.000	
			mín.	0.000	251.456	-223.525	0.322	0.000	0.000	
		1.778	máx.	0.000	254.138	-234.598	0.337	0.000	0.000	
			mín.	0.000	248.062	-236.264	0.335	0.000	0.000	
		1.976	máx.	0.000	250.181	-246.416	0.349	0.000	0.000	
			mín.	0.000	244.702	-248.091	0.346	0.000	0.000	
		2.174	máx.	0.000	244.910	-257.427	0.359	0.000	0.000	
			mín.	0.000	239.392	-259.099	0.355	0.000	0.000	
		2.371	máx.	0.000	238.499	-267.899	0.369	0.000	0.000	
			mín.	0.000	232.825	-269.355	0.364	0.000	0.000	
		2.569	máx.	0.000	231.072	-277.282	0.377	0.000	0.000	
			mín.	0.000	225.484	-278.910	0.372	0.000	0.000	
		2.766	máx.	0.000	222.722	-286.213	0.385	0.000	0.000	
			mín.	0.000	217.162	-287.802	0.379	0.000	0.000	
		2.964	máx.	0.000	213.510	-294.521	0.393	0.000	0.000	
			mín.	0.000	208.020	-296.080	0.386	0.000	0.000	
		3.162	máx.	0.000	203.473	-302.224	0.401	0.000	0.000	
			mín.	0.000	198.097	-303.704	0.393	0.000	0.000	
		3.359	máx.	0.000	192.628	-309.337	0.409	0.000	0.000	
			mín.	0.000	187.409	-310.747	0.401	0.000	0.000	
		3.557	máx.	0.000	180.972	-315.865	0.418	0.000	0.000	
			mín.	0.000	175.952	-317.197	0.408	0.000	0.000	
		3.754	máx.	0.000	168.478	-321.812	0.427	0.000	0.000	
			mín.	0.000	163.704	-323.056	0.416	0.000	0.000	
		3.952	máx.	0.000	155.101	-327.173	0.436	0.000	0.000	
			mín.	0.000	150.618	-328.324	0.425	0.000	0.000	
		4.150	máx.	0.000	140.772	-331.942	0.447	0.000	0.000	
			mín.	0.000	136.626	-332.992	0.435	0.000	0.000	
		4.347	máx.	0.000	125.392	-336.105	0.459	0.000	0.000	
			mín.	0.000	121.635	-337.050	0.446	0.000	0.000	
		4.545	máx.	0.000	108.831	-339.644	0.473	0.000	0.000	
			mín.	0.000	105.508	-340.481	0.459	0.000	0.000	
		4.742	máx.	0.000	90.910	-342.527	0.489	0.000	0.000	
			mín.	0.000	88.073	-343.255	0.474	0.000	0.000	
	59	4.940	máx.	0.000	71.108	-344.780	0.425	0.000	0.000	
			mín.	0.000	68.814	-345.399	0.412	0.000	0.000	
Extremos	61	0.000	p_x	0.000	56.045	-64.437	0.360	0.000	0.000	CO1
67	61	0.000		0.000	55.428	-65.051	0.360	0.000	0.000	CO1
		1.383	p_y	0.000	257.076	-208.143	0.306	0.000	0.000	CO2
	61	0.000		0.000	55.428	-65.051	0.360	0.000	0.000	CO1
	61	0.000	p_z	0.000	56.045	-64.437	0.360	0.000	0.000	CO1
	59	4.940		0.000	68.814	-345.399	0.412	0.000	0.000	CO2
		4.742	m_y	0.000	90.910	-342.527	0.489	0.000	0.000	CO2
		0.198		0.000	152.584	-85.707	-0.285	0.000	0.000	CO2
	61	0.000	m_y	0.000	56.045	-64.437	0.360	0.000	0.000	CO1
	61	0.000		0.000	55.428	-65.051	0.360	0.000	0.000	CO1
	61	0.000	m_z	0.000	56.045	-64.437	0.360	0.000	0.000	CO1
	61	0.000		0.000	55.428	-65.051	0.360	0.000	0.000	CO1
Total				0.000	257.076	-64.437	0.489	0.000	0.000	
67				0.000	55.428	-345.399	-0.285	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	197.160	-251.582	0.330	0.000	0.000	
67			mín.	0.000	192.093	-252.899	0.325	0.000	0.000	
	ELU	SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10								
69	47	0.000	máx.	0.000	-99.690	-379.954	-0.391	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-99.690	-379.966	-0.391	0.000	0.000	
		0.198	máx.	0.000	-109.832	-375.184	-0.483	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-109.863	-375.198	-0.483	0.000	0.000	
		0.395	máx.	0.000	-127.090	-370.481	-0.468	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-127.120	-370.495	-0.468	0.000	0.000	
		0.593	máx.	0.000	-142.974	-365.185	-0.455	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-143.004	-365.199	-0.455	0.000	0.000	
		0.790	máx.	0.000	-157.682	-359.327	-0.444	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-157.712	-359.341	-0.444	0.000	0.000	
		0.988	máx.	0.000	-171.390	-352.922	-0.434	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-171.390	-352.936	-0.434	0.000	0.000	
		1.186	máx.	0.000	-184.114	-345.980	-0.425	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-184.143	-345.994	-0.425	0.000	0.000	
		1.383	máx.	0.000	-196.018	-338.509	-0.417	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-196.048	-338.523	-0.417	0.000	0.000	
		1.581	máx.	0.000	-207.126	-330.509	-0.409	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-207.154	-330.523	-0.409	0.000	0.000	
		1.778	máx.	0.000	-217.460	-321.977	-0.402	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-217.488	-321.991	-0.402	0.000	0.000	
		1.976	máx.	0.000	-227.025	-312.904	-0.394	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
69		1.976	mín.	0.000	-227.052	-312.918	-0.396	0.000	0.000	
		2.174	máx.	0.000	-235.804	-303.277	-0.387	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-235.830	-303.290	-0.387	0.000	0.000	
		2.371	máx.	0.000	-243.754	-293.074	-0.379	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-243.779	-293.086	-0.379	0.000	0.000	
		2.569	máx.	0.000	-259.009	-282.266	-0.371	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-259.033	-282.277	-0.371	0.000	0.000	
		2.766	máx.	0.000	-286.871	-270.814	-0.362	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-286.895	-270.825	-0.362	0.000	0.000	
		2.964	máx.	0.000	-261.806	-258.665	-0.352	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-261.829	-258.676	-0.352	0.000	0.000	
		3.162	máx.	0.000	-265.430	-245.752	-0.340	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-265.452	-245.762	-0.340	0.000	0.000	
		3.359	máx.	0.000	-267.493	-231.980	-0.326	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-267.513	-231.989	-0.326	0.000	0.000	
		3.557	máx.	0.000	-267.650	-217.220	-0.309	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-267.670	-217.229	-0.309	0.000	0.000	
		3.754	máx.	0.000	-265.414	-201.293	-0.287	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-265.433	-201.301	-0.287	0.000	0.000	
		3.952	máx.	0.000	-269.066	-183.931	-0.258	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-269.083	-183.938	-0.258	0.000	0.000	
		4.150	máx.	0.000	-259.481	-164.717	-0.217	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-259.497	-164.723	-0.217	0.000	0.000	
		4.347	máx.	0.000	-234.691	-142.992	-0.155	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-234.704	-142.998	-0.155	0.000	0.000	
		4.545	máx.	0.000	-209.046	-117.035	-0.050	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-209.057	-117.039	-0.050	0.000	0.000	
		4.742	máx.	0.000	-159.430	-88.006	0.304	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-159.437	-88.010	0.304	0.000	0.000	
	32	4.940 =	máx.	0.000	-57.771	-66.798	-0.363	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-57.773	-66.801	-0.363	0.000	0.000	
Extremos	47	0.000 =	p_x	0.000	-99.690	-379.354	-0.391	0.000	0.000	CO1
69	47	0.000 =		0.000	-99.690	-379.366	-0.391	0.000	0.000	CO1
	32	4.940 =	p_y	0.000	-57.771	-66.798	-0.363	0.000	0.000	CO2
		3.557		0.000	-267.670	-217.229	-0.309	0.000	0.000	CO1
	32	4.940 =	p_z	0.000	-57.771	-66.798	-0.363	0.000	0.000	CO2
	47	0.000 =		0.000	-99.690	-379.366	-0.391	0.000	0.000	CO1
		4.742	m_x	0.000	-159.430	-88.006	0.304	0.000	0.000	CO1
		0.198		0.000	-109.663	-375.196	-0.483	0.000	0.000	CO2
	47	0.000 =	m_y	0.000	-99.690	-379.354	-0.391	0.000	0.000	CO1
	47	0.000 =		0.000	-99.690	-379.366	-0.391	0.000	0.000	CO1
	47	0.000 =	m_z	0.000	-99.690	-379.354	-0.391	0.000	0.000	CO1
	47	0.000 =		0.000	-99.690	-379.366	-0.391	0.000	0.000	CO1
Total				0.000	-57.771	-66.798	0.304	0.000	0.000	
69				0.000	-267.670	-379.366	-0.483	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	-209.746	-267.883	-0.328	0.000	0.000	
69			mín.	0.000	-209.769	-267.894	-0.328	0.000	0.000	
	ELU	SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10								
	Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes									
27		0.000 =	p_x	0.000	127.882	-75.796	2.057	0.000	0.000	CO1
27		0.000 =		0.000	127.882	-75.797	2.057	0.000	0.000	CO1
28		0.800 =	p_y	0.000	511.134	-339.065	3.345	0.000	0.000	CO2
35		0.800 =		0.000	-802.308	-352.851	-13.848	0.000	0.000	CO2
27		0.230 l_a	p_z	0.000	49.178	-48.496	-1.091	0.000	0.000	CO2
66		7.579		0.000	3.634	-960.028	-0.025	0.000	0.000	CO1
27		0.690 =	m_x	0.000	406.580	-209.065	5.643	0.000	0.000	CO1
35		0.800 =		0.000	-802.308	-352.851	-13.848	0.000	0.000	CO2
27		0.000 =	m_y	0.000	127.882	-75.796	2.057	0.000	0.000	CO1
27		0.000 =		0.000	127.882	-75.797	2.057	0.000	0.000	CO1
27		0.000 =	m_z	0.000	127.882	-75.796	2.057	0.000	0.000	CO1
27		0.000 =		0.000	127.882	-75.797	2.057	0.000	0.000	CO1
	ELU	SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10								
Total				0.000	511.134	-48.496	5.643	0.000	0.000	
máx./mín.				0.000	-802.308	-960.028	-13.848	0.000	0.000	
	S Ch	SP2 - ELS - Característica								
27	10	0.000 =	máx.	0.000	94.750	-56.089	1.524	0.000	0.000	
			mín.	0.000	94.749	-56.089	1.524	0.000	0.000	
		0.230 l_a	máx.	0.000	36.421	-35.905	-0.808	0.000	0.000	
			mín.	0.000	36.420	-35.905	-0.808	0.000	0.000	
		0.460 l_a	máx.	0.000	22.464	-40.272	-0.322	0.000	0.000	
			mín.	0.000	22.464	-40.272	-0.322	0.000	0.000	
	28	0.690 =	máx.	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	
			mín.	0.000	301.195	-154.792	4.180	0.000	0.000	
Extremos	10	0.000 =	p_x	0.000	94.750	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO6
27	10	0.000 =		0.000	94.749	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO6
	28	0.690 =	p_y	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO6
		0.460 l_a		0.000	22.464	-40.272	-0.322	0.000	0.000	CO7
		0.230 l_a	p_z	0.000	36.421	-35.905	-0.808	0.000	0.000	CO7
	28	0.690 =		0.000	301.195	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO6
	28	0.690 =	m_x	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO6
		0.230 l_a		0.000	36.420	-35.905	-0.808	0.000	0.000	CO6
	10	0.000 =	m_y	0.000	94.750	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO6
	10	0.000 =		0.000	94.749	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO6

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
27	10	0.000	m_x	0.000	94.750	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO6
	10	0.000		0.000	94.749	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO6
Total				0.000	301.197	-35.905	4.180	0.000	0.000	
27				0.000	22.464	-154.792	-0.809	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	85.819	-60.539	0.574	0.000	0.000	
27			mín.	0.000	85.819	-60.539	0.574	0.000	0.000	
	S Ch	SP2 - ELS - Característica								
28	28	0.000	máx.	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	
			mín.	0.000	301.195	-154.792	4.180	0.000	0.000	
		0.200	máx.	0.000	303.099	-156.209	-2.213	0.000	0.000	
			mín.	0.000	303.098	-156.210	-2.213	0.000	0.000	
		0.400	máx.	0.000	208.634	-171.802	-0.994	0.000	0.000	
			mín.	0.000	208.633	-171.803	-0.994	0.000	0.000	
		0.600	máx.	0.000	191.934	-179.370	-0.450	0.000	0.000	
			mín.	0.000	191.932	-179.372	-0.450	0.000	0.000	
	30	0.800	máx.	0.000	378.632	-251.103	2.478	0.000	0.000	
			mín.	0.000	378.629	-251.105	2.478	0.000	0.000	
Extremos	28	0.000	p_x	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO6
28	28	0.000		0.000	301.195	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO6
	30	0.800	p_y	0.000	378.632	-251.103	2.478	0.000	0.000	CO7
		0.600		0.000	191.932	-179.372	-0.450	0.000	0.000	CO6
	28	0.000	p_z	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO7
	30	0.800		0.000	378.629	-251.105	2.478	0.000	0.000	CO6
	28	0.000	m_x	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO6
		0.200		0.000	303.098	-156.210	-2.213	0.000	0.000	CO6
	28	0.000	m_y	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO6
	28	0.000		0.000	301.195	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO6
	28	0.000	m_z	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO6
	28	0.000		0.000	301.195	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO6
Total				0.000	378.632	-154.792	4.180	0.000	0.000	
28				0.000	191.932	-251.105	-2.213	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	269.895	-177.582	-0.082	0.000	0.000	
28			mín.	0.000	269.894	-177.583	-0.082	0.000	0.000	
	S Ch	SP2 - ELS - Característica								
35	36	0.000	máx.	0.000	-354.961	-212.080	-2.273	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-358.250	-212.577	-2.295	0.000	0.000	
		0.200	máx.	0.000	-195.409	-146.127	0.535	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-197.829	-146.453	0.527	0.000	0.000	
		0.400	máx.	0.000	-217.606	-135.757	1.059	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-220.335	-136.164	1.050	0.000	0.000	
		0.600	máx.	0.000	-311.473	-114.638	2.307	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-314.781	-115.131	2.294	0.000	0.000	
	34	0.800	máx.	0.000	-588.902	-259.245	-10.149	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-593.846	-261.027	-10.248	0.000	0.000	
Extremos	36	0.000	p_x	0.000	-354.961	-212.080	-2.273	0.000	0.000	CO6
35	36	0.000		0.000	-358.250	-212.577	-2.295	0.000	0.000	CO6
	0.200		p_y	0.000	-195.409	-146.127	0.535	0.000	0.000	CO6
	34	0.800		0.000	-593.846	-261.027	-10.248	0.000	0.000	CO7
	0.600		p_z	0.000	-311.473	-114.638	2.307	0.000	0.000	CO6
	34	0.800		0.000	-593.846	-261.027	-10.248	0.000	0.000	CO7
	0.600		m_x	0.000	-311.473	-114.638	2.307	0.000	0.000	CO7
	34	0.800		0.000	-593.846	-261.027	-10.248	0.000	0.000	CO7
	36	0.000	m_y	0.000	-354.961	-212.080	-2.273	0.000	0.000	CO6
	36	0.000		0.000	-358.250	-212.577	-2.295	0.000	0.000	CO6
	36	0.000	m_z	0.000	-354.961	-212.080	-2.273	0.000	0.000	CO6
	36	0.000		0.000	-358.250	-212.577	-2.295	0.000	0.000	CO6
Total				0.000	-195.409	-114.638	2.307	0.000	0.000	
35				0.000	-593.846	-261.027	-10.248	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	-298.112	-158.044	-0.585	0.000	0.000	
35			mín.	0.000	-302.243	-158.637	-0.592	0.000	0.000	
	S Ch	SP2 - ELS - Característica								
52	47	0.000	máx.	0.000	-67.184	-281.034	-0.289	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-67.184	-281.043	-0.289	0.000	0.000	
		0.206	máx.	0.000	-51.245	-283.646	-0.413	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-51.265	-283.654	-0.413	0.000	0.000	
		0.412	máx.	0.000	-33.146	-285.747	-0.438	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-33.165	-285.755	-0.438	0.000	0.000	
		0.618	máx.	0.000	-12.533	-287.248	-0.470	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-12.551	-287.255	-0.470	0.000	0.000	
		0.824	máx.	0.000	11.377	-288.095	-0.512	0.000	0.000	
			mín.	0.000	11.359	-288.102	-0.512	0.000	0.000	
		1.030	máx.	0.000	39.766	-288.220	-0.569	0.000	0.000	
			mín.	0.000	39.750	-288.226	-0.569	0.000	0.000	
		1.236	máx.	0.000	74.538	-287.548	-0.651	0.000	0.000	
			mín.	0.000	74.523	-287.554	-0.651	0.000	0.000	
		1.442	máx.	0.000	119.136	-285.927	-0.781	0.000	0.000	
			mín.	0.000	119.123	-285.931	-0.781	0.000	0.000	
		1.648	máx.	0.000	180.303	-283.928	-1.009	0.000	0.000	
			mín.	0.000	180.291	-283.932	-1.009	0.000	0.000	
		1.854	máx.	0.000	284.490	-274.309	-1.816	0.000	0.000	
			mín.	0.000	284.482	-274.312	-1.816	0.000	0.000	
	30	2.060	máx.	0.000	378.632	-251.103	2.478	0.000	0.000	
			mín.	0.000	378.629	-251.105	2.478	0.000	0.000	

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
Extremos	47	0.000	p_x	0.000	-67.164	-281.034	-0.289	0.000	0.000	CO6
52	47	0.000		0.000	-67.184	-281.043	-0.289	0.000	0.000	CO6
	30	2.060	p_y	0.000	378.832	-251.103	2.478	0.000	0.000	CO7
	47	0.000		0.000	-67.184	-281.043	-0.289	0.000	0.000	CO6
	30	2.060	p_z	0.000	378.832	-251.103	2.478	0.000	0.000	CO7
		1.030		0.000	39.750	-286.226	-0.568	0.000	0.000	CO6
	30	2.060	m_x	0.000	378.832	-251.103	2.478	0.000	0.000	CO7
		1.854		0.000	284.482	-274.312	-1.816	0.000	0.000	CO7
	47	0.000	m_y	0.000	-67.164	-281.034	-0.289	0.000	0.000	CO6
	47	0.000		0.000	-67.184	-281.043	-0.289	0.000	0.000	CO6
	47	0.000	m_z	0.000	-67.164	-281.034	-0.289	0.000	0.000	CO6
	47	0.000		0.000	-67.184	-281.043	-0.289	0.000	0.000	CO6
Total				0.000	378.832	-251.103	2.478	0.000	0.000	
52				0.000	-67.184	-288.226	-1.816	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	76.842	-283.074	-0.556	0.000	0.000	
52			mín.	0.000	76.827	-283.080	-0.556	0.000	0.000	
	S Ch	SP2 - ELS - Característica								
65	59	0.000	máx.	0.000	52.510	-255.415	0.314	0.000	0.000	
			mín.	0.000	50.980	-255.830	0.305	0.000	0.000	
		0.206	máx.	0.000	36.222	-256.528	0.418	0.000	0.000	
			mín.	0.000	35.094	-256.873	0.406	0.000	0.000	
		0.412	máx.	0.000	17.856	-257.049	0.443	0.000	0.000	
			mín.	0.000	17.172	-257.327	0.430	0.000	0.000	
		0.618	máx.	0.000	-2.857	-256.899	0.474	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-3.081	-257.119	0.461	0.000	0.000	
		0.824	máx.	0.000	-26.298	-256.016	0.515	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-26.608	-256.190	0.501	0.000	0.000	
		1.030	máx.	0.000	-53.586	-254.322	0.570	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-54.447	-254.464	0.555	0.000	0.000	
		1.236	máx.	0.000	-86.601	-251.730	0.648	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-88.046	-251.860	0.633	0.000	0.000	
		1.442	máx.	0.000	-128.359	-248.082	0.770	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-130.425	-248.224	0.754	0.000	0.000	
		1.648	máx.	0.000	-184.725	-243.851	0.980	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-187.452	-244.043	0.964	0.000	0.000	
		1.854	máx.	0.000	-278.446	-232.888	1.695	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-281.913	-233.151	1.677	0.000	0.000	
	36	2.060	máx.	0.000	-354.901	-212.080	-2.273	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-358.250	-212.577	-2.295	0.000	0.000	
Extremos	59	0.000	p_x	0.000	52.510	-255.415	0.314	0.000	0.000	CO6
65	59	0.000		0.000	50.980	-255.830	0.305	0.000	0.000	CO6
	59	0.000	p_y	0.000	52.510	-255.415	0.314	0.000	0.000	CO7
	36	2.060		0.000	-358.250	-212.577	-2.295	0.000	0.000	CO7
	36	2.060	p_z	0.000	-354.901	-212.080	-2.273	0.000	0.000	CO6
		0.412		0.000	17.172	-257.327	0.430	0.000	0.000	CO7
		1.854	m_x	0.000	-278.446	-232.888	1.695	0.000	0.000	CO7
	36	2.060		0.000	-358.250	-212.577	-2.295	0.000	0.000	CO7
	59	0.000	m_y	0.000	52.510	-255.415	0.314	0.000	0.000	CO6
	59	0.000		0.000	50.980	-255.830	0.305	0.000	0.000	CO6
	59	0.000	m_z	0.000	52.510	-255.415	0.314	0.000	0.000	CO6
	59	0.000		0.000	50.980	-255.830	0.305	0.000	0.000	CO6
Total				0.000	52.510	-212.080	1.695	0.000	0.000	
65				0.000	-358.250	-257.327	-2.295	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	86.080	-249.109	0.552	0.000	0.000	
65			mín.	0.000	-87.054	-249.945	0.540	0.000	0.000	
	S Ch	SP2 - ELS - Característica								
66	32	0.000	máx.	0.000	-42.788	-49.475	-0.269	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-42.790	-49.477	-0.269	0.000	0.000	
		0.199	máx.	0.000	-55.149	-147.285	-0.724	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-55.151	-147.270	-0.724	0.000	0.000	
		0.399	máx.	0.000	-66.411	-212.571	-0.444	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-66.414	-212.579	-0.444	0.000	0.000	
		0.598	máx.	0.000	-75.170	-259.562	-0.359	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-75.173	-259.572	-0.359	0.000	0.000	
		0.798	máx.	0.000	-80.714	-298.667	-0.306	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-80.719	-298.678	-0.306	0.000	0.000	
		0.997	máx.	0.000	-84.374	-332.596	-0.270	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-84.379	-332.609	-0.270	0.000	0.000	
		1.197	máx.	0.000	-86.675	-362.810	-0.243	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-86.680	-362.830	-0.243	0.000	0.000	
		1.396	máx.	0.000	-87.952	-390.174	-0.222	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-87.957	-390.189	-0.222	0.000	0.000	
		1.596	máx.	0.000	-88.425	-415.215	-0.204	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-88.430	-415.232	-0.204	0.000	0.000	
		1.795	máx.	0.000	-88.245	-438.319	-0.190	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-88.251	-438.338	-0.190	0.000	0.000	
		1.995	máx.	0.000	-87.525	-459.755	-0.177	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-87.531	-459.774	-0.177	0.000	0.000	
		2.194	máx.	0.000	-86.349	-479.729	-0.166	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-86.355	-479.748	-0.166	0.000	0.000	
		2.393	máx.	0.000	-84.783	-498.396	-0.156	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-84.790	-498.417	-0.156	0.000	0.000	
		2.593	máx.	0.000	-82.882	-515.877	-0.147	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-82.888	-515.900	-0.147	0.000	0.000	

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
66		2.792	máx.	0.000	-89.689	-532.271	-0.139	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-89.696	-532.294	-0.139	0.000	0.000	
		2.992	máx.	0.000	-78.243	-547.655	-0.131	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-78.249	-547.680	-0.131	0.000	0.000	
		3.191	máx.	0.000	-75.575	-562.096	-0.124	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-75.580	-562.121	-0.124	0.000	0.000	
		3.391	máx.	0.000	-72.713	-575.648	-0.117	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-72.718	-575.672	-0.117	0.000	0.000	
		3.590	máx.	0.000	-69.684	-588.351	-0.111	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-69.689	-588.379	-0.111	0.000	0.000	
		3.790	máx.	0.000	-66.509	-600.252	-0.105	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-66.513	-600.280	-0.105	0.000	0.000	
		3.989	máx.	0.000	-63.209	-611.380	-0.099	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-63.213	-611.410	-0.099	0.000	0.000	
		4.188	máx.	0.000	-59.803	-621.788	-0.094	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-59.806	-621.798	-0.094	0.000	0.000	
		4.388	máx.	0.000	-56.306	-631.640	-0.088	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-56.310	-631.471	-0.089	0.000	0.000	
		4.587	máx.	0.000	-52.736	-640.421	-0.084	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-52.739	-640.453	-0.084	0.000	0.000	
		4.787	máx.	0.000	-49.109	-648.733	-0.079	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-49.109	-648.766	-0.079	0.000	0.000	
		4.986	máx.	0.000	-45.432	-656.396	-0.074	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-45.433	-656.429	-0.074	0.000	0.000	
		5.186	máx.	0.000	-41.719	-663.427	-0.070	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-41.722	-663.461	-0.070	0.000	0.000	
		5.385	máx.	0.000	-37.982	-669.845	-0.066	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-37.986	-669.879	-0.066	0.000	0.000	
		5.585	máx.	0.000	-34.229	-675.665	-0.061	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-34.235	-675.699	-0.061	0.000	0.000	
		5.784	máx.	0.000	-30.470	-680.903	-0.057	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-30.477	-680.937	-0.057	0.000	0.000	
		5.984	máx.	0.000	-26.710	-685.571	-0.053	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-26.720	-685.605	-0.053	0.000	0.000	
		6.183	máx.	0.000	-22.958	-689.683	-0.049	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-22.970	-689.716	-0.049	0.000	0.000	
		6.382	máx.	0.000	-19.218	-693.250	-0.045	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-19.233	-693.282	-0.045	0.000	0.000	
		6.582	máx.	0.000	-15.495	-696.282	-0.041	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-15.512	-696.314	-0.041	0.000	0.000	
		6.781	máx.	0.000	-11.794	-698.789	-0.037	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-11.814	-698.820	-0.037	0.000	0.000	
		6.981	máx.	0.000	-8.117	-700.729	-0.033	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-8.140	-700.808	-0.033	0.000	0.000	
		7.180	máx.	0.000	-4.469	-702.257	-0.028	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-4.494	-702.284	-0.028	0.000	0.000	
		7.380	máx.	0.000	-0.851	-703.228	-0.024	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-0.880	-703.254	-0.024	0.000	0.000	
		7.579	máx.	0.000	2.732	-703.697	-0.019	0.000	0.000	
			mín.	0.000	2.699	-703.730	-0.019	0.000	0.000	
		7.779	máx.	0.000	6.276	-703.864	-0.013	0.000	0.000	
			mín.	0.000	6.240	-703.685	-0.014	0.000	0.000	
		7.978	máx.	0.000	9.778	-703.132	-0.008	0.000	0.000	
			mín.	0.000	9.738	-703.150	-0.008	0.000	0.000	
		8.177	máx.	0.000	13.232	-702.100	-0.002	0.000	0.000	
			mín.	0.000	13.188	-702.114	-0.002	0.000	0.000	
		8.377	máx.	0.000	16.630	-700.567	0.005	0.000	0.000	
			mín.	0.000	16.582	-700.578	0.005	0.000	0.000	
		8.576	máx.	0.000	19.963	-698.532	0.012	0.000	0.000	
			mín.	0.000	19.912	-698.539	0.012	0.000	0.000	
		8.776	máx.	0.000	23.221	-695.997	0.020	0.000	0.000	
			mín.	0.000	23.166	-695.999	0.019	0.000	0.000	
		8.975	máx.	0.000	26.388	-692.959	0.028	0.000	0.000	
			mín.	0.000	26.328	-692.961	0.027	0.000	0.000	
		9.175	máx.	0.000	29.449	-689.422	0.036	0.000	0.000	
			mín.	0.000	29.384	-689.430	0.036	0.000	0.000	
		9.374	máx.	0.000	32.356	-685.396	0.045	0.000	0.000	
			mín.	0.000	32.316	-685.409	0.044	0.000	0.000	
		9.574	máx.	0.000	35.176	-680.892	0.053	0.000	0.000	
			mín.	0.000	35.102	-680.911	0.053	0.000	0.000	
		9.773	máx.	0.000	37.798	-675.926	0.062	0.000	0.000	
			mín.	0.000	37.720	-675.951	0.062	0.000	0.000	
		9.973	máx.	0.000	40.228	-670.522	0.071	0.000	0.000	
			mín.	0.000	40.144	-670.554	0.071	0.000	0.000	
		10.172	máx.	0.000	42.441	-664.709	0.079	0.000	0.000	
			mín.	0.000	42.353	-664.747	0.079	0.000	0.000	
		10.371	máx.	0.000	44.413	-658.523	0.087	0.000	0.000	
			mín.	0.000	44.320	-658.568	0.087	0.000	0.000	
		10.571	máx.	0.000	46.124	-652.009	0.094	0.000	0.000	
			mín.	0.000	46.026	-652.060	0.094	0.000	0.000	
		10.770	máx.	0.000	47.554	-645.215	0.100	0.000	0.000	
			mín.	0.000	47.451	-645.274	0.100	0.000	0.000	
		10.970	máx.	0.000	48.888	-638.198	0.105	0.000	0.000	
			mín.	0.000	48.780	-638.264	0.105	0.000	0.000	
		11.169	máx.	0.000	49.516	-631.019	0.108	0.000	0.000	
			mín.	0.000	49.403	-631.092	0.108	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
66		11.369	máx.	0.000	50.034	-623.741	0.110	0.000	0.000	
			mín.	0.000	49.915	-623.821	0.110	0.000	0.000	
		11.568	máx.	0.000	50.242	-616.429	0.110	0.000	0.000	
			mín.	0.000	50.116	-616.517	0.110	0.000	0.000	
		11.768	máx.	0.000	50.151	-609.149	0.109	0.000	0.000	
			mín.	0.000	50.021	-609.244	0.109	0.000	0.000	
		11.967	máx.	0.000	49.774	-601.961	0.107	0.000	0.000	
			mín.	0.000	49.637	-602.063	0.106	0.000	0.000	
		12.166	máx.	0.000	49.131	-594.923	0.103	0.000	0.000	
			mín.	0.000	48.988	-595.033	0.103	0.000	0.000	
		12.366	máx.	0.000	48.249	-588.087	0.098	0.000	0.000	
			mín.	0.000	48.099	-588.204	0.098	0.000	0.000	
		12.565	máx.	0.000	47.156	-581.495	0.092	0.000	0.000	
			mín.	0.000	47.000	-581.620	0.092	0.000	0.000	
		12.765	máx.	0.000	45.889	-575.182	0.086	0.000	0.000	
			mín.	0.000	45.724	-575.315	0.086	0.000	0.000	
		12.964	máx.	0.000	44.478	-569.174	0.080	0.000	0.000	
			mín.	0.000	44.305	-569.314	0.080	0.000	0.000	
		13.164	máx.	0.000	42.958	-563.483	0.074	0.000	0.000	
			mín.	0.000	42.776	-563.632	0.074	0.000	0.000	
		13.363	máx.	0.000	41.363	-558.117	0.067	0.000	0.000	
			mín.	0.000	41.171	-558.275	0.067	0.000	0.000	
		13.563	máx.	0.000	39.721	-553.073	0.062	0.000	0.000	
			mín.	0.000	39.519	-553.239	0.062	0.000	0.000	
		13.762	máx.	0.000	38.058	-548.339	0.057	0.000	0.000	
			mín.	0.000	37.847	-548.514	0.057	0.000	0.000	
		13.962	máx.	0.000	36.397	-543.899	0.052	0.000	0.000	
			mín.	0.000	36.175	-544.084	0.052	0.000	0.000	
		14.161	máx.	0.000	34.752	-539.734	0.049	0.000	0.000	
			mín.	0.000	34.519	-539.929	0.049	0.000	0.000	
		14.360	máx.	0.000	33.135	-535.820	0.046	0.000	0.000	
			mín.	0.000	32.890	-536.025	0.046	0.000	0.000	
		14.560	máx.	0.000	31.550	-532.135	0.044	0.000	0.000	
			mín.	0.000	31.292	-532.350	0.044	0.000	0.000	
		14.759	máx.	0.000	29.999	-528.857	0.042	0.000	0.000	
			mín.	0.000	29.728	-529.082	0.042	0.000	0.000	
		14.959	máx.	0.000	28.477	-525.985	0.041	0.000	0.000	
			mín.	0.000	28.192	-526.601	0.041	0.000	0.000	
		15.158	máx.	0.000	26.978	-522.244	0.040	0.000	0.000	
			mín.	0.000	26.678	-522.492	0.040	0.000	0.000	
		15.358	máx.	0.000	25.493	-519.283	0.039	0.000	0.000	
			mín.	0.000	25.178	-519.542	0.039	0.000	0.000	
		15.557	máx.	0.000	24.012	-516.474	0.039	0.000	0.000	
			mín.	0.000	23.681	-516.745	0.039	0.000	0.000	
		15.757	máx.	0.000	22.526	-513.814	0.038	0.000	0.000	
			mín.	0.000	22.177	-514.097	0.038	0.000	0.000	
		15.956	máx.	0.000	21.035	-511.305	0.037	0.000	0.000	
			mín.	0.000	20.657	-511.600	0.036	0.000	0.000	
		16.155	máx.	0.000	19.502	-508.951	0.035	0.000	0.000	
			mín.	0.000	19.113	-509.259	0.035	0.000	0.000	
		16.355	máx.	0.000	17.948	-506.759	0.033	0.000	0.000	
			mín.	0.000	17.538	-507.080	0.033	0.000	0.000	
		16.554	máx.	0.000	16.362	-504.738	0.031	0.000	0.000	
			mín.	0.000	15.928	-505.074	0.031	0.000	0.000	
		16.754	máx.	0.000	14.740	-502.899	0.028	0.000	0.000	
			mín.	0.000	14.282	-503.251	0.028	0.000	0.000	
		16.953	máx.	0.000	13.083	-501.252	0.025	0.000	0.000	
			mín.	0.000	12.596	-501.621	0.025	0.000	0.000	
		17.153	máx.	0.000	11.393	-499.807	0.022	0.000	0.000	
			mín.	0.000	10.878	-500.195	0.022	0.000	0.000	
		17.352	máx.	0.000	9.673	-498.573	0.019	0.000	0.000	
			mín.	0.000	9.127	-498.981	0.019	0.000	0.000	
		17.552	máx.	0.000	7.929	-497.559	0.015	0.000	0.000	
			mín.	0.000	7.350	-497.989	0.015	0.000	0.000	
		17.751	máx.	0.000	6.167	-496.769	0.011	0.000	0.000	
			mín.	0.000	5.552	-497.224	0.011	0.000	0.000	
		17.951	máx.	0.000	4.394	-496.209	0.008	0.000	0.000	
			mín.	0.000	3.741	-496.692	0.007	0.000	0.000	
		18.150	máx.	0.000	2.617	-495.880	0.004	0.000	0.000	
			mín.	0.000	1.923	-496.393	0.004	0.000	0.000	
		18.349	máx.	0.000	0.844	-495.782	0.000	0.000	0.000	
			mín.	0.000	0.107	-496.330	0.000	0.000	0.000	
		18.549	máx.	0.000	-0.917	-495.914	-0.004	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-1.701	-496.499	-0.004	0.000	0.000	
		18.748	máx.	0.000	-2.659	-496.271	-0.007	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-3.494	-496.898	-0.008	0.000	0.000	
		18.948	máx.	0.000	-4.378	-496.846	-0.011	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-5.266	-497.521	-0.011	0.000	0.000	
		19.147	máx.	0.000	-6.067	-497.634	-0.014	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-7.011	-498.361	-0.014	0.000	0.000	
		19.347	máx.	0.000	-7.722	-498.824	-0.017	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-8.727	-499.469	-0.017	0.000	0.000	
		19.546	máx.	0.000	-9.343	-499.867	-0.019	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-10.412	-500.657	-0.020	0.000	0.000	
		19.746	máx.	0.000	-10.928	-501.174	-0.022	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-12.065	-502.095	-0.022	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
66		19.945	máx.	0.000	-12.479	-502.714	-0.024	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-13.689	-503.715	-0.024	0.000	0.000	
		20.145	máx.	0.000	-14.000	-504.418	-0.025	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-15.287	-505.508	-0.026	0.000	0.000	
		20.344	máx.	0.000	-15.497	-506.280	-0.026	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-16.885	-507.467	-0.027	0.000	0.000	
		20.543	máx.	0.000	-16.976	-508.293	-0.027	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-18.430	-509.589	-0.028	0.000	0.000	
		20.743	máx.	0.000	-18.447	-510.456	-0.028	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-19.991	-511.872	-0.029	0.000	0.000	
		20.942	máx.	0.000	-19.918	-512.771	-0.029	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-21.557	-514.320	-0.030	0.000	0.000	
		21.142	máx.	0.000	-21.389	-515.242	-0.030	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-23.137	-516.939	-0.031	0.000	0.000	
		21.341	máx.	0.000	-22.898	-517.881	-0.031	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-24.740	-519.738	-0.033	0.000	0.000	
		21.541	máx.	0.000	-24.423	-520.698	-0.033	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-26.373	-522.734	-0.035	0.000	0.000	
		21.740	máx.	0.000	-25.978	-523.713	-0.035	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-28.040	-525.943	-0.037	0.000	0.000	
		21.940	máx.	0.000	-27.565	-526.944	-0.038	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-29.741	-529.388	-0.040	0.000	0.000	
		22.139	máx.	0.000	-29.180	-530.413	-0.041	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-31.473	-533.090	-0.043	0.000	0.000	
		22.338	máx.	0.000	-30.816	-534.140	-0.045	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-33.227	-537.071	-0.048	0.000	0.000	
		22.538	máx.	0.000	-32.461	-538.146	-0.050	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-34.991	-541.352	-0.053	0.000	0.000	
		22.737	máx.	0.000	-34.098	-542.448	-0.055	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-36.745	-545.952	-0.058	0.000	0.000	
		22.937	máx.	0.000	-35.706	-547.059	-0.061	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-38.498	-550.882	-0.065	0.000	0.000	
		23.136	máx.	0.000	-37.257	-551.985	-0.068	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-40.131	-556.150	-0.071	0.000	0.000	
		23.336	máx.	0.000	-38.725	-557.226	-0.074	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-41.704	-561.755	-0.079	0.000	0.000	
		23.535	máx.	0.000	-40.076	-562.772	-0.081	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-43.156	-567.687	-0.085	0.000	0.000	
		23.735	máx.	0.000	-41.283	-568.606	-0.087	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-44.451	-573.929	-0.091	0.000	0.000	
		23.934	máx.	0.000	-42.310	-574.706	-0.092	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-45.557	-580.452	-0.097	0.000	0.000	
		24.134	máx.	0.000	-43.128	-581.031	-0.097	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-46.443	-587.219	-0.102	0.000	0.000	
		24.333	máx.	0.000	-43.713	-587.541	-0.101	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-47.080	-594.187	-0.105	0.000	0.000	
		24.532	máx.	0.000	-44.039	-594.186	-0.103	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-47.442	-601.302	-0.106	0.000	0.000	
		24.732	máx.	0.000	-44.098	-600.910	-0.104	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-47.511	-608.508	-0.109	0.000	0.000	
		24.931	máx.	0.000	-43.849	-607.656	-0.104	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-47.273	-615.740	-0.109	0.000	0.000	
		25.131	máx.	0.000	-43.314	-614.361	-0.103	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-46.720	-622.936	-0.106	0.000	0.000	
		25.330	máx.	0.000	-42.482	-620.964	-0.100	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-45.849	-630.030	-0.105	0.000	0.000	
		25.530	máx.	0.000	-41.356	-627.406	-0.096	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-44.654	-636.959	-0.100	0.000	0.000	
		25.729	máx.	0.000	-39.952	-633.830	-0.091	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-43.176	-643.661	-0.095	0.000	0.000	
		25.929	máx.	0.000	-38.277	-639.581	-0.085	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-41.397	-650.079	-0.088	0.000	0.000	
		26.128	máx.	0.000	-36.352	-645.214	-0.079	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-39.346	-656.182	-0.081	0.000	0.000	
		26.327	máx.	0.000	-34.196	-650.486	-0.070	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-37.042	-661.865	-0.073	0.000	0.000	
		26.527	máx.	0.000	-31.631	-655.362	-0.062	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-34.510	-667.148	-0.064	0.000	0.000	
		26.726	máx.	0.000	-29.281	-659.813	-0.054	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-31.773	-671.979	-0.055	0.000	0.000	
		26.926	máx.	0.000	-26.567	-663.817	-0.046	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-28.853	-676.330	-0.046	0.000	0.000	
		27.125	máx.	0.000	-23.712	-667.355	-0.037	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-25.776	-680.183	-0.038	0.000	0.000	
		27.325	máx.	0.000	-20.736	-670.415	-0.028	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-22.563	-683.521	-0.030	0.000	0.000	
		27.524	máx.	0.000	-17.657	-672.989	-0.020	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-19.234	-686.335	-0.022	0.000	0.000	
		27.724	máx.	0.000	-14.492	-675.073	-0.011	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-15.809	-688.816	-0.015	0.000	0.000	
		27.923	máx.	0.000	-11.257	-676.662	-0.004	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-12.304	-690.960	-0.008	0.000	0.000	
		28.123	máx.	0.000	-7.963	-677.758	0.004	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-8.734	-691.567	-0.002	0.000	0.000	
		28.322	máx.	0.000	-4.621	-678.359	0.011	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-5.112	-692.234	0.005	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
66		28.521	máx.	0.000	-1.240	-678.466	0.018	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-1.461	-692.363	0.010	0.000	0.000	
		28.721	máx.	0.000	2.240	-678.080	0.024	0.000	0.000	
			mín.	0.000	2.172	-691.954	0.016	0.000	0.000	
		28.920	máx.	0.000	5.951	-677.202	0.031	0.000	0.000	
			mín.	0.000	5.807	-691.009	0.021	0.000	0.000	
		29.120	máx.	0.000	9.675	-675.831	0.038	0.000	0.000	
			mín.	0.000	9.082	-689.527	0.026	0.000	0.000	
		29.319	máx.	0.000	13.404	-673.967	0.042	0.000	0.000	
			mín.	0.000	12.529	-687.511	0.031	0.000	0.000	
		29.519	máx.	0.000	17.130	-671.807	0.047	0.000	0.000	
			mín.	0.000	16.005	-684.980	0.035	0.000	0.000	
		29.718	máx.	0.000	20.847	-668.748	0.052	0.000	0.000	
			mín.	0.000	19.484	-681.873	0.040	0.000	0.000	
		29.918	máx.	0.000	24.548	-665.386	0.057	0.000	0.000	
			mín.	0.000	22.961	-678.249	0.044	0.000	0.000	
		30.117	máx.	0.000	28.238	-661.523	0.061	0.000	0.000	
			mín.	0.000	26.433	-674.087	0.048	0.000	0.000	
		30.316	máx.	0.000	31.879	-657.145	0.065	0.000	0.000	
			mín.	0.000	29.893	-669.384	0.052	0.000	0.000	
		30.516	máx.	0.000	35.494	-652.249	0.070	0.000	0.000	
			mín.	0.000	33.336	-664.137	0.056	0.000	0.000	
		30.715	máx.	0.000	39.058	-646.827	0.074	0.000	0.000	
			mín.	0.000	36.757	-656.342	0.060	0.000	0.000	
		30.915	máx.	0.000	42.592	-640.871	0.078	0.000	0.000	
			mín.	0.000	40.149	-651.993	0.064	0.000	0.000	
		31.114	máx.	0.000	46.061	-634.371	0.081	0.000	0.000	
			mín.	0.000	43.505	-645.084	0.067	0.000	0.000	
		31.314	máx.	0.000	49.466	-627.315	0.085	0.000	0.000	
			mín.	0.000	46.816	-637.607	0.071	0.000	0.000	
		31.513	máx.	0.000	52.800	-619.893	0.089	0.000	0.000	
			mín.	0.000	50.080	-629.554	0.075	0.000	0.000	
		31.713	máx.	0.000	56.054	-611.488	0.093	0.000	0.000	
			mín.	0.000	53.282	-620.912	0.079	0.000	0.000	
		31.912	máx.	0.000	59.218	-602.685	0.097	0.000	0.000	
			mín.	0.000	56.415	-611.670	0.084	0.000	0.000	
		32.112	máx.	0.000	62.284	-593.266	0.101	0.000	0.000	
			mín.	0.000	59.468	-601.812	0.088	0.000	0.000	
		32.311	máx.	0.000	65.241	-583.210	0.105	0.000	0.000	
			mín.	0.000	62.429	-591.318	0.093	0.000	0.000	
		32.510	máx.	0.000	68.076	-572.493	0.109	0.000	0.000	
			mín.	0.000	65.287	-580.169	0.097	0.000	0.000	
		32.710	máx.	0.000	70.777	-561.086	0.114	0.000	0.000	
			mín.	0.000	68.026	-568.337	0.102	0.000	0.000	
		32.909	máx.	0.000	73.329	-548.958	0.118	0.000	0.000	
			mín.	0.000	70.631	-555.792	0.106	0.000	0.000	
		33.109	máx.	0.000	75.716	-536.070	0.123	0.000	0.000	
			mín.	0.000	73.086	-542.497	0.113	0.000	0.000	
		33.308	máx.	0.000	77.919	-522.376	0.129	0.000	0.000	
			mín.	0.000	75.369	-528.469	0.120	0.000	0.000	
		33.508	máx.	0.000	79.916	-507.823	0.135	0.000	0.000	
			mín.	0.000	77.457	-513.674	0.126	0.000	0.000	
		33.707	máx.	0.000	81.880	-492.344	0.142	0.000	0.000	
			mín.	0.000	79.324	-497.026	0.134	0.000	0.000	
		33.907	máx.	0.000	83.182	-475.860	0.150	0.000	0.000	
			mín.	0.000	80.836	-480.787	0.142	0.000	0.000	
		34.106	máx.	0.000	84.383	-458.273	0.158	0.000	0.000	
			mín.	0.000	82.259	-462.858	0.151	0.000	0.000	
		34.305	máx.	0.000	85.238	-439.458	0.168	0.000	0.000	
			mín.	0.000	83.241	-443.715	0.161	0.000	0.000	
		34.505	máx.	0.000	85.886	-419.259	0.179	0.000	0.000	
			mín.	0.000	83.824	-423.199	0.173	0.000	0.000	
		34.704	máx.	0.000	85.830	-397.473	0.193	0.000	0.000	
			mín.	0.000	83.828	-401.106	0.187	0.000	0.000	
		34.904	máx.	0.000	85.026	-373.826	0.209	0.000	0.000	
			mín.	0.000	83.451	-377.161	0.204	0.000	0.000	
		35.103	máx.	0.000	83.675	-347.945	0.229	0.000	0.000	
			mín.	0.000	82.249	-350.988	0.225	0.000	0.000	
		35.303	máx.	0.000	81.384	-319.289	0.255	0.000	0.000	
			mín.	0.000	80.114	-322.034	0.251	0.000	0.000	
		35.502	máx.	0.000	77.832	-287.026	0.291	0.000	0.000	
			mín.	0.000	76.725	-289.485	0.287	0.000	0.000	
		35.702	máx.	0.000	72.612	-249.722	0.343	0.000	0.000	
			mín.	0.000	71.576	-251.832	0.339	0.000	0.000	
		35.901	máx.	0.000	64.135	-204.737	0.427	0.000	0.000	
			mín.	0.000	63.389	-206.467	0.423	0.000	0.000	
		36.101	máx.	0.000	53.393	-141.975	0.701	0.000	0.000	
			mín.	0.000	52.844	-143.142	0.695	0.000	0.000	
	61	36.300	= máx.	0.000	41.464	-47.727	0.267	0.000	0.000	
			mín.	0.000	41.053	-48.136	0.267	0.000	0.000	
Extremos	32	0.000	= p_x	0.000	-42.788	-49.475	-0.269	0.000	0.000	CO6
66	32	0.000	=	0.000	-42.790	-49.477	-0.269	0.000	0.000	CO6
		34.505	p_y	0.000	85.886	-419.259	0.179	0.000	0.000	CO7
		1.596		0.000	-88.430	-415.232	-0.204	0.000	0.000	CO6
	61	36.300	= p_z	0.000	41.464	-47.727	0.267	0.000	0.000	CO6
		7.579		0.000	2.698	-703.720	-0.019	0.000	0.000	CO6

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid |e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
66		36.101	m_x	0.000	53.393	-141.975	0.701	0.000	0.000	CO7
		0.199		0.000	-55.151	-147.270	-0.724	0.000	0.000	CO6
	32	0.000	m_y	0.000	-42.788	-49.475	-0.269	0.000	0.000	CO6
	32	0.000		0.000	-42.790	-49.477	-0.269	0.000	0.000	CO6
	32	0.000	m_z	0.000	-42.788	-49.475	-0.269	0.000	0.000	CO6
	32	0.000		0.000	-42.790	-49.477	-0.269	0.000	0.000	CO6
Total				0.000	85.686	-47.727	0.701	0.000	0.000	
66				0.000	-88.430	-703.720	-0.724	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	1.544	-561.131	0.001	0.000	0.000	
66			mín.	0.000	1.258	-564.568	0.000	0.000	0.000	
	S Ch	SP2 - ELS - Característica								
67	61	0.000	máx.	0.000	41.464	-47.727	0.267	0.000	0.000	
			mín.	0.000	41.053	-48.136	0.267	0.000	0.000	
		0.198	máx.	0.000	114.230	-62.891	-0.204	0.000	0.000	
			mín.	0.000	112.996	-63.426	-0.210	0.000	0.000	
		0.395	máx.	0.000	149.675	-83.608	0.047	0.000	0.000	
			mín.	0.000	147.678	-84.301	0.043	0.000	0.000	
		0.593	máx.	0.000	167.545	-102.072	0.120	0.000	0.000	
			mín.	0.000	165.342	-102.892	0.118	0.000	0.000	
		0.790	máx.	0.000	176.575	-117.453	0.163	0.000	0.000	
			mín.	0.000	174.042	-118.385	0.162	0.000	0.000	
		0.988	máx.	0.000	185.168	-130.982	0.191	0.000	0.000	
			mín.	0.000	182.359	-131.963	0.191	0.000	0.000	
		1.186	máx.	0.000	188.727	-143.130	0.211	0.000	0.000	
			mín.	0.000	185.807	-144.162	0.211	0.000	0.000	
		1.383	máx.	0.000	190.047	-154.197	0.227	0.000	0.000	
			mín.	0.000	186.814	-155.268	0.226	0.000	0.000	
		1.581	máx.	0.000	189.638	-164.377	0.239	0.000	0.000	
			mín.	0.000	186.247	-165.473	0.238	0.000	0.000	
		1.778	máx.	0.000	187.842	-173.798	0.250	0.000	0.000	
			mín.	0.000	184.325	-174.969	0.248	0.000	0.000	
		1.976	máx.	0.000	184.902	-182.554	0.258	0.000	0.000	
			mín.	0.000	181.290	-183.671	0.256	0.000	0.000	
		2.174	máx.	0.000	180.992	-190.712	0.268	0.000	0.000	
			mín.	0.000	177.314	-191.827	0.263	0.000	0.000	
		2.371	máx.	0.000	176.239	-198.321	0.273	0.000	0.000	
			mín.	0.000	172.524	-199.426	0.269	0.000	0.000	
		2.569	máx.	0.000	170.739	-205.421	0.279	0.000	0.000	
			mín.	0.000	167.014	-206.507	0.275	0.000	0.000	
		2.766	máx.	0.000	164.557	-212.037	0.285	0.000	0.000	
			mín.	0.000	160.851	-213.098	0.281	0.000	0.000	
		2.964	máx.	0.000	157.740	-218.191	0.291	0.000	0.000	
			mín.	0.000	154.081	-219.219	0.288	0.000	0.000	
		3.162	máx.	0.000	150.315	-223.898	0.297	0.000	0.000	
			mín.	0.000	146.732	-224.886	0.291	0.000	0.000	
		3.359	máx.	0.000	142.295	-229.167	0.302	0.000	0.000	
			mín.	0.000	138.816	-230.108	0.297	0.000	0.000	
		3.557	máx.	0.000	133.677	-234.002	0.309	0.000	0.000	
			mín.	0.000	130.331	-234.891	0.302	0.000	0.000	
		3.754	máx.	0.000	124.442	-238.407	0.315	0.000	0.000	
			mín.	0.000	121.258	-239.236	0.306	0.000	0.000	
		3.952	máx.	0.000	114.556	-242.378	0.322	0.000	0.000	
			mín.	0.000	111.506	-243.146	0.315	0.000	0.000	
		4.150	máx.	0.000	103.969	-245.910	0.330	0.000	0.000	
			mín.	0.000	101.206	-246.611	0.322	0.000	0.000	
		4.347	máx.	0.000	92.806	-248.993	0.339	0.000	0.000	
			mín.	0.000	90.101	-249.624	0.331	0.000	0.000	
		4.545	máx.	0.000	80.373	-251.614	0.349	0.000	0.000	
			mín.	0.000	78.158	-252.173	0.340	0.000	0.000	
		4.742	máx.	0.000	67.136	-253.748	0.361	0.000	0.000	
			mín.	0.000	65.244	-254.235	0.351	0.000	0.000	
	59	4.940	máx.	0.000	52.510	-255.415	0.314	0.000	0.000	
			mín.	0.000	50.980	-255.830	0.305	0.000	0.000	
Extremos	61	0.000	p_x	0.000	41.464	-47.727	0.267	0.000	0.000	CO6
67	61	0.000		0.000	41.053	-48.136	0.267	0.000	0.000	CO6
		1.383	p_y	0.000	190.047	-154.197	0.227	0.000	0.000	CO7
	61	0.000		0.000	41.053	-48.136	0.267	0.000	0.000	CO6
	61	0.000	p_z	0.000	41.464	-47.727	0.267	0.000	0.000	CO6
	59	4.940		0.000	50.980	-255.830	0.305	0.000	0.000	CO7
		4.742	m_x	0.000	67.136	-253.748	0.361	0.000	0.000	CO7
		0.198		0.000	112.996	-63.426	-0.210	0.000	0.000	CO7
	61	0.000	m_y	0.000	41.464	-47.727	0.267	0.000	0.000	CO6
	61	0.000		0.000	41.053	-48.136	0.267	0.000	0.000	CO6
	61	0.000	m_z	0.000	41.464	-47.727	0.267	0.000	0.000	CO6
	61	0.000		0.000	41.053	-48.136	0.267	0.000	0.000	CO6
Total				0.000	190.047	-47.727	0.361	0.000	0.000	
67				0.000	41.053	-255.830	-0.210	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	145.711	-186.377	0.244	0.000	0.000	
67			mín.	0.000	142.800	-187.256	0.241	0.000	0.000	
	S Ch	SP2 - ELS - Característica								
69	47	0.000	máx.	0.000	-67.184	-281.034	-0.289	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-67.184	-281.043	-0.289	0.000	0.000	
		0.198	máx.	0.000	-81.384	-277.946	-0.358	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-81.384	-277.955	-0.358	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
69		0.395	máx.	0.000	-94.145	-274.463	-0.347	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-94.166	-274.472	-0.347	0.000	0.000	
		0.593	máx.	0.000	-105.910	-270.541	-0.337	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-105.929	-270.580	-0.337	0.000	0.000	
		0.790	máx.	0.000	-116.803	-266.202	-0.329	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-116.823	-266.211	-0.329	0.000	0.000	
		0.988	máx.	0.000	-126.933	-261.457	-0.322	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-126.952	-261.486	-0.322	0.000	0.000	
		1.186	máx.	0.000	-136.376	-256.315	-0.315	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-136.398	-256.325	-0.315	0.000	0.000	
		1.383	máx.	0.000	-145.195	-250.781	-0.309	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-145.215	-250.790	-0.309	0.000	0.000	
		1.581	máx.	0.000	-153.421	-244.855	-0.303	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-153.440	-244.864	-0.303	0.000	0.000	
		1.778	máx.	0.000	-161.074	-238.534	-0.298	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-161.093	-238.543	-0.298	0.000	0.000	
		1.976	máx.	0.000	-168.158	-231.813	-0.292	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-168.176	-231.822	-0.292	0.000	0.000	
		2.174	máx.	0.000	-174.658	-224.681	-0.287	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-174.677	-224.690	-0.287	0.000	0.000	
		2.371	máx.	0.000	-180.547	-217.122	-0.281	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-180.564	-217.130	-0.281	0.000	0.000	
		2.569	máx.	0.000	-185.771	-209.115	-0.275	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-185.788	-209.123	-0.275	0.000	0.000	
		2.766	máx.	0.000	-190.260	-200.630	-0.268	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-190.278	-200.638	-0.268	0.000	0.000	
		2.964	máx.	0.000	-193.914	-191.630	-0.261	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-193.928	-191.638	-0.261	0.000	0.000	
		3.162	máx.	0.000	-196.597	-182.063	-0.252	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-196.612	-182.070	-0.252	0.000	0.000	
		3.359	máx.	0.000	-198.124	-171.859	-0.241	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-198.138	-171.866	-0.241	0.000	0.000	
		3.557	máx.	0.000	-198.239	-160.924	-0.229	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-198.253	-160.930	-0.229	0.000	0.000	
		3.754	máx.	0.000	-196.582	-149.123	-0.212	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-196.595	-149.128	-0.212	0.000	0.000	
		3.952	máx.	0.000	-192.620	-136.259	-0.191	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-192.631	-136.264	-0.191	0.000	0.000	
		4.150	máx.	0.000	-185.520	-122.023	-0.161	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-185.530	-122.028	-0.161	0.000	0.000	
		4.347	máx.	0.000	-173.823	-105.927	-0.115	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-173.832	-105.931	-0.115	0.000	0.000	
		4.545	máx.	0.000	-154.028	-86.096	-0.037	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-154.836	-86.099	-0.037	0.000	0.000	
		4.742	máx.	0.000	-118.080	-65.188	0.225	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-118.085	-65.191	0.225	0.000	0.000	
	32	4.940	máx.	0.000	-42.788	-49.475	-0.269	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-42.790	-49.477	-0.269	0.000	0.000	
Extremos	47	0.000	p_x	0.000	-67.184	-281.034	-0.289	0.000	0.000	CO6
69	47	0.000		0.000	-67.184	-281.043	-0.289	0.000	0.000	CO6
	32	4.940	p_y	0.000	-42.788	-49.475	-0.269	0.000	0.000	CO7
		3.557		0.000	-198.253	-160.930	-0.229	0.000	0.000	CO6
	32	4.940	p_z	0.000	-42.788	-49.475	-0.269	0.000	0.000	CO7
	47	0.000		0.000	-67.184	-281.043	-0.289	0.000	0.000	CO6
		4.742	m_x	0.000	-118.080	-65.188	0.225	0.000	0.000	CO6
		0.198		0.000	-81.394	-277.955	-0.359	0.000	0.000	CO7
	47	0.000	m_y	0.000	-67.184	-281.034	-0.289	0.000	0.000	CO6
	47	0.000		0.000	-67.184	-281.043	-0.289	0.000	0.000	CO6
	47	0.000	m_z	0.000	-67.184	-281.034	-0.289	0.000	0.000	CO6
	47	0.000		0.000	-67.184	-281.043	-0.289	0.000	0.000	CO6
Total				0.000	-42.788	-49.475	0.225	0.000	0.000	
69				0.000	-198.253	-281.043	-0.358	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	-155.357	-198.456	-0.243	0.000	0.000	
69			mín.	0.000	-155.372	-198.463	-0.243	0.000	0.000	
	S Ch	SP2 - ELS - Característica								
	Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes									
27		0.000	p_x	0.000	94.750	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO6
27		0.000		0.000	94.749	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO6
28		0.800	p_y	0.000	378.632	-251.103	2.478	0.000	0.000	CO7
35		0.800		0.000	-593.846	-261.027	-10.248	0.000	0.000	CO7
27		0.230	p_z	0.000	96.421	-35.905	-0.606	0.000	0.000	CO7
66		7.579		0.000	2.699	-703.720	-0.019	0.000	0.000	CO6
27		0.690	m_x	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO6
35		0.800		0.000	-593.846	-261.027	-10.248	0.000	0.000	CO7
27		0.000	m_y	0.000	94.750	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO6
27		0.000		0.000	94.749	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO6
27		0.000	m_z	0.000	94.750	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO6
27		0.000		0.000	94.749	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO6
	S Ch	SP2 - ELS - Característica								
Total				0.000	378.632	-35.905	4.180	0.000	0.000	
máx./mín.				0.000	-593.846	-703.720	-10.248	0.000	0.000	
	S Fr	SP3 - ELS - Frecuente								
27	10	0.000	máx.	0.000	94.750	-56.089	1.524	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
27	10	0.000	min.	0.000	94.749	-56.089	1.524	0.000	0.000	
		0.230	máx.	0.000	36.421	-35.905	-0.806	0.000	0.000	
			min.	0.000	36.420	-35.905	-0.806	0.000	0.000	
		0.460	máx.	0.000	22.464	-40.272	-0.322	0.000	0.000	
			min.	0.000	22.464	-40.272	-0.322	0.000	0.000	
	28	0.690	máx.	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	
			min.	0.000	301.196	-154.792	4.180	0.000	0.000	
Extremos	10	0.000	p_x	0.000	94.750	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO11
27	10	0.000		0.000	94.749	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO11
	28	0.690	p_y	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO11
		0.460		0.000	22.464	-40.272	-0.322	0.000	0.000	CO12
		0.230	p_z	0.000	36.421	-35.905	-0.806	0.000	0.000	CO12
	28	0.690		0.000	301.196	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO11
	28	0.690	m_x	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO11
		0.230		0.000	36.420	-35.905	-0.806	0.000	0.000	CO11
	10	0.000	m_y	0.000	94.750	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO11
	10	0.000		0.000	94.749	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO11
	10	0.000	m_z	0.000	94.750	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO11
	10	0.000		0.000	94.749	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO11
Total				0.000	301.197	-35.905	4.180	0.000	0.000	
27				0.000	22.464	-154.792	-0.806	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	85.619	-60.539	0.574	0.000	0.000	
27			min.	0.000	85.619	-60.539	0.574	0.000	0.000	
	S Fr	SP3 - ELS - Frecuente								
28	28	0.000	máx.	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	
			min.	0.000	301.196	-154.792	4.180	0.000	0.000	
		0.200	máx.	0.000	303.098	-156.209	-2.213	0.000	0.000	
			min.	0.000	303.099	-156.210	-2.213	0.000	0.000	
		0.400	máx.	0.000	206.833	-171.802	-0.994	0.000	0.000	
			min.	0.000	206.833	-171.803	-0.994	0.000	0.000	
		0.600	máx.	0.000	191.933	-179.371	-0.450	0.000	0.000	
			min.	0.000	191.932	-179.372	-0.450	0.000	0.000	
	30	0.800	máx.	0.000	378.631	-251.104	2.478	0.000	0.000	
			min.	0.000	378.629	-251.105	2.478	0.000	0.000	
Extremos	28	0.000	p_x	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO11
28	28	0.000		0.000	301.196	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO11
	30	0.800	p_y	0.000	378.631	-251.104	2.478	0.000	0.000	CO12
		0.600		0.000	191.932	-179.372	-0.450	0.000	0.000	CO11
	28	0.000	p_z	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO12
	30	0.800		0.000	378.629	-251.105	2.479	0.000	0.000	CO11
	28	0.000	m_x	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO11
		0.200		0.000	303.098	-156.210	-2.213	0.000	0.000	CO11
	28	0.000	m_y	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO11
	28	0.000		0.000	301.196	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO11
	28	0.000	m_z	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO11
	28	0.000		0.000	301.196	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO11
Total				0.000	378.631	-154.792	4.180	0.000	0.000	
28				0.000	191.932	-251.105	-2.213	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	269.894	-177.583	-0.082	0.000	0.000	
28			min.	0.000	269.894	-177.583	-0.082	0.000	0.000	
	S Fr	SP3 - ELS - Frecuente								
35	36	0.000	máx.	0.000	-354.961	-212.080	-2.273	0.000	0.000	
			min.	0.000	-356.606	-212.319	-2.284	0.000	0.000	
		0.200	máx.	0.000	-195.409	-146.127	0.531	0.000	0.000	
			min.	0.000	-196.619	-146.280	0.527	0.000	0.000	
		0.400	máx.	0.000	-217.606	-135.757	1.055	0.000	0.000	
			min.	0.000	-218.971	-135.980	1.050	0.000	0.000	
		0.600	máx.	0.000	-311.473	-114.638	2.301	0.000	0.000	
			min.	0.000	-313.117	-114.885	2.294	0.000	0.000	
	34	0.800	máx.	0.000	-588.962	-259.245	-10.149	0.000	0.000	
			min.	0.000	-591.404	-260.136	-10.198	0.000	0.000	
Extremos	36	0.000	p_x	0.000	-354.961	-212.080	-2.273	0.000	0.000	CO11
35	36	0.000		0.000	-356.606	-212.319	-2.284	0.000	0.000	CO11
		0.200	p_y	0.000	-195.409	-146.127	0.531	0.000	0.000	CO11
	34	0.800		0.000	-591.404	-260.136	-10.198	0.000	0.000	CO12
		0.600	p_z	0.000	-311.473	-114.638	2.301	0.000	0.000	CO11
	34	0.800		0.000	-591.404	-260.136	-10.199	0.000	0.000	CO12
		0.600	m_x	0.000	-311.473	-114.638	2.301	0.000	0.000	CO12
	34	0.800		0.000	-591.404	-260.136	-10.198	0.000	0.000	CO12
	36	0.000	m_y	0.000	-354.961	-212.080	-2.273	0.000	0.000	CO11
	36	0.000		0.000	-356.606	-212.319	-2.284	0.000	0.000	CO11
	36	0.000	m_z	0.000	-354.961	-212.080	-2.273	0.000	0.000	CO11
	36	0.000		0.000	-356.606	-212.319	-2.284	0.000	0.000	CO11
Total				0.000	-195.409	-114.638	2.301	0.000	0.000	
35				0.000	-591.404	-260.136	-10.198	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	-399.112	-158.044	-0.585	0.000	0.000	
35			min.	0.000	-399.678	-158.341	-0.589	0.000	0.000	
	S Fr	SP3 - ELS - Frecuente								
52	47	0.000	máx.	0.000	-67.174	-281.038	-0.289	0.000	0.000	
			min.	0.000	-67.184	-281.043	-0.289	0.000	0.000	
		0.206	máx.	0.000	-51.255	-283.650	-0.413	0.000	0.000	
			min.	0.000	-51.265	-283.654	-0.413	0.000	0.000	
		0.412	máx.	0.000	-33.156	-285.751	-0.438	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
52		0.412	mín.	0.000	-33.165	-285.755	-0.438	0.000	0.000	
		0.618	máx.	0.000	-12.542	-287.252	-0.470	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-12.551	-287.255	-0.470	0.000	0.000	
		0.824	máx.	0.000	11.368	-288.099	-0.512	0.000	0.000	
			mín.	0.000	11.359	-288.102	-0.512	0.000	0.000	
		1.030	máx.	0.000	39.758	-288.223	-0.568	0.000	0.000	
			mín.	0.000	39.750	-288.228	-0.569	0.000	0.000	
		1.236	máx.	0.000	74.531	-287.551	-0.651	0.000	0.000	
			mín.	0.000	74.523	-287.554	-0.651	0.000	0.000	
		1.442	máx.	0.000	119.129	-285.929	-0.781	0.000	0.000	
			mín.	0.000	119.123	-285.931	-0.781	0.000	0.000	
		1.648	máx.	0.000	180.297	-283.930	-1.009	0.000	0.000	
			mín.	0.000	180.291	-283.932	-1.009	0.000	0.000	
		1.854	máx.	0.000	284.486	-274.311	-1.816	0.000	0.000	
			mín.	0.000	284.482	-274.312	-1.816	0.000	0.000	
	30	2.060	máx.	0.000	378.631	-251.104	2.478	0.000	0.000	
			mín.	0.000	378.628	-251.105	2.478	0.000	0.000	
Extremos	47	0.000	p_x	0.000	-67.174	-281.038	-0.289	0.000	0.000	CO11
52	47	0.000		0.000	-67.184	-281.043	-0.289	0.000	0.000	CO11
	30	2.060	p_y	0.000	378.631	-251.104	2.478	0.000	0.000	CO12
	47	0.000		0.000	-67.184	-281.043	-0.289	0.000	0.000	CO11
	30	2.060	p_z	0.000	378.631	-251.104	2.478	0.000	0.000	CO12
		1.030		0.000	39.750	-288.226	-0.569	0.000	0.000	CO11
	30	2.060	m_x	0.000	378.631	-251.104	2.478	0.000	0.000	CO12
		1.854		0.000	284.482	-274.312	-1.816	0.000	0.000	CO12
	47	0.000	m_y	0.000	-67.174	-281.038	-0.289	0.000	0.000	CO11
	47	0.000		0.000	-67.184	-281.043	-0.289	0.000	0.000	CO11
	47	0.000	m_z	0.000	-67.174	-281.038	-0.289	0.000	0.000	CO11
	47	0.000		0.000	-67.184	-281.043	-0.289	0.000	0.000	CO11
Total				0.000	378.631	-251.104	2.478	0.000	0.000	
52				0.000	-67.184	-288.226	-1.816	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	76.834	-283.077	-0.556	0.000	0.000	
52			mín.	0.000	76.827	-283.080	-0.556	0.000	0.000	
	S Fr	SP3 - ELS - Frecuente								
65	59	0.000	máx.	0.000	51.745	-255.415	0.310	0.000	0.000	
			mín.	0.000	50.980	-255.623	0.305	0.000	0.000	
		0.206	máx.	0.000	35.858	-256.529	0.412	0.000	0.000	
			mín.	0.000	35.094	-256.701	0.406	0.000	0.000	
		0.412	máx.	0.000	17.514	-257.049	0.436	0.000	0.000	
			mín.	0.000	17.172	-257.188	0.430	0.000	0.000	
		0.618	máx.	0.000	-2.959	-258.899	0.467	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-3.001	-257.089	0.401	0.000	0.000	
		0.824	máx.	0.000	-26.298	-256.016	0.909	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-26.453	-256.103	0.901	0.000	0.000	
		1.030	máx.	0.000	-53.586	-254.322	0.962	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-54.016	-254.393	0.955	0.000	0.000	
		1.236	máx.	0.000	-86.601	-251.730	0.640	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-87.324	-251.795	0.633	0.000	0.000	
		1.442	máx.	0.000	-128.359	-248.082	0.762	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-129.392	-248.153	0.754	0.000	0.000	
		1.648	máx.	0.000	-184.725	-243.851	0.972	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-186.089	-243.947	0.964	0.000	0.000	
		1.854	máx.	0.000	-276.446	-232.969	1.686	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-280.179	-233.010	1.677	0.000	0.000	
	36	2.060	máx.	0.000	-354.961	-212.060	-2.273	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-356.606	-212.319	-2.284	0.000	0.000	
Extremos	59	0.000	p_x	0.000	51.745	-255.415	0.310	0.000	0.000	CO11
65	59	0.000		0.000	50.980	-255.623	0.305	0.000	0.000	CO11
	59	0.000	p_y	0.000	51.745	-255.415	0.310	0.000	0.000	CO12
	36	2.060		0.000	-356.606	-212.319	-2.284	0.000	0.000	CO12
	36	2.060	p_z	0.000	-354.961	-212.060	-2.273	0.000	0.000	CO11
	0.412			0.000	17.172	-257.188	0.430	0.000	0.000	CO12
		1.854	m_x	0.000	-276.446	-232.969	1.686	0.000	0.000	CO12
	36	2.060		0.000	-356.606	-212.319	-2.284	0.000	0.000	CO12
	59	0.000	m_y	0.000	51.745	-255.415	0.310	0.000	0.000	CO11
	59	0.000		0.000	50.980	-255.623	0.305	0.000	0.000	CO11
	59	0.000	m_z	0.000	51.745	-255.415	0.310	0.000	0.000	CO11
	59	0.000		0.000	50.980	-255.623	0.305	0.000	0.000	CO11
Total				0.000	51.745	-212.060	1.686	0.000	0.000	
65				0.000	-356.606	-257.188	-2.284	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	-86.030	-249.109	0.546	0.000	0.000	
65			mín.	0.000	-86.567	-249.227	0.540	0.000	0.000	
	S Fr	SP3 - ELS - Frecuente								
66	32	0.000	máx.	0.000	-42.789	-49.476	-0.269	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-42.790	-49.477	-0.268	0.000	0.000	
		0.199	máx.	0.000	-55.150	-147.268	-0.724	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-55.151	-147.270	-0.724	0.000	0.000	
		0.399	máx.	0.000	-66.413	-212.575	-0.444	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-66.414	-212.579	-0.444	0.000	0.000	
		0.598	máx.	0.000	-75.171	-259.567	-0.359	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-75.173	-259.572	-0.359	0.000	0.000	
		0.798	máx.	0.000	-89.717	-298.673	-0.306	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-89.719	-298.678	-0.306	0.000	0.000	
		0.997	máx.	0.000	-84.377	-332.803	-0.270	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
66		0.997	mín.	0.000	-84.379	-332.609	-0.270	0.000	0.000	
		1.197	máx.	0.000	-86.677	-362.823	-0.243	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-86.680	-362.830	-0.243	0.000	0.000	
		1.396	máx.	0.000	-87.955	-390.181	-0.222	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-87.957	-390.189	-0.222	0.000	0.000	
		1.596	máx.	0.000	-88.427	-415.223	-0.204	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-88.430	-415.232	-0.204	0.000	0.000	
		1.795	máx.	0.000	-88.248	-438.327	-0.190	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-88.251	-438.336	-0.190	0.000	0.000	
		1.995	máx.	0.000	-87.528	-459.765	-0.177	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-87.531	-459.774	-0.177	0.000	0.000	
		2.194	máx.	0.000	-86.352	-479.739	-0.166	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-86.355	-479.748	-0.166	0.000	0.000	
		2.393	máx.	0.000	-84.796	-498.407	-0.156	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-84.799	-498.417	-0.156	0.000	0.000	
		2.593	máx.	0.000	-82.885	-515.888	-0.147	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-82.888	-515.900	-0.147	0.000	0.000	
		2.792	máx.	0.000	-80.692	-532.282	-0.139	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-80.695	-532.294	-0.139	0.000	0.000	
		2.992	máx.	0.000	-78.248	-547.687	-0.131	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-78.248	-547.680	-0.131	0.000	0.000	
		3.191	máx.	0.000	-75.577	-562.108	-0.124	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-75.580	-562.121	-0.124	0.000	0.000	
		3.391	máx.	0.000	-72.716	-575.659	-0.117	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-72.719	-575.672	-0.117	0.000	0.000	
		3.590	máx.	0.000	-69.686	-588.365	-0.111	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-69.689	-588.379	-0.111	0.000	0.000	
		3.790	máx.	0.000	-66.511	-600.266	-0.105	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-66.513	-600.280	-0.105	0.000	0.000	
		3.989	máx.	0.000	-63.211	-611.385	-0.099	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-63.213	-611.410	-0.099	0.000	0.000	
		4.188	máx.	0.000	-59.806	-621.783	-0.094	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-59.806	-621.798	-0.094	0.000	0.000	
		4.388	máx.	0.000	-56.309	-631.456	-0.088	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-56.310	-631.471	-0.089	0.000	0.000	
		4.587	máx.	0.000	-52.738	-640.437	-0.084	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-52.739	-640.453	-0.084	0.000	0.000	
		4.787	máx.	0.000	-49.109	-648.749	-0.079	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-49.109	-648.766	-0.079	0.000	0.000	
		4.986	máx.	0.000	-45.432	-656.412	-0.074	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-45.432	-656.429	-0.074	0.000	0.000	
		5.186	máx.	0.000	-41.719	-663.444	-0.070	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-41.721	-663.461	-0.070	0.000	0.000	
		5.385	máx.	0.000	-37.982	-669.862	-0.066	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-37.984	-669.879	-0.066	0.000	0.000	
		5.585	máx.	0.000	-34.229	-675.682	-0.061	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-34.232	-675.699	-0.061	0.000	0.000	
		5.784	máx.	0.000	-30.470	-680.920	-0.057	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-30.473	-680.937	-0.057	0.000	0.000	
		5.984	máx.	0.000	-26.710	-685.588	-0.053	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-26.715	-685.605	-0.053	0.000	0.000	
		6.183	máx.	0.000	-22.956	-689.700	-0.049	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-22.954	-689.718	-0.049	0.000	0.000	
		6.382	máx.	0.000	-19.218	-693.266	-0.045	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-19.225	-693.282	-0.045	0.000	0.000	
		6.582	máx.	0.000	-15.495	-696.298	-0.041	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-15.504	-696.314	-0.041	0.000	0.000	
		6.781	máx.	0.000	-11.794	-698.805	-0.037	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-11.804	-698.820	-0.037	0.000	0.000	
		6.981	máx.	0.000	-8.117	-700.793	-0.033	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-8.129	-700.808	-0.033	0.000	0.000	
		7.180	máx.	0.000	-4.469	-702.271	-0.028	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-4.482	-702.284	-0.028	0.000	0.000	
		7.380	máx.	0.000	-0.851	-703.241	-0.024	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-0.866	-703.254	-0.024	0.000	0.000	
		7.579	máx.	0.000	2.732	-703.708	-0.019	0.000	0.000	
			mín.	0.000	2.715	-703.720	-0.019	0.000	0.000	
		7.779	máx.	0.000	6.276	-703.675	-0.013	0.000	0.000	
			mín.	0.000	6.258	-703.685	-0.014	0.000	0.000	
		7.978	máx.	0.000	9.778	-703.141	-0.008	0.000	0.000	
			mín.	0.000	9.759	-703.150	-0.008	0.000	0.000	
		8.177	máx.	0.000	13.232	-702.107	-0.002	0.000	0.000	
			mín.	0.000	13.210	-702.114	-0.002	0.000	0.000	
		8.377	máx.	0.000	16.630	-700.572	0.005	0.000	0.000	
			mín.	0.000	16.606	-700.578	0.005	0.000	0.000	
		8.576	máx.	0.000	19.983	-698.536	0.012	0.000	0.000	
			mín.	0.000	19.937	-698.539	0.012	0.000	0.000	
		8.776	máx.	0.000	23.221	-695.998	0.020	0.000	0.000	
			mín.	0.000	23.193	-695.999	0.019	0.000	0.000	
		8.975	máx.	0.000	26.388	-692.959	0.028	0.000	0.000	
			mín.	0.000	26.358	-692.960	0.027	0.000	0.000	
		9.175	máx.	0.000	29.449	-689.422	0.036	0.000	0.000	
			mín.	0.000	29.417	-689.426	0.036	0.000	0.000	
		9.374	máx.	0.000	32.386	-685.396	0.045	0.000	0.000	
			mín.	0.000	32.351	-685.403	0.045	0.000	0.000	
		9.574	máx.	0.000	35.178	-680.892	0.053	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
66		9.574	mín.	0.000	35.135	-680.901	0.053	0.000	0.000	
		9.773	máx.	0.000	37.796	-675.926	0.062	0.000	0.000	
			mín.	0.000	37.759	-675.939	0.062	0.000	0.000	
		9.973	máx.	0.000	40.220	-670.522	0.071	0.000	0.000	
			mín.	0.000	40.186	-670.538	0.071	0.000	0.000	
		10.172	máx.	0.000	42.441	-664.709	0.079	0.000	0.000	
			mín.	0.000	42.397	-664.728	0.079	0.000	0.000	
		10.371	máx.	0.000	44.413	-658.523	0.087	0.000	0.000	
			mín.	0.000	44.367	-658.546	0.087	0.000	0.000	
		10.571	máx.	0.000	46.124	-652.009	0.094	0.000	0.000	
			mín.	0.000	46.075	-652.034	0.094	0.000	0.000	
		10.770	máx.	0.000	47.554	-645.215	0.100	0.000	0.000	
			mín.	0.000	47.503	-645.244	0.100	0.000	0.000	
		10.970	máx.	0.000	48.698	-638.198	0.105	0.000	0.000	
			mín.	0.000	48.634	-638.231	0.105	0.000	0.000	
		11.169	máx.	0.000	49.516	-631.019	0.108	0.000	0.000	
			mín.	0.000	49.438	-631.056	0.108	0.000	0.000	
		11.369	máx.	0.000	50.034	-623.741	0.110	0.000	0.000	
			mín.	0.000	49.874	-623.781	0.110	0.000	0.000	
		11.568	máx.	0.000	50.242	-616.429	0.110	0.000	0.000	
			mín.	0.000	50.180	-616.473	0.110	0.000	0.000	
		11.768	máx.	0.000	50.151	-609.149	0.109	0.000	0.000	
			mín.	0.000	50.086	-609.196	0.109	0.000	0.000	
		11.967	máx.	0.000	49.774	-601.961	0.107	0.000	0.000	
			mín.	0.000	49.706	-602.012	0.106	0.000	0.000	
		12.166	máx.	0.000	49.131	-594.923	0.103	0.000	0.000	
			mín.	0.000	49.060	-594.978	0.103	0.000	0.000	
		12.366	máx.	0.000	48.249	-588.087	0.098	0.000	0.000	
			mín.	0.000	48.174	-588.146	0.098	0.000	0.000	
		12.565	máx.	0.000	47.156	-581.495	0.092	0.000	0.000	
			mín.	0.000	47.079	-581.558	0.092	0.000	0.000	
		12.765	máx.	0.000	45.889	-575.182	0.086	0.000	0.000	
			mín.	0.000	45.807	-575.249	0.086	0.000	0.000	
		12.964	máx.	0.000	44.478	-569.174	0.080	0.000	0.000	
			mín.	0.000	44.391	-569.244	0.080	0.000	0.000	
		13.164	máx.	0.000	42.956	-563.483	0.074	0.000	0.000	
			mín.	0.000	42.867	-563.558	0.074	0.000	0.000	
		13.363	máx.	0.000	41.363	-558.117	0.067	0.000	0.000	
			mín.	0.000	41.267	-558.196	0.067	0.000	0.000	
		13.563	máx.	0.000	39.721	-553.073	0.062	0.000	0.000	
			mín.	0.000	39.620	-553.156	0.062	0.000	0.000	
		13.762	máx.	0.000	38.058	-548.339	0.057	0.000	0.000	
			mín.	0.000	37.953	-548.426	0.057	0.000	0.000	
		13.962	máx.	0.000	36.397	-543.899	0.052	0.000	0.000	
			mín.	0.000	36.286	-543.992	0.052	0.000	0.000	
		14.161	máx.	0.000	34.752	-539.734	0.049	0.000	0.000	
			mín.	0.000	34.636	-539.831	0.049	0.000	0.000	
		14.360	máx.	0.000	33.135	-535.820	0.046	0.000	0.000	
			mín.	0.000	33.012	-535.923	0.046	0.000	0.000	
		14.560	máx.	0.000	31.550	-532.135	0.044	0.000	0.000	
			mín.	0.000	31.421	-532.243	0.044	0.000	0.000	
		14.759	máx.	0.000	29.998	-528.657	0.042	0.000	0.000	
			mín.	0.000	29.863	-528.769	0.042	0.000	0.000	
		14.959	máx.	0.000	28.477	-525.365	0.041	0.000	0.000	
			mín.	0.000	28.334	-525.483	0.041	0.000	0.000	
		15.158	máx.	0.000	26.978	-522.244	0.040	0.000	0.000	
			mín.	0.000	26.828	-522.368	0.040	0.000	0.000	
		15.358	máx.	0.000	25.493	-519.283	0.039	0.000	0.000	
			mín.	0.000	25.335	-519.413	0.039	0.000	0.000	
		15.557	máx.	0.000	24.012	-516.474	0.039	0.000	0.000	
			mín.	0.000	23.847	-516.609	0.039	0.000	0.000	
		15.757	máx.	0.000	22.526	-513.814	0.038	0.000	0.000	
			mín.	0.000	22.352	-513.956	0.038	0.000	0.000	
		15.956	máx.	0.000	21.025	-511.305	0.036	0.000	0.000	
			mín.	0.000	20.841	-511.452	0.036	0.000	0.000	
		16.155	máx.	0.000	19.502	-508.951	0.035	0.000	0.000	
			mín.	0.000	19.307	-509.105	0.035	0.000	0.000	
		16.355	máx.	0.000	17.948	-506.759	0.033	0.000	0.000	
			mín.	0.000	17.743	-506.919	0.033	0.000	0.000	
		16.554	máx.	0.000	16.362	-504.738	0.031	0.000	0.000	
			mín.	0.000	16.145	-504.906	0.031	0.000	0.000	
		16.754	máx.	0.000	14.740	-502.889	0.028	0.000	0.000	
			mín.	0.000	14.511	-503.075	0.028	0.000	0.000	
		16.953	máx.	0.000	13.083	-501.252	0.025	0.000	0.000	
			mín.	0.000	12.840	-501.436	0.025	0.000	0.000	
		17.153	máx.	0.000	11.393	-499.807	0.022	0.000	0.000	
			mín.	0.000	11.135	-500.001	0.022	0.000	0.000	
		17.352	máx.	0.000	9.673	-498.573	0.019	0.000	0.000	
			mín.	0.000	9.400	-498.777	0.019	0.000	0.000	
		17.552	máx.	0.000	7.929	-497.559	0.015	0.000	0.000	
			mín.	0.000	7.639	-497.774	0.015	0.000	0.000	
		17.751	máx.	0.000	6.167	-496.769	0.011	0.000	0.000	
			mín.	0.000	5.859	-496.997	0.011	0.000	0.000	
		17.951	máx.	0.000	4.394	-496.209	0.008	0.000	0.000	
			mín.	0.000	4.067	-496.450	0.007	0.000	0.000	
		18.150	máx.	0.000	2.617	-495.880	0.004	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
66		18.150	mín.	0.000	2.270	-496.137	0.004	0.000	0.000	
		18.349	máx.	0.000	0.044	-495.782	0.000	0.000	0.000	
			mín.	0.000	0.476	-496.058	0.000	0.000	0.000	
		18.549	máx.	0.000	-0.917	-495.914	-0.004	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-1.309	-496.207	-0.004	0.000	0.000	
		18.748	máx.	0.000	-2.638	-496.271	-0.007	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-3.077	-496.584	-0.008	0.000	0.000	
		18.948	máx.	0.000	-4.378	-496.846	-0.011	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-4.822	-497.184	-0.011	0.000	0.000	
		19.147	máx.	0.000	-6.067	-497.634	-0.014	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-6.539	-497.997	-0.014	0.000	0.000	
		19.347	máx.	0.000	-7.722	-498.624	-0.017	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-8.225	-499.017	-0.017	0.000	0.000	
		19.546	máx.	0.000	-9.343	-499.807	-0.019	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-9.877	-500.232	-0.020	0.000	0.000	
		19.746	máx.	0.000	-10.928	-501.174	-0.022	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-11.497	-501.635	-0.022	0.000	0.000	
		19.945	máx.	0.000	-12.479	-502.714	-0.024	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-13.084	-503.215	-0.024	0.000	0.000	
		20.145	máx.	0.000	-14.000	-504.418	-0.025	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-14.644	-504.963	-0.025	0.000	0.000	
		20.344	máx.	0.000	-15.497	-506.280	-0.026	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-16.181	-506.873	-0.027	0.000	0.000	
		20.543	máx.	0.000	-16.976	-506.293	-0.027	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-17.703	-508.941	-0.028	0.000	0.000	
		20.743	máx.	0.000	-18.447	-510.456	-0.028	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-19.219	-511.164	-0.029	0.000	0.000	
		20.942	máx.	0.000	-19.918	-512.771	-0.029	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-20.737	-513.545	-0.030	0.000	0.000	
		21.142	máx.	0.000	-21.399	-515.242	-0.030	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-22.268	-516.090	-0.031	0.000	0.000	
		21.341	máx.	0.000	-22.898	-517.881	-0.031	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-23.819	-518.809	-0.032	0.000	0.000	
		21.541	máx.	0.000	-24.423	-520.698	-0.033	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-25.398	-521.718	-0.034	0.000	0.000	
		21.740	máx.	0.000	-25.978	-523.713	-0.035	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-27.009	-524.828	-0.036	0.000	0.000	
		21.940	máx.	0.000	-27.565	-526.944	-0.038	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-28.653	-528.166	-0.039	0.000	0.000	
		22.139	máx.	0.000	-29.180	-530.413	-0.041	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-30.326	-531.751	-0.042	0.000	0.000	
		22.338	máx.	0.000	-30.816	-534.140	-0.045	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-32.022	-535.506	-0.046	0.000	0.000	
		22.538	máx.	0.000	-32.461	-538.146	-0.050	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-33.726	-539.749	-0.051	0.000	0.000	
		22.737	máx.	0.000	-34.098	-542.448	-0.055	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-35.422	-544.200	-0.057	0.000	0.000	
		22.937	máx.	0.000	-35.706	-547.059	-0.061	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-37.087	-548.970	-0.063	0.000	0.000	
		23.136	máx.	0.000	-37.257	-551.985	-0.068	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-38.694	-554.067	-0.069	0.000	0.000	
		23.336	máx.	0.000	-38.725	-557.226	-0.074	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-40.215	-559.490	-0.076	0.000	0.000	
		23.535	máx.	0.000	-40.076	-562.772	-0.081	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-41.617	-565.230	-0.083	0.000	0.000	
		23.735	máx.	0.000	-41.283	-568.606	-0.087	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-42.867	-571.288	-0.089	0.000	0.000	
		23.934	máx.	0.000	-42.310	-574.706	-0.092	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-43.934	-577.579	-0.094	0.000	0.000	
		24.134	máx.	0.000	-43.129	-581.031	-0.097	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-44.786	-584.125	-0.099	0.000	0.000	
		24.333	máx.	0.000	-43.713	-587.541	-0.101	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-45.396	-590.864	-0.103	0.000	0.000	
		24.532	máx.	0.000	-44.036	-594.186	-0.103	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-45.740	-597.744	-0.106	0.000	0.000	
		24.732	máx.	0.000	-44.088	-600.910	-0.104	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-45.800	-604.709	-0.107	0.000	0.000	
		24.931	máx.	0.000	-43.849	-607.858	-0.104	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-45.561	-611.698	-0.107	0.000	0.000	
		25.131	máx.	0.000	-43.314	-614.361	-0.103	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-45.017	-618.648	-0.105	0.000	0.000	
		25.330	máx.	0.000	-42.482	-620.964	-0.100	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-44.165	-625.497	-0.102	0.000	0.000	
		25.530	máx.	0.000	-41.358	-627.406	-0.096	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-43.011	-632.182	-0.098	0.000	0.000	
		25.729	máx.	0.000	-39.952	-633.830	-0.091	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-41.564	-638.845	-0.093	0.000	0.000	
		25.929	máx.	0.000	-38.277	-639.581	-0.085	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-39.837	-644.830	-0.087	0.000	0.000	
		26.128	máx.	0.000	-36.352	-645.214	-0.078	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-37.849	-650.688	-0.079	0.000	0.000	
		26.327	máx.	0.000	-34.196	-650.486	-0.070	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-35.619	-656.175	-0.072	0.000	0.000	
		26.527	máx.	0.000	-31.831	-655.362	-0.062	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-33.171	-661.255	-0.063	0.000	0.000	
		26.726	máx.	0.000	-29.281	-659.813	-0.054	0.000	0.000	

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
66		26.726	mín.	0.000	-30.527	-665.896	-0.055	0.000	0.000	
		26.926	máx.	0.000	-26.567	-663.817	-0.046	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-27.710	-670.073	-0.046	0.000	0.000	
		27.125	máx.	0.000	-23.712	-667.355	-0.038	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-24.744	-673.780	-0.038	0.000	0.000	
		27.325	máx.	0.000	-20.736	-670.415	-0.029	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-21.649	-676.968	-0.030	0.000	0.000	
		27.524	máx.	0.000	-17.657	-672.985	-0.021	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-18.445	-679.662	-0.022	0.000	0.000	
		27.724	máx.	0.000	-14.492	-675.073	-0.013	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-15.151	-681.844	-0.015	0.000	0.000	
		27.923	máx.	0.000	-11.257	-676.662	-0.006	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-11.780	-683.511	-0.008	0.000	0.000	
		28.123	máx.	0.000	-7.963	-677.758	0.001	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-8.348	-684.662	-0.002	0.000	0.000	
		28.322	máx.	0.000	-4.621	-678.359	0.008	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-4.867	-685.296	0.005	0.000	0.000	
		28.521	máx.	0.000	-1.240	-678.466	0.014	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-1.346	-685.414	0.010	0.000	0.000	
		28.721	máx.	0.000	2.206	-678.080	0.020	0.000	0.000	
			mín.	0.000	2.172	-685.017	0.016	0.000	0.000	
		28.920	máx.	0.000	5.779	-677.202	0.026	0.000	0.000	
			mín.	0.000	5.607	-684.105	0.021	0.000	0.000	
		29.120	máx.	0.000	9.366	-675.831	0.031	0.000	0.000	
			mín.	0.000	9.062	-682.679	0.026	0.000	0.000	
		29.319	máx.	0.000	12.966	-673.967	0.036	0.000	0.000	
			mín.	0.000	12.529	-680.739	0.031	0.000	0.000	
		29.519	máx.	0.000	16.567	-671.607	0.041	0.000	0.000	
			mín.	0.000	16.005	-678.283	0.035	0.000	0.000	
		29.718	máx.	0.000	20.165	-668.748	0.046	0.000	0.000	
			mín.	0.000	19.484	-675.310	0.040	0.000	0.000	
		29.918	máx.	0.000	23.755	-665.388	0.050	0.000	0.000	
			mín.	0.000	22.961	-671.819	0.044	0.000	0.000	
		30.117	máx.	0.000	27.330	-661.523	0.055	0.000	0.000	
			mín.	0.000	26.433	-667.805	0.048	0.000	0.000	
		30.316	máx.	0.000	30.886	-657.145	0.059	0.000	0.000	
			mín.	0.000	29.893	-663.284	0.052	0.000	0.000	
		30.516	máx.	0.000	34.415	-652.249	0.063	0.000	0.000	
			mín.	0.000	33.336	-658.193	0.056	0.000	0.000	
		30.715	máx.	0.000	37.912	-646.827	0.067	0.000	0.000	
			mín.	0.000	36.757	-652.584	0.060	0.000	0.000	
		30.915	máx.	0.000	41.371	-640.871	0.071	0.000	0.000	
			mín.	0.000	40.149	-646.432	0.064	0.000	0.000	
		31.114	máx.	0.000	44.783	-634.371	0.074	0.000	0.000	
			mín.	0.000	43.505	-639.727	0.067	0.000	0.000	
		31.314	máx.	0.000	46.142	-627.315	0.078	0.000	0.000	
			mín.	0.000	46.818	-632.461	0.071	0.000	0.000	
		31.513	máx.	0.000	51.440	-619.693	0.082	0.000	0.000	
			mín.	0.000	50.080	-624.623	0.075	0.000	0.000	
		31.713	máx.	0.000	54.888	-611.488	0.086	0.000	0.000	
			mín.	0.000	53.282	-616.200	0.079	0.000	0.000	
		31.912	máx.	0.000	57.817	-602.685	0.090	0.000	0.000	
			mín.	0.000	56.415	-607.178	0.084	0.000	0.000	
		32.112	máx.	0.000	60.076	-593.200	0.094	0.000	0.000	
			mín.	0.000	59.468	-597.539	0.088	0.000	0.000	
		32.311	máx.	0.000	63.035	-583.210	0.098	0.000	0.000	
			mín.	0.000	62.429	-587.264	0.093	0.000	0.000	
		32.510	máx.	0.000	66.081	-572.493	0.103	0.000	0.000	
			mín.	0.000	65.287	-576.931	0.097	0.000	0.000	
		32.710	máx.	0.000	69.402	-561.086	0.108	0.000	0.000	
			mín.	0.000	68.028	-564.711	0.102	0.000	0.000	
		32.909	máx.	0.000	71.980	-548.958	0.113	0.000	0.000	
			mín.	0.000	70.631	-552.375	0.106	0.000	0.000	
		33.109	máx.	0.000	74.401	-536.070	0.118	0.000	0.000	
			mín.	0.000	73.086	-539.284	0.113	0.000	0.000	
		33.308	máx.	0.000	76.844	-522.376	0.124	0.000	0.000	
			mín.	0.000	75.508	-525.393	0.120	0.000	0.000	
		33.508	máx.	0.000	78.886	-507.823	0.131	0.000	0.000	
			mín.	0.000	77.467	-510.640	0.126	0.000	0.000	
		33.707	máx.	0.000	80.502	-492.344	0.138	0.000	0.000	
			mín.	0.000	79.324	-494.985	0.134	0.000	0.000	
		33.907	máx.	0.000	82.080	-475.980	0.146	0.000	0.000	
			mín.	0.000	80.938	-478.324	0.142	0.000	0.000	
		34.106	máx.	0.000	83.321	-458.273	0.155	0.000	0.000	
			mín.	0.000	82.259	-460.565	0.151	0.000	0.000	
		34.305	máx.	0.000	84.240	-439.458	0.165	0.000	0.000	
			mín.	0.000	83.241	-441.586	0.161	0.000	0.000	
		34.505	máx.	0.000	84.755	-419.259	0.176	0.000	0.000	
			mín.	0.000	83.824	-421.229	0.173	0.000	0.000	
		34.704	máx.	0.000	84.789	-397.473	0.190	0.000	0.000	
			mín.	0.000	83.928	-399.289	0.187	0.000	0.000	
		34.904	máx.	0.000	84.240	-373.826	0.207	0.000	0.000	
			mín.	0.000	83.451	-375.493	0.204	0.000	0.000	
		35.103	máx.	0.000	82.962	-347.845	0.227	0.000	0.000	
			mín.	0.000	82.249	-349.466	0.225	0.000	0.000	
		35.303	máx.	0.000	80.749	-319.289	0.253	0.000	0.000	

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid |e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
66		35.303	mín.	0.000	-80.114	-320.661	0.251	0.000	0.000	
		35.502	máx.	0.000	77.278	-287.026	0.289	0.000	0.000	
			mín.	0.000	76.725	-288.248	0.287	0.000	0.000	
		35.702	máx.	0.000	72.044	-249.722	0.341	0.000	0.000	
			mín.	0.000	71.576	-250.777	0.339	0.000	0.000	
		35.901	máx.	0.000	63.782	-204.737	0.425	0.000	0.000	
			mín.	0.000	63.389	-205.602	0.423	0.000	0.000	
		36.101	máx.	0.000	53.119	-141.975	0.698	0.000	0.000	
			mín.	0.000	52.844	-142.579	0.695	0.000	0.000	
	61	36.300 =	máx.	0.000	41.259	-47.727	0.267	0.000	0.000	
			mín.	0.000	41.053	-47.931	0.267	0.000	0.000	
Extremos	32	0.000 =	p_x	0.000	-42.786	-49.476	-0.269	0.000	0.000	CO11
66	32	0.000 =		0.000	-42.790	-49.477	-0.269	0.000	0.000	CO11
		34.704	p_y	0.000	84.790	-397.473	0.190	0.000	0.000	CO12
		1.596		0.000	-88.430	-415.232	-0.204	0.000	0.000	CO11
	61	36.300 =	p_z	0.000	41.259	-47.727	0.267	0.000	0.000	CO11
		7.579		0.000	2.715	-703.720	-0.019	0.000	0.000	CO11
		36.101	m_x	0.000	53.119	-141.975	0.698	0.000	0.000	CO12
		0.199		0.000	-55.151	-147.270	-0.724	0.000	0.000	CO11
	32	0.000 =	m_y	0.000	-42.789	-49.476	-0.269	0.000	0.000	CO11
	32	0.000 =		0.000	-42.790	-49.477	-0.269	0.000	0.000	CO11
	32	0.000 =	m_z	0.000	-42.789	-49.476	-0.269	0.000	0.000	CO11
	32	0.000 =		0.000	-42.790	-49.477	-0.269	0.000	0.000	CO11
Total				0.000	84.789	-47.727	0.698	0.000	0.000	
66				0.000	-88.430	-703.720	-0.724	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	1.544	-561.131	0.000	0.000	0.000	
66			mín.	0.000	1.406	-562.849	0.000	0.000	0.000	
	S Fr	SP3 - ELS - Frecuente								
67	61	0.000 =	máx.	0.000	41.259	-47.727	0.267	0.000	0.000	
			mín.	0.000	41.053	-47.931	0.267	0.000	0.000	
		0.198	máx.	0.000	113.613	-62.891	-0.204	0.000	0.000	
			mín.	0.000	112.998	-63.158	-0.207	0.000	0.000	
		0.395	máx.	0.000	148.576	-83.608	0.047	0.000	0.000	
			mín.	0.000	147.878	-83.954	0.045	0.000	0.000	
		0.593	máx.	0.000	166.443	-102.072	0.120	0.000	0.000	
			mín.	0.000	165.342	-102.482	0.119	0.000	0.000	
		0.790	máx.	0.000	177.308	-117.453	0.163	0.000	0.000	
			mín.	0.000	176.042	-117.909	0.163	0.000	0.000	
		0.988	máx.	0.000	183.764	-130.982	0.191	0.000	0.000	
			mín.	0.000	182.359	-131.472	0.191	0.000	0.000	
		1.186	máx.	0.000	187.207	-143.130	0.211	0.000	0.000	
			mín.	0.000	185.687	-143.646	0.211	0.000	0.000	
		1.383	máx.	0.000	188.431	-154.197	0.227	0.000	0.000	
			mín.	0.000	186.814	-154.733	0.226	0.000	0.000	
		1.581	máx.	0.000	187.943	-164.377	0.239	0.000	0.000	
			mín.	0.000	186.247	-164.925	0.238	0.000	0.000	
		1.778	máx.	0.000	186.084	-173.798	0.249	0.000	0.000	
			mín.	0.000	184.325	-174.354	0.248	0.000	0.000	
		1.976	máx.	0.000	183.096	-182.554	0.257	0.000	0.000	
			mín.	0.000	181.290	-183.113	0.256	0.000	0.000	
		2.174	máx.	0.000	179.152	-190.712	0.265	0.000	0.000	
			mín.	0.000	177.314	-191.289	0.263	0.000	0.000	
		2.371	máx.	0.000	174.302	-198.321	0.271	0.000	0.000	
			mín.	0.000	172.524	-198.874	0.269	0.000	0.000	
		2.569	máx.	0.000	169.576	-205.421	0.277	0.000	0.000	
			mín.	0.000	167.014	-205.964	0.275	0.000	0.000	
		2.766	máx.	0.000	162.704	-212.037	0.283	0.000	0.000	
			mín.	0.000	159.851	-212.567	0.281	0.000	0.000	
		2.964	máx.	0.000	155.810	-218.191	0.288	0.000	0.000	
			mín.	0.000	154.081	-218.705	0.288	0.000	0.000	
		3.162	máx.	0.000	148.623	-223.898	0.294	0.000	0.000	
			mín.	0.000	146.732	-224.392	0.291	0.000	0.000	
		3.359	máx.	0.000	140.956	-229.167	0.300	0.000	0.000	
			mín.	0.000	138.816	-229.637	0.297	0.000	0.000	
		3.557	máx.	0.000	132.004	-234.002	0.306	0.000	0.000	
			mín.	0.000	130.331	-234.447	0.302	0.000	0.000	
		3.754	máx.	0.000	122.851	-238.407	0.312	0.000	0.000	
			mín.	0.000	121.259	-238.823	0.308	0.000	0.000	
		3.952	máx.	0.000	113.062	-242.378	0.319	0.000	0.000	
			mín.	0.000	111.568	-242.782	0.315	0.000	0.000	
		4.150	máx.	0.000	102.587	-245.910	0.326	0.000	0.000	
			mín.	0.000	101.206	-246.261	0.322	0.000	0.000	
		4.347	máx.	0.000	91.354	-248.993	0.335	0.000	0.000	
			mín.	0.000	90.101	-249.309	0.331	0.000	0.000	
		4.545	máx.	0.000	79.288	-251.614	0.345	0.000	0.000	
			mín.	0.000	78.158	-251.893	0.340	0.000	0.000	
		4.742	máx.	0.000	66.190	-253.748	0.356	0.000	0.000	
			mín.	0.000	65.244	-253.992	0.351	0.000	0.000	
	59	4.940 =	máx.	0.000	51.745	-255.615	0.310	0.000	0.000	
			mín.	0.000	50.980	-255.823	0.306	0.000	0.000	
Extremos	61	0.000 =	p_x	0.000	41.259	-47.727	0.267	0.000	0.000	CO11
67	61	0.000 =		0.000	41.053	-47.931	0.267	0.000	0.000	CO11
		1.383	p_y	0.000	188.431	-154.197	0.227	0.000	0.000	CO12
	61	0.000 =		0.000	41.053	-47.931	0.267	0.000	0.000	CO11
	61	0.000 =	p_z	0.000	41.259	-47.727	0.267	0.000	0.000	CO11

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
67	59	4.940	p_x	0.000	59.980	-255.823	0.306	0.000	0.000	CO12
		4.742	m_x	0.000	66.190	-253.748	0.356	0.000	0.000	CO12
		0.198		0.000	112.996	-63.158	-0.207	0.000	0.000	CO12
	61	0.000	m_y	0.000	41.259	-47.727	0.267	0.000	0.000	CO11
	61	0.000		0.000	41.053	-47.931	0.267	0.000	0.000	CO11
	61	0.000	m_z	0.000	41.259	-47.727	0.267	0.000	0.000	CO11
	61	0.000		0.000	41.053	-47.931	0.267	0.000	0.000	CO11
Total				0.000	188.431	-47.727	0.356	0.000	0.000	
67				0.000	41.053	-255.823	-0.207	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	144.255	-186.377	0.242	0.000	0.000	
67			mín.	0.000	142.930	-186.817	0.241	0.000	0.000	
	S Fr	SP3 - ELS - Frecuente								
69	47	0.000	máx.	0.000	-67.174	-281.038	-0.289	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-67.184	-281.043	-0.289	0.000	0.000	
		0.198	máx.	0.000	-81.374	-277.951	-0.358	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-81.384	-277.955	-0.358	0.000	0.000	
		0.395	máx.	0.000	-94.155	-274.468	-0.347	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-94.166	-274.472	-0.347	0.000	0.000	
		0.593	máx.	0.000	-105.920	-270.546	-0.337	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-105.928	-270.550	-0.337	0.000	0.000	
		0.790	máx.	0.000	-116.813	-266.206	-0.329	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-116.823	-266.211	-0.329	0.000	0.000	
		0.988	máx.	0.000	-126.943	-261.462	-0.322	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-126.952	-261.466	-0.322	0.000	0.000	
		1.186	máx.	0.000	-136.388	-256.320	-0.315	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-136.398	-256.325	-0.315	0.000	0.000	
		1.383	máx.	0.000	-145.205	-250.785	-0.309	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-145.215	-250.790	-0.309	0.000	0.000	
		1.581	máx.	0.000	-153.430	-244.859	-0.303	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-153.440	-244.864	-0.303	0.000	0.000	
		1.778	máx.	0.000	-161.084	-238.538	-0.298	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-161.093	-238.543	-0.298	0.000	0.000	
		1.976	máx.	0.000	-168.167	-231.818	-0.292	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-168.176	-231.822	-0.292	0.000	0.000	
		2.174	máx.	0.000	-174.668	-224.685	-0.287	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-174.677	-224.690	-0.287	0.000	0.000	
		2.371	máx.	0.000	-180.555	-217.126	-0.281	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-180.564	-217.130	-0.281	0.000	0.000	
		2.569	máx.	0.000	-185.779	-209.119	-0.275	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-185.788	-209.123	-0.275	0.000	0.000	
		2.766	máx.	0.000	-190.268	-200.634	-0.268	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-190.276	-200.638	-0.268	0.000	0.000	
		2.964	máx.	0.000	-193.922	-191.634	-0.261	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-193.929	-191.638	-0.261	0.000	0.000	
		3.162	máx.	0.000	-196.604	-182.066	-0.252	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-196.612	-182.070	-0.252	0.000	0.000	
		3.359	máx.	0.000	-198.131	-171.863	-0.241	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-198.138	-171.866	-0.241	0.000	0.000	
		3.557	máx.	0.000	-198.246	-160.927	-0.229	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-198.253	-160.930	-0.229	0.000	0.000	
		3.754	máx.	0.000	-196.589	-149.126	-0.212	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-196.595	-149.128	-0.212	0.000	0.000	
		3.952	máx.	0.000	-192.626	-136.262	-0.191	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-192.631	-136.264	-0.191	0.000	0.000	
		4.150	máx.	0.000	-185.525	-122.026	-0.161	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-185.530	-122.028	-0.161	0.000	0.000	
		4.347	máx.	0.000	-173.828	-105.929	-0.115	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-173.832	-105.931	-0.115	0.000	0.000	
		4.545	máx.	0.000	-154.832	-86.897	-0.037	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-154.836	-86.899	-0.037	0.000	0.000	
		4.742	máx.	0.000	-118.083	-65.189	0.225	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-118.085	-65.191	0.225	0.000	0.000	
	32	4.940	máx.	0.000	-42.789	-49.476	-0.269	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-42.790	-49.477	-0.269	0.000	0.000	
Extremos	47	0.000	p_x	0.000	-67.174	-281.038	-0.289	0.000	0.000	CO11
69	47	0.000		0.000	-67.184	-281.043	-0.289	0.000	0.000	CO11
	32	4.940	p_y	0.000	-42.789	-49.476	-0.269	0.000	0.000	CO12
		3.557		0.000	-198.253	-160.930	-0.229	0.000	0.000	CO11
	32	4.940	p_z	0.000	-42.789	-49.476	-0.269	0.000	0.000	CO12
	47	0.000		0.000	-67.184	-281.043	-0.289	0.000	0.000	CO11
		4.742	m_x	0.000	-118.083	-65.189	0.225	0.000	0.000	CO11
		0.198		0.000	-81.384	-277.955	-0.358	0.000	0.000	CO12
	47	0.000	m_y	0.000	-67.174	-281.038	-0.289	0.000	0.000	CO11
	47	0.000		0.000	-67.184	-281.043	-0.289	0.000	0.000	CO11
	47	0.000	m_z	0.000	-67.174	-281.038	-0.289	0.000	0.000	CO11
	47	0.000		0.000	-67.184	-281.043	-0.289	0.000	0.000	CO11
Total				0.000	-42.789	-49.476	0.225	0.000	0.000	
69				0.000	-198.253	-281.043	-0.358	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	-155.305	-198.460	-0.243	0.000	0.000	
69			mín.	0.000	-155.372	-198.463	-0.243	0.000	0.000	
	S Fr	SP3 - ELS - Frecuente								
	Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes									
27		0.000	p_x	0.000	94.750	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO11
27		0.000		0.000	94.749	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO11

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
28		0.800	p_y	0.000	378.631	-251.104	2.478	0.000	0.000	CO12
35		0.800		0.000	-591.404	-260.136	-10.198	0.000	0.000	CO12
27		0.230	p_z	0.000	36.421	-35.905	-0.808	0.000	0.000	CO12
66		7.579		0.000	2.715	-703.720	-0.019	0.000	0.000	CO11
27		0.690	m_x	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO11
35		0.800		0.000	-591.404	-260.136	-10.198	0.000	0.000	CO12
27		0.000	m_y	0.000	94.750	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO11
27		0.000		0.000	94.749	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO11
27		0.000	m_z	0.000	94.750	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO11
27		0.000		0.000	94.749	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO11
	S Fr	SP3 - ELS - Frecuente								
Total				0.000	378.631	-35.905	4.180	0.000	0.000	
máx./mín.				0.000	-591.404	-703.720	-10.198	0.000	0.000	
	S Qp	SP4 - ELS - Cuasipermanente								
27	10	0.000	máx.	0.000	94.750	-56.089	1.524	0.000	0.000	
			mín.	0.000	94.750	-56.089	1.524	0.000	0.000	
		0.230	máx.	0.000	36.421	-35.905	-0.808	0.000	0.000	
			mín.	0.000	36.420	-35.905	-0.808	0.000	0.000	
		0.460	máx.	0.000	22.464	-40.272	-0.322	0.000	0.000	
			mín.	0.000	22.464	-40.272	-0.322	0.000	0.000	
	28	0.690	máx.	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	
			mín.	0.000	301.196	-154.792	4.180	0.000	0.000	
Extremos	10	0.000	p_x	0.000	94.750	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO15
27	10	0.000		0.000	94.750	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO15
28	28	0.690	p_y	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO15
		0.460		0.000	22.464	-40.272	-0.322	0.000	0.000	CO16
		0.230	p_z	0.000	36.421	-35.905	-0.808	0.000	0.000	CO16
	28	0.690		0.000	301.196	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO15
28	28	0.690	m_x	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO15
		0.230		0.000	36.420	-35.905	-0.808	0.000	0.000	CO15
	10	0.000	m_y	0.000	94.750	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO15
	10	0.000		0.000	94.750	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO15
	10	0.000	m_z	0.000	94.750	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO15
	10	0.000		0.000	94.750	-56.089	1.524	0.000	0.000	CO15
Total				0.000	301.197	-35.905	4.180	0.000	0.000	
27				0.000	22.464	-154.792	-0.808	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	85.619	-60.539	0.574	0.000	0.000	
27			mín.	0.000	85.619	-60.539	0.574	0.000	0.000	
	S Qp	SP4 - ELS - Cuasipermanente								
28	28	0.000	máx.	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	
			mín.	0.000	301.196	-154.792	4.180	0.000	0.000	
		0.200	máx.	0.000	303.099	-156.210	-2.213	0.000	0.000	
			mín.	0.000	303.099	-156.210	-2.213	0.000	0.000	
		0.400	máx.	0.000	208.633	-171.802	-0.994	0.000	0.000	
			mín.	0.000	208.633	-171.803	-0.994	0.000	0.000	
		0.600	máx.	0.000	191.933	-179.371	-0.450	0.000	0.000	
			mín.	0.000	191.932	-179.372	-0.450	0.000	0.000	
	30	0.800	máx.	0.000	378.630	-251.105	2.478	0.000	0.000	
			mín.	0.000	378.629	-251.105	2.478	0.000	0.000	
Extremos	28	0.000	p_x	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO15
28	28	0.000		0.000	301.196	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO15
	30	0.800	p_y	0.000	378.630	-251.105	2.478	0.000	0.000	CO16
		0.600		0.000	191.932	-179.372	-0.450	0.000	0.000	CO15
	28	0.000	p_z	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO16
	30	0.800		0.000	378.629	-251.105	2.478	0.000	0.000	CO15
	28	0.000	m_x	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO15
		0.200		0.000	303.099	-156.210	-2.213	0.000	0.000	CO15
	28	0.000	m_y	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO15
	28	0.000		0.000	301.196	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO15
	28	0.000	m_z	0.000	301.197	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO15
	28	0.000		0.000	301.196	-154.792	4.180	0.000	0.000	CO15
Total				0.000	378.630	-154.792	4.180	0.000	0.000	
28				0.000	191.932	-251.105	-2.213	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	269.894	-177.583	-0.082	0.000	0.000	
28			mín.	0.000	269.894	-177.583	-0.082	0.000	0.000	
	S Qp	SP4 - ELS - Cuasipermanente								
35	36	0.000	máx.	0.000	-354.961	-212.060	-2.273	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-355.948	-212.215	-2.279	0.000	0.000	
		0.200	máx.	0.000	-195.409	-146.127	0.530	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-196.135	-146.225	0.527	0.000	0.000	
		0.400	máx.	0.000	-217.606	-135.757	1.053	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-218.405	-135.879	1.050	0.000	0.000	
		0.600	máx.	0.000	-311.473	-114.638	2.298	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-312.459	-114.786	2.294	0.000	0.000	
	34	0.800	máx.	0.000	-588.962	-259.245	-10.149	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-589.427	-259.780	-10.179	0.000	0.000	
Extremos	36	0.000	p_x	0.000	-354.961	-212.060	-2.273	0.000	0.000	CO15
35	36	0.000		0.000	-355.948	-212.215	-2.279	0.000	0.000	CO15
		0.200	p_y	0.000	-195.409	-146.127	0.530	0.000	0.000	CO15
	34	0.800		0.000	-589.427	-259.780	-10.179	0.000	0.000	CO16
		0.600	p_z	0.000	-311.473	-114.638	2.298	0.000	0.000	CO15
	34	0.800		0.000	-589.427	-259.780	-10.179	0.000	0.000	CO16

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
35		0.600	m_x	0.000	-311.473	-114.638	2.298	0.000	0.000	CO16
	34	0.800		0.000	-599.427	-259.780	-10.179	0.000	0.000	CO16
	36	0.000	m_y	0.000	-354.961	-212.060	-2.273	0.000	0.000	CO15
	36	0.000		0.000	-355.948	-212.215	-2.279	0.000	0.000	CO15
	36	0.000	m_z	0.000	-354.961	-212.060	-2.273	0.000	0.000	CO15
	36	0.000		0.000	-355.948	-212.215	-2.279	0.000	0.000	CO15
Total				0.000	-195.409	-114.638	2.298	0.000	0.000	
35				0.000	-599.427	-259.780	-10.179	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	-299.112	-158.044	-0.585	0.000	0.000	
35			mín.	0.000	-309.052	-158.222	-0.587	0.000	0.000	
	SLOn	SP4 - ELS - Cuasi-permanente								
52	47	0.000	máx.	0.000	-67.178	-281.040	-0.289	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-67.184	-281.043	-0.289	0.000	0.000	
		0.206	máx.	0.000	-51.259	-283.652	-0.413	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-51.265	-283.654	-0.413	0.000	0.000	
		0.412	máx.	0.000	-33.159	-285.752	-0.438	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-33.165	-285.755	-0.438	0.000	0.000	
		0.618	máx.	0.000	-12.546	-287.253	-0.470	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-12.551	-287.255	-0.470	0.000	0.000	
		0.824	máx.	0.000	11.364	-288.100	-0.512	0.000	0.000	
			mín.	0.000	11.359	-288.102	-0.512	0.000	0.000	
		1.030	máx.	0.000	39.755	-288.224	-0.569	0.000	0.000	
			mín.	0.000	39.750	-288.226	-0.569	0.000	0.000	
		1.236	máx.	0.000	74.528	-287.562	-0.651	0.000	0.000	
			mín.	0.000	74.523	-287.564	-0.651	0.000	0.000	
		1.442	máx.	0.000	119.127	-285.930	-0.761	0.000	0.000	
			mín.	0.000	119.123	-285.931	-0.761	0.000	0.000	
		1.648	máx.	0.000	180.295	-283.931	-1.009	0.000	0.000	
			mín.	0.000	180.291	-283.932	-1.009	0.000	0.000	
		1.854	máx.	0.000	284.484	-274.311	-1.816	0.000	0.000	
			mín.	0.000	284.482	-274.312	-1.816	0.000	0.000	
	30	2.060	máx.	0.000	376.630	-251.105	2.478	0.000	0.000	
			mín.	0.000	376.628	-251.105	2.478	0.000	0.000	
Extremos	47	0.000	p_x	0.000	-67.178	-281.040	-0.289	0.000	0.000	CO15
52	47	0.000		0.000	-67.184	-281.043	-0.289	0.000	0.000	CO15
	30	2.060	p_y	0.000	376.630	-251.105	2.478	0.000	0.000	CO16
	47	0.000		0.000	-67.184	-281.043	-0.289	0.000	0.000	CO15
	30	2.060	p_z	0.000	376.630	-251.105	2.478	0.000	0.000	CO16
		1.030		0.000	39.750	-288.226	-0.569	0.000	0.000	CO15
	30	2.060	m_x	0.000	376.630	-251.105	2.478	0.000	0.000	CO16
		1.854		0.000	284.482	-274.312	-1.816	0.000	0.000	CO16
	47	0.000	m_y	0.000	-67.178	-281.040	-0.289	0.000	0.000	CO15
	47	0.000		0.000	-67.184	-281.043	-0.289	0.000	0.000	CO15
	47	0.000	m_z	0.000	-67.178	-281.040	-0.289	0.000	0.000	CO15
	47	0.000		0.000	-67.184	-281.043	-0.289	0.000	0.000	CO15
Total				0.000	376.630	-251.105	2.478	0.000	0.000	
52				0.000	-67.184	-288.226	-1.816	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	76.831	-283.078	-0.556	0.000	0.000	
52			mín.	0.000	76.827	-283.080	-0.556	0.000	0.000	
	SLOn	SP4 - ELS - Cuasi-permanente								
65	59	0.000	máx.	0.000	51.439	-255.415	0.308	0.000	0.000	
			mín.	0.000	50.980	-255.540	0.305	0.000	0.000	
		0.206	máx.	0.000	35.433	-256.529	0.410	0.000	0.000	
			mín.	0.000	35.094	-256.632	0.406	0.000	0.000	
		0.412	máx.	0.000	17.377	-257.049	0.434	0.000	0.000	
			mín.	0.000	17.172	-257.133	0.430	0.000	0.000	
		0.618	máx.	0.000	-3.000	-256.869	0.465	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-3.061	-256.965	0.461	0.000	0.000	
		0.824	máx.	0.000	-26.298	-256.018	0.505	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-26.391	-256.068	0.501	0.000	0.000	
		1.030	máx.	0.000	-53.936	-254.322	0.559	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-53.844	-254.365	0.555	0.000	0.000	
		1.236	máx.	0.000	-86.601	-251.730	0.637	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-87.035	-251.769	0.633	0.000	0.000	
		1.442	máx.	0.000	-128.359	-248.082	0.758	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-128.979	-248.125	0.754	0.000	0.000	
		1.648	máx.	0.000	-184.725	-243.951	0.969	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-185.543	-243.909	0.964	0.000	0.000	
		1.854	máx.	0.000	-278.446	-232.869	1.682	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-279.486	-232.953	1.677	0.000	0.000	
	36	2.060	máx.	0.000	-354.961	-212.060	-2.273	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-355.948	-212.216	-2.279	0.000	0.000	
Extremos	59	0.000	p_x	0.000	51.439	-255.415	0.308	0.000	0.000	CO15
65	59	0.000		0.000	50.980	-255.540	0.305	0.000	0.000	CO15
	59	0.000	p_y	0.000	51.439	-255.415	0.308	0.000	0.000	CO16
	36	2.060		0.000	-355.948	-212.216	-2.279	0.000	0.000	CO16
	36	2.060	p_z	0.000	-354.961	-212.060	-2.273	0.000	0.000	CO15
		0.412		0.000	17.172	-257.133	0.430	0.000	0.000	CO16
		1.854	m_x	0.000	-278.446	-232.869	1.682	0.000	0.000	CO16
	36	2.060		0.000	-355.948	-212.216	-2.279	0.000	0.000	CO16
	59	0.000	m_y	0.000	51.439	-255.415	0.308	0.000	0.000	CO15
	59	0.000		0.000	50.980	-255.540	0.305	0.000	0.000	CO15
	59	0.000	m_z	0.000	51.439	-255.415	0.308	0.000	0.000	CO15
	59	0.000		0.000	50.980	-255.540	0.305	0.000	0.000	CO15

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

9.3 LÍNEAS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Línea núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_x	p_y	p_z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_x	m_y	m_z	Comentario de la línea Carga corresp.
Total				0.000	51.435	-212.060	1.682	0.000	0.000	
65				0.000	-355.948	-257.133	-2.279	0.000	0.000	
Media			máx.	0.000	-86.080	-249.109	0.543	0.000	0.000	
65			mín.	0.000	-86.372	-249.180	0.540	0.000	0.000	
	SCen	SP4 - ELS - Cuasipermanente								
66	32	0.000	máx.	0.000	-42.789	-49.477	-0.269	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-42.790	-49.477	-0.268	0.000	0.000	
		0.199	máx.	0.000	-55.151	-147.269	-0.724	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-55.151	-147.270	-0.724	0.000	0.000	
		0.399	máx.	0.000	-86.413	-212.577	-0.444	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-86.414	-212.579	-0.444	0.000	0.000	
		0.598	máx.	0.000	-75.172	-259.569	-0.359	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-75.173	-259.572	-0.359	0.000	0.000	
		0.798	máx.	0.000	-89.717	-298.675	-0.306	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-89.719	-298.678	-0.306	0.000	0.000	
		0.997	máx.	0.000	-84.378	-332.605	-0.270	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-84.379	-332.609	-0.270	0.000	0.000	
		1.197	máx.	0.000	-86.678	-362.826	-0.243	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-86.680	-362.830	-0.243	0.000	0.000	
		1.396	máx.	0.000	-87.956	-390.184	-0.222	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-87.957	-390.189	-0.222	0.000	0.000	
		1.596	máx.	0.000	-88.429	-415.227	-0.204	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-88.430	-415.232	-0.204	0.000	0.000	
		1.795	máx.	0.000	-88.249	-438.331	-0.190	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-88.251	-438.336	-0.190	0.000	0.000	
		1.995	máx.	0.000	-87.529	-459.769	-0.177	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-87.531	-459.774	-0.177	0.000	0.000	
		2.194	máx.	0.000	-86.353	-479.743	-0.166	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-86.355	-479.749	-0.166	0.000	0.000	
		2.393	máx.	0.000	-84.788	-498.411	-0.156	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-84.790	-498.417	-0.156	0.000	0.000	
		2.593	máx.	0.000	-82.886	-515.893	-0.147	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-82.888	-515.900	-0.147	0.000	0.000	
		2.792	máx.	0.000	-80.694	-532.287	-0.139	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-80.695	-532.294	-0.139	0.000	0.000	
		2.992	máx.	0.000	-78.247	-547.672	-0.131	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-78.249	-547.680	-0.131	0.000	0.000	
		3.191	máx.	0.000	-75.578	-562.114	-0.124	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-75.580	-562.121	-0.124	0.000	0.000	
		3.391	máx.	0.000	-72.717	-575.684	-0.117	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-72.719	-575.872	-0.117	0.000	0.000	
		3.590	máx.	0.000	-69.687	-588.371	-0.111	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-69.689	-588.379	-0.111	0.000	0.000	
		3.790	máx.	0.000	-66.512	-600.272	-0.105	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-66.513	-600.280	-0.105	0.000	0.000	
		3.989	máx.	0.000	-63.212	-611.401	-0.099	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-63.213	-611.410	-0.099	0.000	0.000	
		4.188	máx.	0.000	-59.805	-621.789	-0.094	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-59.806	-621.798	-0.094	0.000	0.000	
		4.388	máx.	0.000	-56.309	-631.462	-0.088	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-56.310	-631.471	-0.089	0.000	0.000	
		4.587	máx.	0.000	-52.739	-640.444	-0.084	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-52.738	-640.453	-0.084	0.000	0.000	
		4.787	máx.	0.000	-49.109	-648.756	-0.079	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-49.109	-648.766	-0.079	0.000	0.000	
		4.986	máx.	0.000	-45.432	-656.419	-0.074	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-45.432	-656.429	-0.074	0.000	0.000	
		5.186	máx.	0.000	-41.719	-663.451	-0.070	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-41.720	-663.461	-0.070	0.000	0.000	
		5.385	máx.	0.000	-37.982	-669.869	-0.066	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-37.983	-669.879	-0.066	0.000	0.000	
		5.585	máx.	0.000	-34.229	-675.689	-0.061	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-34.231	-675.699	-0.061	0.000	0.000	
		5.784	máx.	0.000	-30.470	-680.927	-0.057	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-30.472	-680.937	-0.057	0.000	0.000	
		5.984	máx.	0.000	-26.710	-685.595	-0.053	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-26.713	-685.605	-0.053	0.000	0.000	
		6.183	máx.	0.000	-22.958	-689.706	-0.049	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-22.962	-689.716	-0.049	0.000	0.000	
		6.382	máx.	0.000	-19.218	-693.273	-0.045	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-19.222	-693.282	-0.045	0.000	0.000	
		6.582	máx.	0.000	-15.495	-696.305	-0.041	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-15.500	-696.314	-0.041	0.000	0.000	
		6.781	máx.	0.000	-11.794	-698.811	-0.037	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-11.800	-698.820	-0.037	0.000	0.000	
		6.981	máx.	0.000	-8.117	-700.799	-0.033	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-8.124	-700.808	-0.033	0.000	0.000	
		7.180	máx.	0.000	-4.469	-702.276	-0.028	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-4.476	-702.284	-0.028	0.000	0.000	
		7.380	máx.	0.000	-0.851	-703.246	-0.024	0.000	0.000	
			mín.	0.000	-0.860	-703.254	-0.024	0.000	0.000	
		7.579	máx.	0.000	2.732	-703.713	-0.019	0.000	0.000	
			mín.	0.000	2.722	-703.720	-0.019	0.000	0.000	
		7.779	máx.	0.000	6.276	-703.679	-0.013	0.000	0.000	
			mín.	0.000	6.266	-703.685	-0.013	0.000	0.000	

Madrid, a 12 de Septiembre de 2.025

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 09:30:48 +01'00'

El Arquitecto:
Fdo: Don José Antonio Meneses Navarro.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Anexo-09.- **Acta de replanteo previo/viabilidad geométrica.**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid |e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

En cumplimiento del art. 7.1 de la Ley 2/99 de 17 de Marzo, de medidas para la calidad de la edificación de la C.A.M. B.O.C.M. 29-03-99, se incluye en esta memoria una "certificación de encaje geométrico del proyecto"

D. José Antonio Meneses Navarro arquitecto colegiado número 12.440 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, como autor y/o proyectista del **"Proyecto de demolición y condena de local municipal y diseño urbano de espacio público sobre rasante"** sito en la calle Azahar, 4, en el término municipal Getafe (Madrid).

CERTIFICO:

Que se ha ejecutado un replanteo previo del proyecto, comprobando la realidad geométrica del mismo, y asegurándose de la disponibilidad de los espacios descritos para la correcta ejecución de los trabajos objeto de este proyecto.

Siendo por tanto posible la ejecución material de las obras y trabajos descritos.

Madrid, a 12 de Septiembre de 2.025

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 09:31:13 +01'00'

El Arquitecto:
Fdo: Don José Antonio Meneses Navarro.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Anexo-10.- **Programación demolición.**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid |e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

tam-2025-08-Proyecto de demolición local municipal y diseño urbano espacio público s. rasante.

tam

	fase	nº sema	T ejec.	mes-01		mes-02				mes-03				mes-04				mes-05	
		inicio	(semanc	3ºS	4ºS	1ºS	2ºS	3ºS	4ºS	1ºS	2ºS	3ºS	4ºS	1ºS	2ºS	3ºS	4ºS	1ºS	2ºS
1	**Acta de replanteo**	1	0																
	D.O.																		
2	**Actuaciones previas**	1	2																
	constructora																		
3	**Demolición forjado FU/c+m**	2	2		FU/c+m	FU/c+m													
	constructora																		
4	**Vigas perimetrales**	3	4																
	constructora																		
5	**Tornapuntas**	4	3																
	constructora																		
6	**Vigas riostras**	5	4																
	constructora																		
7	**Demolición forjado FU/c+c**	9	2									FU/c+c	FU/c+c						
	constructora																		
8	**Relleno p.sotano**	11	2																
	constructora																		
9	**Urbanización**	13	6																
	constructora																		
10	**Colector**	13	4																
	constructora																		
11	**Remates/C.F.O.**	16	1																
	D.O.																		
	Coste total mes			18.383,31				83.855,26				92.770,43				222.766,61		59.942,29	
	Coste total a origen			18.383,31				102.238,57				195.009,00				417.775,61		477.717,90	

nota: las cantidades se refieren a costes sobre el P.E.M., sin G.G., B.I. y sin I.V.A.

Madrid, a 12 de Septiembre de 2.025

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 09:31:49 +01'00'

El Arquitecto:

Fdo: Don José Antonio Meneses Navarro.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Anexo-11.- **Plan de Control de Calidad.**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

1ª Parte. Definición y contenido del plan de control según el CTE

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

6.1 Generalidades	1. El **proyecto** describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.
	2. En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información: a) Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. b) Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. c) Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio; d) Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.
	3. A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones: a) El **proyecto básico** definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento; b) El **proyecto de ejecución** desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.
	4. En el anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.

6.2 Control del proyecto	1. El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.
	2. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º

7.1 Generalidades	1. Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra. 2. Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Publicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra. 3. Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra. 4. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes: a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2. b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.
7.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas	El **control de recepción** tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá: a) El **control de la documentación de los suministros**, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1. b) El **control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad**, según el artículo 7.2.2; c) El **control mediante ensayos**, conforme al artículo 7.2.3.
7.2.1 Control de la documentación de los suministros	Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos: a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado. b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
7.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica	1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre: a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

	2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.
7.2.3 Control de recepción mediante ensayos	1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa. 2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.
7.3 Control de ejecución de la obra	1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación. 2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. 3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.
7.4 Control de la obra terminada	En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

ANEJO II

Documentación del seguimiento de la obra	En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Publicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.
II.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra	1. Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de: a) El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo. b) El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. c) El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra. d) La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y e) El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda. 2. En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

	3. El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.
	4. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.
II.2 Documentación del control de la obra	1. El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello: a) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones. b) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y c) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.
	2. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo
II.3 Certificado final de obra	1. En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.
	2. El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.
	3. Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos: a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

2º parte. Condiciones y medidas para la obtención de las calidades de los materiales y de los procesos constructivos.

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

MARCADO Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN.

PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

a) Resistencia mecánica y estabilidad.
b) Seguridad en caso de incendio.
c) Higiene, salud y medio ambiente.
d) Seguridad de utilización.
e) Protección contra el ruido.
f) Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

CE	Cumplimiento de especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales + Cumplimiento del sistema de evaluación de la conformidad establecido para cada familia de productos

Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el "marcado CE" en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

1. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en "Legislación sobre Seguridad Industrial", a continuación en "Directivas " y, por último, en "Productos de construcción" (http://www.ffii.nova.es/puntoinfomcyt/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE)

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

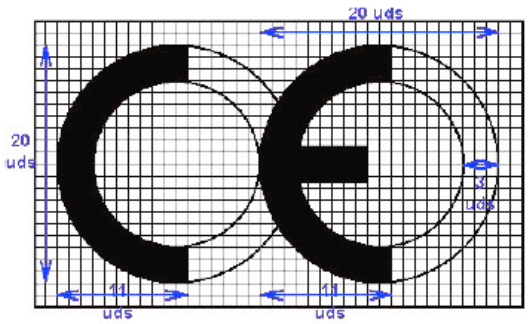
- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de periodo de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

2. El marcado CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.
El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).



El citado artículo establece que, además del símbolo "CE", deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

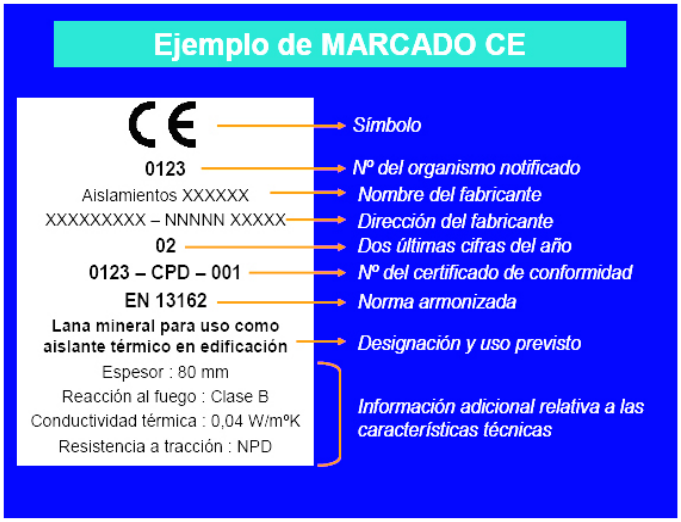
- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias)

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por que tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.



Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (*no performance determined*) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

3. La documentación adicional

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE RECEPCION DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.

1. Productos nacionales

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

a) La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
b) La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
c) La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

2. Productos provenientes de un país comunitario

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la
Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

3. Productos provenientes de un país extracomunitario

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- **Marca / Certificado de conformidad a Norma:**
  - Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
  - Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)
  - Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

- **Documento de Idoneidad Técnica (DIT):**
  - Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
- Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
- En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.

- **Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)**
  - Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
  - En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.

- **Autorizaciones de uso de los forjados:**
  - Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.
  - Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.
  - El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del peticionario.

- **Sello INCE**
  - Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.
  - Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.
  - Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.

- **Sello INCE / Marca AENOR**
  - Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
  - Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
  - A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.

- **Certificado de ensayo**
  - Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
  - En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
  - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
  - En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.

- Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.

- **Certificado del fabricante**
  - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
  - Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán validas las citadas recomendaciones.
  - Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.

- **Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios**
  - Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
  - Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
  - Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

Información suplementaria.

La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: www.enac.es.

El sistema de acreditación de laboratorios de ensayo, así como el listado de los acreditados en la Comunidad de Madrid y sus respectivas áreas puede consultarse en la WEB: www.madrid.org/bdccm/laboratorios/laboratorios1.htm

Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: www.ietcc.csic.es/apoyo.html

Los sellos y concesiones vigentes (INCE, INCE/AENOR.....) pueden consultarse en www.miviv.es, en "Normativa", y en la página de la Comunidad de Madrid: www.madrid.org/bdccm/normativa/homologacioncertificacionacreditacion.htm

La relación de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas "web" www.aenor.es , www.lgai.es, etc.

Materiales de construccion:

1. Cementos.

Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)

Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).

Deroga la anterior Instrucción RC-97, incorporando la obligación de estar en posesión del marcado «CE» para los cementos comunes y actualizando la normativa técnica con las novedades introducidas durante el periodo de vigencia de la misma.

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento
- Artículo 11. Control de recepción

Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. Yesos y escayolas.

Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85)
Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 5. Envase e identificación.
- Artículo 6. Control y recepción.

3. Ladrillos cerámicos.
Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88)
Aprobado por Orden Ministerial de 27 de julio de 1988 (BOE 03/08/1988).

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 5. Suministro e identificación.
- Artículo 6. Control y recepción.
- Artículo 7. Métodos de ensayo.

4. Bloques de hormigón.
Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90)
Aprobado por Orden Ministerial de 4 de julio de 1990 (BOE 11/07/1990).

Fase de recepción de materiales de construcción
- Articulo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Recepción

5. Red de saneamiento.
Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).
Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

equivalentes. Fosas sépticas.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

6. Cimentaciones y estructuras.

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001–1 ,2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).
- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).
- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

7. Albañilería.

Cales para la construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).
- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).
- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).
- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

8. Aislamientos térmicos.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).
- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

9. Impermeabilizaciones.

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

10. Revestimientos.

Materiales de piedra natural para uso como pavimento
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

11. Carpintería, cerrajería y vidriería.

Dispositivos para salidas de emergencia
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

12. Prefabricados.

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escaleras prefabricadas (kits)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordillos prefabricados de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

13. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios.

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en edificios
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregaderos de cocina
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

14. Instalaciones electricas.

Columnas y báculos de alumbrado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

15. Instalaciones de gas.

Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

Sistemas de detección de fuga
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

16. Instalaciones de calefacción, climatización y ventilación.

Sistemas de control de humos y calor
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120ºC
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

17. Instalaciones de protección contra incendios.

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).
- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

Sistemas de detección y alarma de incendios.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).
- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz trasmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNEEN-54-12.

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. Hormigón armado y pretensado.
Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

Fase de proyecto
- Artículo 4. Documentos del Proyecto

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 1.1. Certificación y distintivos
- Artículo 81. Control de los componentes del hormigón
- Artículo 82. Control de la calidad del hormigón
- Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón
- Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón
- Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón
- Artículo 86. Ensayos previos del hormigón
- Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón
- Artículo 88. Ensayos de control del hormigón
- Artículo 90. Control de la calidad del acero
- Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.
- Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado
- Artículo 93. Control de los equipos de tesado
- Artículo 94. Control de los productos de inyección

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Artículo 95. Control de la ejecución
- Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas
- Artículo 98. Control de ejecución de la inyección
- Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura

Fase de recepción de elementos constructivos
- Artículo 4.9. Documentación final de la obra

2. Forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado.
Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)
Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

Fase de proyecto
- Artículo 3.1. Documentación del forjado para su ejecución

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 4. Exigencias administrativas (Autorización de uso)
- Artículo 34. Control de recepción de los elementos resistentes y piezas de entrevigado
- Artículo 35. Control del hormigón y armaduras colocados en obra

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

Fase de ejecución de elementos constructivos
- CAPÍTULO V. Condiciones generales y disposiciones constructivas de los forjados
- CAPÍTULO VI. Ejecución
- Artículo 36. Control de la ejecución

Fase de recepción de elementos constructivos
- Artículo 3.2. Documentación final de la obra

3. Estructuras metálicas.
Norma Básica de la Edificación (NBE EA-95) «Estructuras de acero en edificación»
Aprobada por Real Decreto 1829/1995, de 10 de noviembre. (BOE 18/01/1996)

Fase de proyecto
- Artículo 1.1.1. Aplicación de la norma a los proyectos

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 2.1.4. Perfiles y chapas de acero laminado. Garantía de las características
- Artículo 2.1.5. Condiciones de suministro y recepción
- Artículo 2.2.4. Suministro de perfiles huecos
- Artículo 2.2.5. Ensayos de recepción
- Artículo 2.3.4. Suministro de los perfiles y placas conformados
- Artículo 2.3.5. Ensayos de recepción
- Artículo 2.4.6. Roblones de acero. Características garantizadas
- Artículo 2.4.7. Suministro y recepción
- Artículo 2.5.11. Tornillos. Características garantizadas
- Artículo 2.5.12. Suministro y recepción

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Artículo 1.1.2. Aplicación de la norma a la ejecución
- Artículo 5.1. Uniones roblonadas y atornilladas
- Artículo 5.2. Uniones soldadas
- Artículo 5.3. Ejecución en taller
- Artículo 5.4. Montaje en obra
- Artículo 5.5. Tolerancias
- Artículo 5.6 Protección

***Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero**
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

4. Cubiertas con materials bituminosos.
Norma Básica de la Edificación (NBE QB-90) «Cubiertas con materiales bituminosos»
Aprobada por Real Decreto 1572/1990, de 30 de noviembre. (BOE 07/12/1990)
Actualización del Apéndice «Normas UNE de referencia» por Orden de 5 de julio de 1996. (BOE 25/07/1996)

Fase de proyecto
- Artículo 1.2.1. Aplicación de la norma a los proyectos

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 1.2.2. Aplicación de la norma a los materiales impermeabilizantes
- Artículo 5.1. Control de recepción de los productos impermeabilizantes

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Artículo 1.2.3. Aplicación de la norma a la ejecución de las obras
- Capítulo 4. Ejecución de las cubiertas
- Artículo 5.2. Control de la ejecución

Fase de recepción de elementos constructivos
- Artículo 5.2. Control de la ejecución

***Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS-Salubridad**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

5. Muros resistentes de fabrica de ladrillo.

Norma Básica de la Edificación NBE FL-90 «Muros resistentes de fábrica de ladrillo»

Aprobada por Real Decreto 1723/1990, de 20 de diciembre. (BOE 04/01/1991) Fase de proyecto

- Artículo 1.3. Aplicación de la Norma a los proyectos
- Artículo 1.4. Aplicación de la Norma a las obras
- Artículo 4.1. Datos del proyecto

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 1.2. Aplicación de la Norma a los fabricantes
- Capítulo II. Ladrillos
- Capítulo III. Morteros
- Artículo 6.1. Recepción de materiales

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Capítulo III. Morteros
- Artículo 4.4. Condiciones para los enlaces de muros
- Artículo 4.5. Forjados
- Artículo 4.6. Apoyos
- Artículo 4.7. Estabilidad del conjunto
- Artículo 4.8. Juntas de dilatación
- Artículo 4.9. Cimentación
- Artículo 6.2. Ejecución de morteros
- Artículo 6.3. Ejecución de muros
- Artículo 6.4. Tolerancias en la ejecución
- Artículo 6.5. Protecciones durante la ejecución
- Artículo 6.6. Arriostramientos durante la construcción
- Artículo 6.7. Rozas

***Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

6. Comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y materiales de construcción.

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto

- Introducción

Fase de recepción de materiales de construcción

- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid (RPICM) Aprobado por Decreto 31/2003, de 13 de marzo. (BOCM 21/03/2003)

Fase de proyecto

- Artículo 4. Documentación

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Productos fabricados y comercializados en algún estado miembro de la Unión Europea.
- Artículo 68. Comportamiento de los elementos y materiales de construcción ante el fuego

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

7. Aislamiento térmico.

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto

- Sección HE 1 Limitación de Demanda Energética.
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de cálculo.

Fase de recepción de materiales de construcción
- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Fase de ejecución de elementos constructivos
- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

8. Aislamiento acustico.

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios»
Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Fase de proyecto
- Artículo 19. Cumplimiento de la Norma en el Proyecto

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 21. Control de la recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales
  - 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
  - 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
  - 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
  - 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
  - 4.5. Garantía de las características
  - 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
  - 4.7. Laboratorios de ensayo

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Artículo 22. Control de la ejecución

9. Instalaciones.

9.1 Instalaciones protección contra incendiso.

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 2
- Artículo 3
- Artículo 9

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 10

Fase de recepción de las instalaciones
- Artículo 18

Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid (RPICM)
Aprobado por Decreto 31/2003, de 13 de marzo. (BOCM 21/03/2003)

Fase de proyecto
- Artículo 61. Instalaciones de protección contra incendios. Ámbito de aplicación

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 62. Empresas instaladoras

9.2 Instalaciones térmicas.

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)
Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

Fase de proyecto
- Artículo 5. Proyectos de edificación de nueva planta
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 07 - DOCUMENTACIÓN
  - ITE 07.1 INSTALACIONES DE NUEVA PLANTA
  - ITE 07.2 REFORMAS
  - APÉNDICE 07.1 Gula del contenido del proyecto

Fase de recepción de equipos y materiales
- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
  - ITE 04.1 GENERALIDADES
  - ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.3 VÁLVULAS
  - ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
  - ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
  - ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
  - ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
  - ITE 04.9 CALDERAS
  - ITE 04.10 QUEMADORES
  - ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
  - ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
  - ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 05 - MONTAJE
  - ITE 05.1 GENERALIDADES
  - ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
  - ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

Fase de recepción de las instalaciones
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - ITE 06.1 GENERALIDADES
  - ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
  - ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
  - ITE 06.4 PRUEBAS
  - ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

9.3 Instalaciones de electricidad.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de proyecto
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
  - Proyecto
  - 2. Memoria Técnica de Diseño (MTD)
  - Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la Comunidad de Madrid, aprobados por Resolución de 14 de enero de 2004. (BOCM 13/02/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

Fase de recepción de las instalaciones
- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

9.4 Instalaciones de gas.

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)
Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

Fase de proyecto
- Artículo 4. Normas.

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 4. Normas.

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 4. Normas.

Fase de recepción de las instalaciones
- Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.
- Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
- Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.
- ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora
- ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio
- ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles
Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)

Fase de proyecto
- ANEXO A. Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles
- 2. Instalaciones de gas que precisan proyecto para su ejecución

Fase de recepción de las instalaciones
- 3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisen proyecto.
- 4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisan proyecto para su ejecución.

9.5 Instalaciones de fontanería.

Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua
Aprobadas por Orden Ministerial de 9 de 12 de 1975. (BOE 13/01/1976)

Fase de recepción de equipos y materiales
- 6.3 Homologación

Fase de recepción de las instalaciones
- 6.1 Inspecciones
- 6.2 Prueba de las instalaciones

Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua de la Comunidad de Madrid
Aprobadas por Orden 2106/1994, de 11 de noviembre (BOCM 28/02/1995) y normas complementarias, aprobadas por Orden 1307/2002, de 3 de abril. (BOCM 11/04/2002)

Fase de proyecto
- Anexo I. Instalaciones interiores de suministro de agua, que necesitan proyecto específico.

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 2. Materiales utilizados en tuberías

9.6 Instalaciones de infraestructuras de comunicación.

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).
Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

Fase de proyecto
- Artículo 8. Proyecto técnico

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones
Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

Fase de proyecto
- Artículo 2. Proyecto técnico
- Disposición adicional primera. Coordinación entre la presentación del Proyecto Técnico Arquitectónico y el de Infraestructura Común de Telecomunicaciones

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

9.7 Instalación de aparatos elevadores.
Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores
Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

Fase de recepción de las instalaciones
- ANEXO VI. Control final

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

3ª Parte. Listado mínimo de pruebas de las que se debe dejar constancia.

1. Cimentación

1.1. Cimentaciones directas y profundas.

- Estudio Geotécnico.
- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

1.2. Acondicionamiento del terreno.

- **Excavación:**

- Control de movimientos en la excavación.
- Control del material de relleno y del grado de compacidad.

- **Gestión de agua:**

- Control del nivel freático
- Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.

- **Mejora o refuerzo del terreno:**

- Control de las propiedades del terreno tras la mejora

- **Anclajes al terreno:**

- Según norma UNE EN 1537:2001

2. Estructuras de hormigón armado.

2.1. Control de materiales.

- **Control de los componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**

- Cemento
- Agua de amasado
- Áridos
- Otros componentes (antes del inicio de la obra)

- **Control de calidad del hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**

- Resistencia
- Consistencia
- Durabilidad

- **Ensayos de control del hormigón:**

- Modalidad 1: Control a nivel reducido
- Modalidad 2: Control al 100 %
- Modalidad 3: Control estadístico del hormigón
- Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE en los artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).

- **Control de calidad del acero:**

- Control a nivel reducido:
  - Sólo para armaduras pasivas.
- Control a nivel normal:
  - Se debe realizar tanto a armaduras activas como pasivas.
  - El único válido para hormigón pretensado.
  - Tanto para los productos certificados como para los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado.
- Comprobación de soldabilidad:
  - En el caso de existir empalmes por soldadura

- **Otros controles:**

- Control de dispositivos de anclaje y empalem de armaduras postesas.
- Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

- Control de los equipos de tesado.
- Control de los productos de inyección.

2.2. Control de ejecución.

- **Niveles de control de ejecución:**

- Control de ejecución a nivel reducido:
  - Una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.
- Control de recepción a **nivel normal**:
  - Existencia de control externo.
  - Dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra.
- Control de ejecución a nivel intenso:
  - Sistema de calidad propio del constructor.
  - Existencia de control externo.
  - Tres inspecciones por lote en que se ha dividido la obra.

- **Fijación de tolerancias de ejecución**

- **Otros controles:**

- Control del tesado de las armaduras activas.
- Control de ejecución de la inyección.
- Ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos)

3. Estructuras deacero.

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución estructural aportada

- **Control de calidad de los materiales:**

- Certificado de calidad del material.
- Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
- Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.

- **Control de calidad de la fabricación:**

- Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá:
  - Memoria de fabricación
  - Planos de taller
  - Plan de puntos de inspección
- Control de calidad de la fabricación:
  - Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas
  - Cualificación del personal
  - Sistema de trazado adecuado

- **Control de calidad de montaje:**

- Control de calidad de la documentación de montaje:
  - Memoria de montaje
  - Planos de montaje
  - Plan de puntos de inspección
- Control de calidad del montaje

4. Estructuras de fabrica.

- **Recepción de materiales:**

- Piezas:
  - Declaración del fabricante sobre la resistencia y la categoría (categoría I o categoría II) de las piezas.
- Arenas
- Cementos y cales
- Morteros secos preparados y hormigones preparados
  - Comprobación de dosificación y resistencia

- **Control de fábrica:**

- Tres categorías de ejecución:
  - Categoría A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

- Categoría B: piezas (salvo succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución.
- Categoría C: no cumple alguno de los requisitos de B.

- **Morteros y hormigones de relleno**

- Control de dosificación, mezclado y puesta en obra

- **Armadura:**

- Control de recepción y puesta en obra

- **Protección de fábricas en ejecución:**

- Protección contra daños físicos
- Protección de la coronación
- Mantenimiento de la humedad
- Protección contra heladas
- Arriostramiento temporal
- Limitación de la altura de ejecución por día

5. Estructuras de Madera.

- **Suministro y recepción de los productos:**

- Identificación del suministro con carácter general:
  - Nombre y dirección de la empresa suministradora y del aserradero o fábrica.
  - Fecha y cantidad del suministro
  - Certificado de origen y distintivo de calidad del producto
- Identificación del suministro con carácter específico:
  - Madera aserrada:
    a) Especie botánica y clase resistente.
    b) Dimensiones nominales
    c) Contenido de humedad
  - Tablero:
    a) Tipo de tablero estructural.
    b) Dimensiones nominales
  - Elemento estructural de madera encolada:
    a) Tipo de elemento estructural y clase resistente
    b) Dimensiones nominales
    c) Marcado
  - Elementos realizados en taller:
    a) Tipo de elemento estructural y declaración de capacidad portante, indicando condiciones de apoyo
    b) Dimensiones nominales
  - Madera y productos de la madera tratados con elementos protectores
    a) Certificado del tratamiento: aplicador, especie de madera, protector empleado y nº de registro, método de aplicación, categoría del riesgo cubierto, fecha del tratamiento, precauciones frente a mecanizaciones posteriores e informaciones complementarias.
  - Elementos mecánicos de fijación:
    a) Tipo de fijación
    b) Resistencia a tracción del acero
    c) Protección frente a la corrosión
    d) Dimensiones nominales
    e) Declaración de valores característicos de resistencia la aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

- **Control de recepción en obra:**

- Comprobaciones con carácter general:
  - Aspecto general del suministro
  - Identificación del producto
- Comprobaciones con carácter específico:
  - Madera aserrada
    a) Especie botánica
    b) Clase resistente
    c) Tolerancias en las dimensiones
    d) Contenido de humedad
  - Tableros:
    a) Propiedades de resistencia, rigidez y densidad

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

b) Tolerancias en las dimensiones
- Elementos estructurales de madera laminada encolada:
  a) Clase resistente
  b) Tolerancias en las dimensiones
- Otros elementos estructurales realizados en taller:
  a) Tipo
  b) Propiedades
  c) Tolerancias dimensionales
  d) Planeidad
  e) Contraflechas
- Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores:
  a) Certificación del tratamiento
- Elementos mecánicos de fijación:
  a) Certificación del material
  b) Tratamiento de protección
- Criterio de no aceptación del producto

6. Cerramientos y particiones.

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

- **Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
- Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
- Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
- Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

7. Sistemas de protección frente a la humedad.

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

- **Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.
- Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

8. Instalaciones térmicas.

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).

- **Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Montaje de tubería y pasatubos según especificaciones.
- Características y montaje de los conductos de evacuación de humos.
- Características y montaje de las calderas.
- Características y montaje de los terminales.
- Características y montaje de los termostatos.
- Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

- Prueba final de estanqueidad (caldera conexionada y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

9. Instalaciones de climatización.

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de climatización aportada.

- **Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Replanteo y ubicación de maquinas.
- Replanteo y trazado de tuberías y conductos.
- Verificar características de climatizadores, fan-coils y enfriadora.
- Comprobar montaje de tuberías y conductos, así como alineación y distancia entre soportes.
- Verificar características y montaje de los elementos de control.
- Pruebas de presión hidráulica.
- Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento.
- Prueba de redes de desagüe de climatizadores y fan-coils.
- Conexión a cuadros eléctricos.
- Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire).
- Pruebas de funcionamiento eléctrico.

10. Instalaciones electricas.

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.

- **Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.
- Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
- Situación de puntos y mecanismos.
- Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
- Sujeción de cables y señalización de circuitos.
- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
- Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
- Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
- Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
- Cuadros generales:
  - Aspecto exterior e interior.
  - Dimensiones.
  - Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
  - Fijación de elementos y conexionado.
- Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
- Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
- Pruebas de funcionamiento:
  - Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
  - Disparo de automáticos.
  - Encendido de alumbrado.
  - Circuito de fuerza.
  - Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

10. Instalaciones de extracción.

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.

- **Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

- **Control de ejecución en obra:**
- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Comprobación de ventiladores, características y ubicación.
- Comprobación de montaje de conductos y rejillas.
- Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.
- Prueba de medición de aire.
- Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes:
  - Ubicación de central de detección de CO en el sistema de extracción de los garajes.
  - Comprobación de montaje y accionamiento ante la presencia de humo.
- Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

11. Instalaciones de fontanería.

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
- El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.

- **Suministro y recepción de productos:**
- Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Punto de conexión con la red general y acometida
- Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
- Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
- Pruebas de las instalaciones:
  - Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
  - Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
  - Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:
    a) Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua
    b) Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
    c) Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
    d) Medición de temperaturas en la red.
    e) Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.
- Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
- Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
- Funcionamiento de aparatos sanitarios y griterías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
- Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

12. Instalaciones de gas.

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
- El proyecto define y justifica la solución de gas aportada.

- **Suministro y recepción de productos:**
- Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Tubería de acometida al armario de regulación (diámetro y estanqueidad).
- Pasos de muros y forjados (colocación de pasatubos y vainas).
- Verificación del armario de contadores (dimensiones, ventilación, etc.).
- Distribución interior tubería.
- Distribución exterior tubería.
- Valvulería y características de montaje.
- Prueba de estanqueidad y resistencia mecánica.

13. Instalaciones de protección contra incendios.

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

- El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.

- **Suministro y recepción de productos:**
- Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

- **Control de ejecución en obra:**
- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Verificación de los datos de la central de detección de incendios.
- Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.
- Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.
- Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.
- Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.
- Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.
- Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.
- Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.

14. Instalaciones de A.C.S. con paneles solares.

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
- El proyecto define y justifica la solución de generación de agua caliente sanitaria (ACS) con paneles solares.

- **Suministro y recepción de productos:**
- Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- La instalación se ajustará a lo descrito en la Sección HE 4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria.

Madrid, a 12 de Septiembre de 2.025

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 09:32:34 +01'00'

El Arquitecto:
Fdo: Don José Antonio Meneses Navarro.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

Anexo-12.- **Manual de uso, mantenimiento y seguridad del edificio.** Cumplimiento de la Ley 2/1999 de 17 de Marzo de medidas para la calidad de la Edificación.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

1. Introducción.

Los edificios, tanto en su conjunto como para cada uno de sus componentes, deben tener un uso y un mantenimiento adecuados. Por esta razón, sus propietarios y usuarios deben conocer las características generales del edificio y las de sus diferentes partes.

Un edificio en buen estado ha de ser seguro. Es preciso evitar riesgos que puedan afectar a sus habitantes. Los edificios a medida que envejecen presentan peligros tales como el simple accidente doméstico, el escape de gas, la descarga eléctrica o el desprendimiento de una parte de la fachada. Un edificio en buen estado de conservación elimina peligros y aumenta la seguridad.

Un edificio bien conservado dura más, envejece más dignamente y permite disfrutarlo más años. Al mismo tiempo, con un mantenimiento periódico, se evitan los fuertes gastos que habría que efectuar si, de repente, fuera necesario hacer reparaciones importantes originadas por un pequeño problema que se haya ido agravando con el tiempo. Tener los edificios en buen estado trae cuenta a sus propietarios.

El aislamiento térmico y el buen funcionamiento de las instalaciones de electricidad, gas, calefacción o aire acondicionado permite un importante ahorro energético. En estas condiciones los aparatos funcionan bien, consumen adecuada energía y con ello se colabora a la conservación del medio ambiente.

Un edificio será confortable si es posible contar con las máximas prestaciones de todas sus partes e instalaciones, lo cual producirá un nivel óptimo de confort en un ambiente de temperatura y humedad adecuadas, adecuado aislamiento acústico y óptima iluminación y ventilación.

En resumen, un edificio en buen estado de conservación proporciona calidad de vida a sus usuarios.

2. Los elementos del edificio.

Los edificios son complejos. Se han proyectado para dar respuesta a las necesidades de la vida diaria. Cada elemento tiene una misión específica y debe cumplirla siempre.

La estructura soporta el peso del edificio. Está compuesta de elementos horizontales (forjados), verticales (pilares, soportes, muros) y enterrados (cimientos). Los forjados no sólo soportan su propio peso, sino también el de los tabiques, pavimentos, muebles y personas. Los pilares, soportes y muros reciben el peso de los forjados y transmiten toda la carga a los cimientos y estos al terreno.

Las fachadas forman el cerramiento del edificio y lo protegen de los agentes climatológicos y del ruido exterior. Por una parte proporcionan intimidad, pero a la vez permiten la relación con el exterior a través de sus huecos tales como ventanas, puertas y balcones.

La cubierta, al igual que las fachadas, protege de los agentes atmosféricos y aísla de las temperaturas extremas. Existen dos tipos de cubierta: las planas o azoteas, y las inclinadas o tejados.

Los paramentos interiores conforman el edificio en diferentes espacios para permitir la realización de diferentes actividades. Todos ellos poseen unos determinados acabados que confieren calidad y confort a los espacios interiores del edificio.

Las instalaciones son el equipamiento y la maquinaria que permiten la existencia de servicios para los usuarios del edificio y mediante ellos se obtiene el nivel de confort requerido por los usuarios para las funciones a realizar en el mismo.

3. Estructura del edificio: Cimentación.

INSTRUCCIONES DE USO

Modificación de cargas:

Debe evitarse cualquier tipo de cambio en el sistema de carga de las diferentes partes del edificio. Si desea introducir modificaciones, o cualquier cambio de uso dentro del edificio es imprescindible consultar a un Arquitecto.

Lesiones:

Las lesiones (grietas, desplomes) en la cimentación no son apreciables directamente y se detectan a partir de las que aparecen en otros elementos constructivos (paredes, techos, etc.). En estos casos hace falta que un Arquitecto realice un informe sobre las lesiones detectadas, determine su gravedad y, si es el caso, la necesidad de intervención.

Las alteraciones de importancia efectuadas en los terrenos próximos, como son nuevas construcciones, realización de pozos, túneles, vías, carreteras o rellenos de tierras pueden afectar a la cimentación del edificio. Si durante la realización de los trabajos se detectan lesiones, deberán estudiarse y, si es el caso, se podrá exigir su

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

reparación.

Las corrientes subterráneas de agua naturales y las fugas de conducciones de agua o de desagües pueden ser causa de alteraciones del terreno y de descalces de la cimentación. Estos descalces pueden producir un asentamiento de la zona afectada que puede transformarse en deterioros importantes en el resto de la estructura. Por esta razón, es primordial eliminar rápidamente cualquier tipo de humedad proveniente del subsuelo.

Después de fuertes lluvias se observarán las posibles humedades y el buen funcionamiento de las perforaciones de drenaje y desagüe.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Comprobación del estado general y funcionamiento de los conductos de drenaje y de desagüe.
	Cada 10 años	Inspección de los muros de contención. Inspección general de los elementos que conforman la cimentación.

Estructura del edificio: Estructura vertical (Muros resistentes y pilares)
INSTRUCCIONES DE USO
Uso:
Las humedades persistentes en los elementos estructurales tiene un efecto nefasto sobre la conservación de la estructura.

Si se tienen que colgar objetos (cuadros, estanterías, muebles o luminarias) en los elementos estructurales se deben utilizar tacos y tornillos adecuados para el material de base.

Modificaciones:
Los elementos que forman parte de la estructura del edificio, paredes de carga incluidas, no se pueden alterar sin el control de un Arquitecto. Esta prescripción incluye la realización de rozas en las paredes de carga y la abertura de pasos para la redistribución de espacios interiores.

Lesiones:
Durante la vida útil del edificio pueden aparecer síntomas de lesiones en la estructura o en elementos en contacto con ella. En general estos defectos pueden tener carácter grave. En estos casos es necesario que un Arquitecto analice las lesiones detectadas, determine su procedencia y, si es el caso, decida la necesidad de una intervención.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:

Deformaciones: desplomes de paredes, fachadas y pilares.
Fisuras y grietas: en paredes, fachadas y pilares.
Desconchados en las esquinas de los ladrillos cerámicos.
Desconchados en el revestimiento de hormigón.
Aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado.
Piezas de madera fracturadas o con grietas verticales.
Pequeños orificios en la madera que desprenden un polvo amarillento.
Humedades en las zonas donde se empotran las vigas en las paredes.
Reblandecimiento de las fibras de la madera.

Las juntas de dilatación, aunque sean elementos que en muchas ocasiones no son visibles, cumplen una importante misión en el edificio: la de absorber los movimiento provocados por los cambios térmicos que sufre la estructura y evitar lesiones en otros elementos del edificio. Es por esta razón que un mal funcionamiento de estos elementos provocará problemas en otros puntos del edificio y, como medida preventiva, necesitan ser inspeccionados periódicamente por un Arquitecto.

Las lesiones que se produzcan por un mal funcionamiento de las juntas estructurales, se verán reflejadas en forma de grietas en la estructura, los cerramientos y los forjados.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Revisión de los puntos de la estructura vertical de madera con riesgo de humedad.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

	Cada 10 años	Revisión total de los elementos de la estructura vertical. Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes agentes atmosféricos sobre la piedra de los pilares. Inspección del recubrimiento de hormigón de las barras de acero. Se controlará la aparición de fisuras. Inspección del estado de las juntas, aparición de fisuras, grietas y desconchados en las paredes de bloques de hormigón ligero. Inspección del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en las paredes de bloques de mortero. Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en las paredes y pilares de cerámica. Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre la piedra de los muros.
Renovar	Cada 2 años	Renovación de la protección de la madera exterior de la estructura vertical.
	Cada 5 años	Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.
	Cada 10 años	Renovación del tratamiento de la madera de la estructura vertical contra los insectos y hongos.

Estructura del edificio: Estructura horizontal (forjados de piso y de cubierta)
INSTRUCCIONES DE USO

Forjados de piso

Uso:
En general, deben colocarse los muebles de gran peso o que contienen materiales de gran peso, como es el caso de armarios y librerías cerca de pilares o paredes de carga.

En los forjados deben colgarse los objetos (luminarias) con tacos y tornillos adecuados para el material de base.

Modificaciones:
La estructura tiene una resistencia limitada: ha sido dimensionada para aguantar su propio peso y los pesos añadidos de personas, muebles y electrodomésticos. Si se cambia el tipo de uso del edificio, por ejemplo almacén, la estructura se sobrecargará y se sobrepasarán los límites de seguridad.

Lesiones:
Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior del techo. Si aparece alguno de los síntomas siguientes se recomienda que realice una consulta a un Arquitecto.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:

Deformaciones: abombamientos en techos, baldosas del pavimento desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan.
Fisuras y grietas: en techos, suelos, vigas y dinteles de puertas, balcones y ventanas que no ajustan.
Desconchados en el revestimiento de hormigón.
Manchas de óxido en elementos de hormigón.

Cubierta

Uso:
Al igual que el resto del edificio, la cubierta tiene su propia estructura con una resistencia limitada al uso para el cual está diseñada.

Modificaciones:
Siempre que quiera modificar el uso de la cubierta (sobre todo en cubiertas planas) debe consultarlo a un Arquitecto.

Lesiones:
Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior de la cubierta, aunque en muchos casos ésta no será visible. Por ello es conveniente respetar los plazos de revisión de los diferentes elementos. Si aparece alguno de los síntomas siguientes se recomienda que realice una consulta a un

Arquitecto.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura de la cubierta:

Manchas de humedad en los pisos bajo cubierta.
Deformaciones: abombamientos en techos, tejas desencajadas.
Fisuras grietas: en techos, aleros, vigas, pavimentos y elementos salientes de la cubierta.
Manchas de óxido en elementos metálicos.
Pequeños agujeros en la madera que desprenden un polvo amarillento.
Humedades en las zonas donde se empotran las vigas en las paredes.
Reblandecimiento de las fibras de la madera.
Desconchados en el revestimiento de hormigón.
Manchas de óxido en elementos de hormigón.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Revisión de los elementos de madera de la estructura horizontal y de la cubierta.
	Cada 5 años	Inspección general de la estructura resistente y del espacio bajo cubierta. Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en los tabiquillos palomeros y las soleras. Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura de la cubierta.
	Cada 10 años	Control de aparición de lesiones, como fisuras y grietas, en las bóvedas tabicadas. Revisión general de los elementos portantes horizontales. Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura horizontal. Revisión del revestimiento de protección contra incendios de los perfiles de acero de la estructura horizontal.
Renovar	Cada 2 años	Renovación de la protección de la madera exterior de la estructura horizontal y de la cubierta.
	Cada 3 años	Repintado de la protección de los elementos elementos metálicos accesibles de la estructura horizontal y de la cubierta.
	Cada 10 ellos	Repintado de la pintura resistente al fuego de los elementos de acero de la cubierta con un producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa contra incendios. Repintado de la pintura resistente al fuego de la estructura horizontal con un producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa contra incendios. Renovación del tratamiento de la madera de la estructura horizontal y de la cubierta, contra los insectos y hongos.

Fachadas exteriores.

INSTRUCCIONES DE USO

Las fachadas separan la vivienda del ambiente exterior, por esta razón deben cumplir importantes exigencias de aislamiento respecto del frío o el calor, el ruido, la entrada de aire y humedad, de resistencia, de seguridad al robo, etc.

La fachada constituye la imagen externa de la casa y de sus ocupantes, conforma la calle y por lo tanto configura el aspecto de nuestra ciudad. Por esta razón, no puede alterarse (cerrar balcones con cristal, abrir aberturas nuevas, instalar toldos o rótulos apropiados) sin tener en cuenta las ordenanzas municipales y la aprobación de la Comunidad de Propietarios.

La constitución de los muros cortina puede ser muy compleja, siendo necesario para su mantenimiento personal especialista.

En los balcones y galerías no se deben colocar cargas pesadas, como jardineras o materiales almacenados. También debería evitarse que el agua que se utiliza para regar gotee por la fachada.

Aislamiento térmico:

Una falta de aislamiento térmico puede ser la causa de la existencia de humedades de condensación. Un Arquitecto deberá analizar los síntomas adecuadamente para determinar posibles defectos en el aislamiento térmico.

Si el aislamiento térmico se moja, pierde su efectividad. Por lo tanto debe evitarse cualquier tipo de humedad que lo pueda afectar.

Aislamiento acústico:

El ruido se transmite por el aire o a través de los materiales del edificio. Puede provenir de la calle o del interior de la casa.

El ruido de la calle se puede reducir mediante ventanas con doble vidrio o dobles ventanas. Los ruidos de las personas se pueden reducir colocando materiales aislantes o absorbentes acústicos en paredes y techos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 5 años	Inspección general de los elementos de estanquidad de los remates y aristas de las comisas, balcones, dinteles y cuerpos salientes de la fachada.
	Cada 10 años	Control de la aparici6n de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre los cerramientos de piedra. Inspección de posibles lesiones por deterioro del recubrimiento de los paneles de hormig6n. Inspección del estado de las juntas, aparición de fisuras, grietas y desconchados en los cerramientos de bloques de hormigón ligero o mortero. Inspección del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas de los cerramientos de obra de fábrica cerámica.
Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza de los antepechos. Limpieza de los paneles para eliminar el polvo adherido.
	Cada año	Limpieza de la superficie de las cornisas
Renovar	Cada 2 años	Renovación del tratamiento superficial de los paneles de madera y fibras de celulosa.
	Cada 3 años	Repintado de la protección de los elementos metálicos accesibles de la estructura auxiliar.

Paredes medianeras.

INSTRUCCIONES DE USO

Las paredes medianeras son aquéllas que separan al edificio de los edificios vecinos. Cuando éstos no existan o sean más bajos, las medianeras quedarán a la vista y deberán estar protegidas como si fueran fachadas.

Por lo que respecta a las placas de fibrocemento, durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas de las piezas. Si la superficie se empieza a ennegrecer y a erosionar es conveniente fijar las fibras de amianto con un barniz específico.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 5 años	Control del estado de juntas, las fijaciones y los anclajes de los tabiques pluviales de chapa de acero galvanizado. Control del estado de las juntas, las fijaciones, los anclajes y la aparición de fisuras en los tabiques pluviales de placas de fibrocemento. Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en los tabiques pluviales de cerámica. Inspección general de los tabiques pluviales.
	Cada 10 años	Inspección general de las medianeras vistas con acabados contínuos.
Renovar	Cada año	Repintado de la pintura a la cal de las medianeras vistas
	Cada 3 años	Repintado de la pintura plástica de las medianeras vistas.
	Cada 5 años	Repintado de la pintura al silicato de las medianeras vistas.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

	Cada 20 años	Renovación del revoco de las medianeras vistas.

Acabados de fachada.

INSTRUCCIONES DE USO

Los acabados de la fachada acostumbran a ser uno de los puntos más frágiles del edificio ya que están en contacto directo con la intemperie. Por otro lado, lo que inicialmente puede ser sólo suciedad o una degradación de la imagen estética de la fachada puede convertirse en un peligro, ya que cualquier desprendimiento caería directamente sobre la calle.

Con el paso del tiempo, la pintura a la cal se suele decolorar o manchar por los goteos del agua de lluvia. Si se quiere repintar, debe hacerse con el mismo tipo de pintura.

Las paredes esgrafiadas deben tratarse con mucho cuidado para no dañar los morteros de cal Si tienen lesiones se debe acudir a un especialista estucador para limpiarlos o repararlos.

Los aplacados de piedra natural se ensucian con mucha facilidad dependiendo de la porosidad de la piedra. Consulte a un Arquitecto la posibilidad de aplicar un producto protector incoloro.

Los azulejos se pueden limpiar con agua caliente. Debe vigilarse que no existan piezas agrietadas, ya que pueden desprenderse con facilidad.

La obra vista puede limpiarse cepillándola. A veces, pueden aparecer grandes manchas blancas de sales del mismo ladrillo que se pueden cepillar con una disolución de agua con vinagre.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Inspección de la sujeción de los aplacados de la fachada y del agarre del mortero.
	Cada 5 años	Inspección de la sujeción metálica de los aplacados de la fachada.
	Cada 10 años	Inspección general de los acabados de la fachada. Inspección del mortero monocapa de la fachada.
Limpiar	Cada 10 años	Limpieza del aplacado de piedra de la fachada. Limpieza del alicatado de piezas cerámicas de la fachada. Limpieza de la obra vista de la fachada. Limpieza del aplacado con paneles ligeros de la fachada.
Renovar	Cada año	Repintado de la pintura a la cal de la fachada.
	Cada 3 años	Repintado de la pintura plástica de la fachada.
	Cada 5 años	Repintado de la pintura al silicato de la fachada.
	Cada 15 años	Renovación del revestimiento de resinas de la fachada.
	Cada 20 años	Renovación del estuco a la cal de la fachada. Renovación del revestimiento y acabado enfoscado de la fachada. Renovación del esgrafiado de la fachada.

Ventanas, barandillas, rejas y persianas

INSTRUCCIONES DE USO

Las ventanas y balcones son elementos comunes del edificio aunque su uso sea mayoritariamente privado. Cualquier modificación de su imagen exterior (incluido el cambio de perfilería) deberá ser aprobada por la Comunidad de Propietarios. No obstante, la limpieza y el mantenimiento corresponde a los usuarios de las viviendas.

No se apoyarán, sobre las ventanas y balcones, elementos de sujeción de andamios, poleas para levantar cargas o muebles, mecanismos de limpieza exteriores u otros objetos que puedan dañarlos.

No se deben dar golpes fuentes a las ventanas. Por otro lado, las ventanas pueden conseguir una alta estanquidad al aire y al ruido colocando burletes especialmente concebidos para esta finalidad.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

Los cristales deben limpiarse con agua jabonosa, preferentemente tibia, y posteriormente se secarán. No se deben fregar con trapos secos, ya que el cristal se rayaría.

El PVC se debe limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.
En las persianas enrollables de madera de madera, debe evitarse forzar los listones cuando pierdan la horizontalidad o se queden encallados en las guías.
En las persianas enrollables de aluminio, debe evitarse forzar las lamas cuando se queden encalladas en las guías. Se deben limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente utilizando un trapo suave o una esponja.

En las persianas enrollables de PVC, debe evitarse forzar las lamas cuando se queden encalladas en las guías. Se deben limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente utilizando un trapo suave o una esponja.

El aluminio se debe limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Inspección del buen funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables
	Cada 2 años	Comprobación del estado de los herrajes de las ventanas y balconeras. Se repararán si es necesario.
	Cada 5 años	Comprobación del sellado de los marcos con la fachada y especialmente con el vierteaguas. Comprobación del estado de las ventanas y balconeras, su estabilidad y su estanquidad al agua y al aire. Se repararan si es necesario. Comprobación del estado de las condiciones de solidez, anclaje y fijación de las barandas. Comprobación del estado de las condiciones de solidez, anclaje y fijación de las rejas.
	Cada 10 años	Limpieza de las barandas de piedra de la fachada.
Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza de las ventanas, balconeras, persianas y celosías. Limpieza de los canales y las perforaciones de desagüe de las ventanas y balconeras, y limpieza de las guías de los cerramientos de tipo corredero.
	Cada año	Limpieza con un producto abrillantador de los acabados de acero inoxidable y galvanizados.
Renovar	Cada año	Engrasado de los herrajes de ventanas y balconeras.
	Cada 3 años	Reposición de las cintas de las persianas enrollables. Engrasado de las guías y del tambor de las persianas enrollables. Renovación del barniz de las ventanas, balconeras, persianas y barandillas de madera. Renovación del esmalte de las ventanas, balconeras, persianas y barandillas de acero.
	Cada 5 años	Pulido de las rayadas y los golpes de las ventanas y persianas de PVC. Pulido de las rayadas y los golpes del aluminio lacado.
	Cada 10 años	Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

Cubierta.

INSTRUCCIONES DE USO
Las cubiertas deben mantenerse limpias y sin hierbas, especialmente los sumideros, canales y limahoyas. Se debe procurar, siempre que sea posible, no pisar las cubiertas en pendiente. Cuando se transite por ellas hay que tener mucho cuidado de no producir desperfectos.

Las cubiertas en pendiente serán accesibles sólo para su conservación. El personal encargado del trabajo irá provisto de cinturón de seguridad que se sujetará a dos ganchos de servicio o a puntos fijos de la cubierta. Es recomendable que los operarios lleven zapatos con suela blanda y antideslizante. No se transitará sobre las cubiertas sí están mojadas.

Si en la cubierta se instalan nuevas antenas, equipos de aire acondicionado o, en general, aparatos que requieran ser fijados, la sujeción no puede afectar a la impermeabilización. Tampoco se deben utilizar como puntos de anclaje de tensores, mástiles y similares, las barandillas metálicas o de obra, ni conductos de evacuación de humos existentes,

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

salvo que un técnico especializado lo autorice. Si estas nuevas instalaciones necesitan un mantenimiento periódico, se deberá prever en su entorno las protecciones adecuadas.

En el caso que se observen humedades en los pisos bajo cubierta, éstas humedades deberán controlarse, ya que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.
El musgo y los hongos se eliminarán con un cepillo y si es necesario se aplicará un fungicida.

Los trabajos de reparación se realizarán siempre retirando la parte dañada para no sobrecargar la estructura.
Por lo que respecta a las placas de fibrocemento, durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar rotura a piezas. Si la superficie se empieza a ennegrecer y a erosionar es conveniente fijar las fibras de amianto con un barniz específico para evitar que se desprendan fibras.

Las cubiertas planas deben mantenerse limpias y sin hierbas, especialmente los sumideros, canales y limahoyas. Es preferible no colocar jardineras cerca de los desagües o bien que estén elevadas del suelo para permitir el paso del agua.

Este tipo de cubierta sólo debe utilizarse para el uso que haya sido proyectada. En este sentido, se evitará el almacenamiento de materiales, muebles, etc., y el vertido de productos químicos agresivos como son los aceites, disolventes o lejías.

Sí en la cubierta se instalan nuevas antenas, equipos de aire acondicionado o, en general, aparatos que requieran ser fijados, la sujeción no debe afectar a la ímpermeabílizacíón.

Tampoco deben utilizarse como puntos de anclaje de tensores, mástiles y similares, las barandillas metálicas o de obra, ni los conductos de evacuación de humos existentes, salvo que un Arquitecto lo autorice. Si estas nuevas instalaciones precisan un mantenimiento periódico, se preverán en su entorno las protecciones adecuadas.

En el caso de que se observen humedades en los pisos bajo cubierta, éstas humedades deberán controlarse, ya que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

Debe procurarse, siempre que sea posible, no caminar por encima de las cubiertas planas no transitables. Cuando sea necesario pisarlas hay que tener mucho cuidado de no producir desperfectos. El personal de inspección, conservación o reparación estará provisto de zapatos de suela blanda.

La capa de grava evita el deterioro del aislamiento térmico por los rayos ultravioletas del sol. Los trabajos se realizarán siempre sin que la grava retirada sobrecargue la estructura.

Si el aislamiento térmico se moja, pierde su efectividad. Por lo tanto, debe evitarse cualquier tipo de humedad que lo pueda afectar. Igual que ocurre con las fachadas, la falta de aislamiento térmico puede ser causa de la existencia de humedades de condensación. Si aparecen consulte a un Arquitecto.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Eliminación de la vegetación que crece entre la grava, se pueden utilizar productos herbicidas. Comprobación de la estanquidad de las juntas de dilatación de la cubierta plana. Comprobación del estado de la protección superficial de la plancha metálica e inspección de sus anclajes y del solape entre las piezas.
	Cada 2 años	Comprobación de la correcta alineación y estabilidad de las losas flotantes de la cubierta plana. Comprobación de la perfecta cubrición del aislamiento térmico por parte de la capa protectora de grava. Inspección de las placas de fíbrocemento, de sus elementos de sujeción y del solape entre placas.
	Cada 3 años	Inspección de los acabados de la cubierta plana.
	Cada 5 años	Inspección de los anclajes y fijaciones de los elementos sujetos a la cubierta, como antenas, pararrayos, etc., reparándose si es necesario.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

Limpiar	Cada 10 años	Limpieza de posibles acumulaciones de hongos, musgo y plantas en la cubierta.
Renovar	Cada 6 meses	Revisión de las piezas de pizarra y de los clavos de sujeción.
	Cada 3 años	Substitución de las juntas de dilatación de la cubierta plana.
	Cada 10 años	Substitución de la lámina bituminoso de oxíasfalto, betún modificado o alquitrán modificado. Aplicación de fungicida a las cubiertas. Substitución de las pastas bituminosas.
	Cada 15 años	Substitución de la lámina de polietileno, caucho sintético de polietileno, de EPDM, de caucho-butilo o de PVC
	Cada 20 años	Substitución de las placas de fíbrocemento y de sus elementos de sujeción.

Tabiques de distribución.

INSTRUCCIONES DE USO

Las modificaciones de tabiques (supresión, adición, cambio de distribución o aberturas de pasos) necesitan la conformidad de un Arquitecto.

No es conveniente realizar regatas en los tabiques para pasar instalaciones, especialmente las de trazado horizontal o inclinado. Si se cuelgan o se clavan objetos en los tabiques se debe procurar no afectar a las instalaciones empotradas. Antes de perforar un tabique es necesario comprobar que no pase alguna conducción por ese punto.

Las fisuras, grietas y deformaciones, desplomes o abombamientos son defectos en los tabiques de distribución que denuncian, casi siempre, defectos estructurales importantes y es necesario analizarlos en profundidad por un técnico especializado. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.

El ruido de personas (de los vecinos de al lado, de la gente que camina por el piso de encima) pueden resultar molestos. Generalmente, pueden resolverse el problema colocando materiales aislantes o absorbentes acústicos en paredes y techos.

Debe consultara un Arquitecto la solución más idónea.

Por otro lado, y como prevención, hay que evitar ruidos innecesarios. Es recomendable evitar ruidos excesivos a partir de las 10 de la noche (juegos infantiles, televisión, etc.). Los electrodomésticos (aspiradoras, lavadoras, etc.) también pueden molestar.

Los límites aceptables de ruido en la sala de estar, en la cocina y en el comedor están en los 45 dB (dB: decibelio, unidad de medida del nivel de intensidad acústica) de día y en los 40 dB de noche. En las habitaciones son recomendables unos niveles de 40 dB de día y de 30 dB de noche. En los espacios comunes se pueden alcanzar los 50 dB.

Sí se desea colgar objetos en los tabiques cerámicos se utilizarán tacos y tornillos.

Para colgar objetos en las placas de cartón-yeso se precisan tacos especiales o tener hecha la previsión en el interior del tabique.

Por lo general, en los cielos rasos no se pueden colgar objetos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 10 años	Inspección de los tabiques.

Carpintería interior.

INSTRUCCIONES DE USO

Si se aprecian defectos de funcionamiento en las cerraduras es conveniente comprobar su estado y substituirlas si es el caso. La reparación de la cerradura, si la puerta queda cerrada, puede obligar a romper la puerta o el marco.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

En el caso de las puertas que después de un largo período de funcionamiento correcto encajen con dificultad, previamente a cepillarlas hojas, se comprobará que el defecto no esté motivado por:
un grado de humedad elevado
movimientos de las divisiones interiores
un desajuste de las bisagras

En el caso de que la puerta separe ambientes muy diferentes es posible la aparición de deformaciones importantes.
Los cristales se limpiarán con agua jabonosa, preferentemente tibia, y se secarán. No deben fregarse con trapos secos, ya que el cristal se rayaría.

Los cerramientos pintados se limpiarán con agua tibia y, si hace falta, con un detergente. Después se enjuagarán.

El acero inoxidable hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Se utilizará un trapo suave o una esponja.

El aluminio anodizado hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

El PVC hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 6 meses	Revisión de los muelles de cierre de las puertas. Reparación si es necesario
	Cada año	Comprobación del sellado de los cristales con los marcos de las puertas. Inspección de los herrajes y mecanismos de las puertas. Reparación si es necesario.
	Cada 5 años	Inspección del anclaje de las barandas interiores. Comprobación del estado de las puertas, su estabilidad y los deterioros que se hayan producido. Reparación si es necesario.
	Cada 10 años	Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a la paredes.
Limpiar	Cada mes	Limpieza de las puertas interiores. Limpieza de las barandillas interiores.
	Cada 6 meses	Abrillantado del latón, acero niquelado o inoxidable con productos especiales.
Renovar	Cada 6 meses	Engrasado de los herrajes de las puertas.
	Cada 5 años	Renovación del sellado de los cristales con los marcos de las puertas.
	Cada 10 años	Renovación de los acabados pintados, lacados y barnizados de las puertas. Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos, puertas y barandas de madera.

Acabados interiores.

INSTRUCCIONES DE USO
Acabados de paredes y techos.
Los revestimientos inferiores, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada. Suelen estar expuestos al desgaste por abrasión, rozamiento y golpes.

Son materiales que necesitan más mantenimiento y deben ser substituidos con un cierta frecuencia. Por esta razón, se recomienda conservar un cierta cantidad de los materiales utilizados para corregir desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.

Como norma general, se evitará el contacto de elementos abrasivos con la superficie del revestimiento. La limpieza también debe hacerse con productos no abrasivos.

Cuando se observen anomalías en los revestimientos no imputables al uso, consúltelo a un Arquitecto. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

A menudo los defectos en los revestimientos son consecuencia de otros defectos de los paramentos de soporte, paredes, tabiques o techos, que pueden tener diversos orígenes ya analizados en otros apartados. No podemos actuar sobre el revestimiento si previamente no se determinan las causas del problema.

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el grueso del revestimiento, deben sujetarse en la pared de soporte o en los elementos resistentes, siempre con las limitaciones de carga que impongan las normas.

La acción prolongada del agua deteriora las paredes y techos revestidos de yeso.
Cuando sea necesario pintar los paramentos revocados, se utilizarán pinturas compatibles con la cal o el cemento del soporte.

Los estucos son revestimientos de gran resistencia, de superficie dura y lisa, por lo que resisten golpes y permiten limpiezas a fondo frecuentes.

Pavimentos.
Los pavimentos, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada y, como los revestimientos interiores, están muy expuestos al deterioro por abrasión, rozamiento y golpes. Son materiales que necesitan un buen mantenimiento y una buena limpieza y que según las características han de substituirse con una cierta frecuencia.

Como norma general, se evitará el contacto con elementos abrasivos. El mercado ofrece muchos productos de limpieza que permiten al usuario mantener los pavimentos con eficacia y economía. El agua es un elemento habitual en la limpieza de pavimentos, pero debe utilizarse con prudencia ya que algunos materiales, por ejemplo la madera, se degradan más fácilmente con la humedad, y otros materiales ni tan solo la admiten. Los productos abrasivos como la lejía, los ácidos o el amoníaco deben utilizarse con prudencia, ya que son capaces de decolorar y destruir muchos de los materiales de pavimento

Los productos que incorporan abrillantadores no son recomendables ya que pueden aumentar la adherencia del polvo.

Las piezas desprendidas o rotas han de substituirse rápidamente para evitar que afecten a piezas contiguas.

Se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados en los pavimentos para corregir futuros desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.

Cuando se observen anomalías en los pavimentos no imputables al uso, consúltelo a un Arquitecto.

Los daños causados por el agua se repararán siempre lo más rápido posible. En ocasiones los defectos en los pavimentos son consecuencia de otros defectos de los forjados o de las soleras de soporte, que pueden tener otras causas, ya analizadas en otros apartados.

Los pavimentos de hormigón pueden limpiarse con una fregona húmeda o con un cepillo empapado en agua y detergente. Se pueden cubrir con algún producto impermeabilizante que haga más fácil la limpieza.

Los pavimentos de mármol sólo necesitan una limpieza frecuente, se barrerán y fregarán. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido muriático "salfumant", detergentes alcalinos, como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si se desean abrillantar se pueden utilizar ceras liquidas especiales. El mármol se puede pulir de nuevo.

Puede fregar la pizarra y la piedra lisa con algún producto de limpieza de suelos o con sosa diluida en agua. No se deben fregar con jabón.

Los mármoles y las piedras calizas son muy sensibles a los ácidos, no se debe utilizar ácido clorhídrico para su limpieza.

El terrazo no requiere una conservación especial, pero es muy sensible a los ácidos. La limpieza será frecuente, debe barrerse y fregarse. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido muriático "salfumant", detergentes alcalinos como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si se desea abrillantar se pueden utilizar ceras a la silicona o alguno de los muchos productos que se encuentran en el mercado.

El mosaico hidráulico no requiere conservación especial, pero es muy sensible a los ácidos. La limpieza será frecuente, debe barrerse y fregarse. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido muriático o salfumant, detergentes alcalinos como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Sí se desea abrillantar se

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

pueden utilizar ceras a la silicona o uno de los muchos productos que se encuentran en el mercado.

Las piezas de cerámica porosa se manchan con facilidad. Las manchas se pueden sacar mediante un trapo humedecido en vinagre hirviendo y después fregarlas con agua jabonosa. Se pueden barnizar o encerar después de tratarlas con varias capas de aceite de linaza.

Las piezas cerámicas esmaltadas sólo necesitan una limpieza frecuente, se barrerán y se fregarán. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácidos fuertes.
Su resistencia superficial es variada, por lo tanto han de adecuarse a los usos establecidos. Los golpes contundentes pueden romperlas o desconcharlas.

Los materiales cerámicas de gres exigen un trabajo de mantenimiento bastante reducido, no son atacados por los productos químicos normales.
Su resistencia superficial es variada, por lo tanto han de adecuarse a los usos establecidos. Los golpes contundentes pueden romperlos o desconcharlos.

Los pavimentos de corcho son muy flexibles y elásticos, aunque tienen menor duración que los de madera.

La resistencia al rozamiento y a las acciones derivadas del uso dependen del tipo de barniz protector utilizado. Es conveniente que el barniz sea de la mayor calidad ya que resulta difícil y caro el pulido y rebamizado.

Los pavimentos de goma o sintéticos se barrerán y se fregarán con trapo poco húmedo con una solución suave de detergente. Estos suelos se pueden abrillantar con una emulsión. No se deben utilizar productos disolventes. El comportamiento frente al uso continuado a que se ven sometidos es muy diferente, por lo cual se seguirán las recomendaciones del fabricante del producto.

Es conveniente evitar que los pavimentos de madera sufran cambios bruscos y extremos de temperatura y humedad. La madera húmeda es más atacable por los hongos y los insectos, y es necesario aumentar la vigilancia en este caso.

Su dureza depende de la madera utilizada. Las maderas más blandas precisarán una conservación más cuidada. Los objetos punzantes, como los tacones estrechos de algunos zapatos, son especialmente dañinos. Para proteger la superficie es conveniente el uso de barnices de resistencia elevadas.

La limpieza se realizará en seco, sacando las manchas con un trapo humedecido en amoníaco.

La madera colocada en espacios interiores es muy sensible a la humedad, por lo tanto debe evitarse la producción abundante de vapor de agua o que se vierta agua en forma líquida. Conviene mantener un grado de humedad constante, los humidificadores ambientales pueden ser una buena ayuda.

Estos pavimentos tienen una junta perimetral para absorber movimientos, oculta bajo el zócalo. Estas juntas deben respetarse y no pueden ser obstruidas o rellenadas.

Si el acabado es encerado no se puede fregar, de debe y sacarle el brillo con un trapo de lana o con una enceradora eléctrica. Si pierde brillo de debe añadir cera. La cera vieja se eliminará cuando tenga demasiado grueso. Se puede utilizar un cepillo metálico y un desengrasante especial o la misma enceradora eléctrica con un accesorio especial. Se pasará el aspirador y se volverá a encerar.

Al parquet de madera, si está barnizado, se te debe pasar un trapo húmedo o una fregona un poco humedecida. Se recuerda que el parquet no se puede empapar y que no se puede utilizar agua caliente.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Inspección de los pavimentos de goma, parquet, moqueta, linóleo o PVC.
	Cada 5 años	Inspección de los pavimentos de hormigón, terrazo, mosaico, gres o piedra natural. Control de la aparición de anomalías como fisuras, grietas, movimientos o roturas en los revestimientos verticales y horizontales.
Limpieza	Cada mes	Cepillado o limpieza con aspirador de los revestimientos textiles o empapelados.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

	Cada 6 meses	Limpieza de la moqueta con espuma seca. Encerado de los pavimentos de cerámica natural porosa. Abrillantado del mosaico hidráulico. Limpieza de los revestimientos estucados, aplacados de cerámica, piedra natural, tableros de madera, revestimientos de corcho o sintéticos. Abrillantado del terrazo.
Renovar	Cada 5 años	Tratamiento de los revestimientos interiores de madera con productos que mejoren su conservación y las protejan contra el ataque de hongos y insectos. Repintado de los paramentos interiores.
	Cada 10 años	Pulido y barnizado de los pavimentos de corcho o parquet. Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los parquets.

Instalaciones: Red de Evacuación.

INSTRUCCIONES DE USO

La red de saneamiento se compone básicamente de elementos y conductos de desagüe de los aparatos de las viviendas y de algunos recintos del edificio, que conectan con la red de saneamiento vertical (bajantes) y con los albañales, arquetas, colectores, etc. , hasta la red del municipio u otro sistema autorizado.

Actualmente, en la mayoría de los edificios, hay una sola red de saneamiento para evacuar conjuntamente tanto las aguas fecales o negras como las aguas pluviales. La tendencia es separar la red de aguas pluviales por una parte y, por la otra, la red de aguas negras. Si se diversifican las redes de los municipios se producirán importantes ahorros en depuración de aguas.

En la red de saneamiento es muy importante conservar la instalación limpia y líbre de depósitos. Se puede conseguir con un mantenimiento reducido basado en una utilización adecuada en unos correctos hábitos higiénicos por parte de los usuarios.

La red de evacuación de agua, en especial el inodoro, no puede utilizarse como vertedero de basuras. No se pueden tirar plásticos, algodones, gomas, compresas, hojas de afeitar, bastoncillos, etc.

Las substancias y elementos anteriores, por sí mismos o combinados, pueden taponar e incluso destruir por procedimientos físicos o reacciones químicas las conducciones y/o sus elementos, produciendo rebosamientos malolientes como fugas, manchas, etc.

Deben revisarse con frecuencia los sifones de los sumideros y comprobar que no les falte agua, para evitar que los olores de la red salgan al exterior.

Para desatascar los conductos no se pueden utilizar ácidos o productos que perjudiquen los desagües. Se utilizarán siempre detergentes biodegradables para evitar la creación de espumas que petrifiquen dentro de los sifones y de las arquetas del edificio. Tampoco se verterán aguas que contengan aceites, colorantes permanentes o substancias tóxicas. Como ejemplo, un solo litro de aceite mineral contamina 10.000 litros de agua.

Cualquier modificación en la instalación o en las condiciones de uso que puedan alterar el normal funcionamiento será realizada mediante un estudio previo y bajo la dirección de un Arquitecto.

Las posibles fugas se localizarán y repararán lo más rápido posible.

Durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas a las piezas de fibrocemento. No deben conectarse a la fosa séptica los desagües de piscinas, rebosaderos o aljibes.

La extracción de todos se realizará periódicamente, de acuerdo con las características específicas de la depuradora y bajo supervisión del Servicio Técnico. Antes de entrar o asomarse, deberá comprobarse que no haya acumulación de gases combustibles (metano) o gases t6xícos (mon6xido de carbono), Todas las operaciones nunca las hará una persona sola.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Revisión del estado de los canalones y sumideros Revisión del buen funcionamiento de la bomba de la cámara de bombeo.
	Cada 2 años	Inspección de los anclajes de la red horizontal colgada del forjado. Inspección de los anclajes de la red vertical vista.
	Cada 3 años	Inspección del estado de las bajantes. Inspección de los albañales.
Limpiar	Cada mes	Vertido de agua caliente por los desagües.
	Cada 6 meses	Limpieza de los canalones y sumideros de la cubierta.
	Cada año	Limpieza de las fosas sépticas y los pozos de decantación y digestión, según el uso del edificio y el dimensionamiento de las instalaciones. Limpieza de la cámara de bombeo, según el uso del edificio y el dimensionamiento de las instalaciones.
	Cada 3 años	Limpieza de las arquetas a pie de bajante, las arquetas de paso y las arquetas sifónicas.

Instalaciones: Red de Fontanería.

INSTRUCCIONES DE USO
Responsabilidades:

El mantenimiento de la instalación a partir del contador (no tan sólo desde la llave de paso de la vivienda) es a cargo de cada uno de los usuarios. El mantenimiento de las instalaciones situadas entre la llave de paso del edificio y los contadores corresponde al propietario del inmueble o a la Comunidad de Propietarios.

El cuarto de contadores será accesible solamente para el portero o vigilante y el personal de la compañía suministradora de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejas de ventílacíón no estén obstruidas así como el acceso al cuarto.

Precauciones:

Se recomienda cerrar la llave de paso de la vivienda en caso de ausencia prolongada. Sí la ausencia ha sido muy larga deben revisarse las juntas antes de abrir la llave de paso.

Todas las fugas o defectos de funcionamiento en las conducciones, accesorios o equipos se repararán inmediatamente.

Todas las canalizaciones metálicas se conectarán a la red de puesta a tierra. Está prohibido utilizar las tuberías como elementos de contacto de las instalaciones eléctricas con la tierra.

Para desatascar tuberías, no deben utilizarse objetos punzantes que puedan perforarlas.

En caso de bajas temperaturas, se debe dejar correr agua por las tuberías para evitar que se hiele el agua en su interior.

El correcto funcionamiento de la red de agua caliente es uno de los factores que influyen más decisivamente en el ahorro de energía, por esta raz6n debe ser objeto de una mayor atención para obtener un rendimiento energético óptimo.

En la revisión general debe comprobarse el estado del aislamiento y señalización de la red de agua, la estanquidad de las uniones y juntas, y el correcto funcionamiento de las llaves de paso y válvulas, verificando la posibilidad de cierre total o parcial de la red.

Hay que intentar que el grupo de presión no trabaje en ningún momento sin agua ya que puede quemarse. De faltar agua, se procederá al vaciado total del depósito de presión y al reglaje del aire y puesta a punto. No modifique ni altere por su cuenta las presiones máximas o mínimas del presostato de la bomba, en todo caso, consúltelo al Servicio Técnico de la bomba.

Es conveniente alternar el funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los grupos de presión.

En caso de reparación, en las tuberías no se puede empalmar el acero galvanizado con el cobre, ya que se producen problemas de corrosión de los tubos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 6 meses	Altemación del funcionamiento de las bombas de los grupos de presión. Vaciado del depósito del grupo de presión, sí lo hay. Revisión de pérdidas de agua de los grifos
	Cada año	Revisión del calentador de agua, según las indicaciones del fabricante. Revisión general del grupo de presión. Inspección de los elementos de protección anticorrosiva del termo eléctrico.
	Cada 2 años	Inspección de los anclajes de la red de agua vista. Inspección y, si es el caso, cambio de las juntas de goma o estopa de los grifos. Revisión del contador de agua.
Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza del quemador y del piloto de encendido del calentador de gas. Limpieza de la válvula de retención, la válvula de aspiración y los filtros del grupo de presión.
	Cada año	Limpieza del depósito de agua potable, previo vaciado del mismo.
	Cada 15 años	Limpieza de los sedimentos e incrustaciones del interior de las conducciones.

Instalaciones: Red de Electricidad.

INSTRUCCIONES DE USO

La instalación eléctrica de cada vivienda o de los elementos comunes del edificio está formada por el contador, por la derivación individual, por el cuadro general de mando y protección y por los circuitos de distribución interior A su vez, el cuadro general de mando y protección está formado por un interruptor de control de potencia (ICP), un interruptor diferenciar (ID) y los pequeños interruptores automáticos (PIA).

El ICP es el mecanismo que controla la potencia que suministra la red de la compañía. El ICP desconecta la instalación cuando la potencia consumida es superior a la contratada o bien cuando se produce un cortocircuito (contacto directo entre dos hilos conductores) y el PIA de su circuito no se dispara previamente.

El interruptor diferencial (ID) protege contra las fugas accidentales de corriente como, por ejemplo, las que se producen cuando se toca con el dedo un enchufe o cuando un hilo eléctrico toca un tubo de agua o el armazón de la lavadora. El interruptor diferencial (ID) es indispensable para evitar accidentes. Siempre que se produce una fuga salta el interruptor.

Cada circuito de distribución interior tiene asignado un PIA que salta cuando el consumo del circuito es superior al previsto. Este interruptor protege contra los cortocircuitos y las sobrecargas.

Responsabilidades:

El mantenimiento de la instalación eléctrica a partir del contador (y no sólo desde el cuadro general de entrada a la vivienda) es a cargo de cada uno de los usuarios.

El mantenimiento de la inslalación entre la caja general de protección y los contadores corresponde al propietario del inmueble o a la Comunidad de Propietarios. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños, difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado del cableado, de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.

El cuarto de contadores será accesible sólo para el portero o vigilante, y el personal de la compañía suministradora o de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.

Precauciones:

Las instalaciones eléctricas deben usarse con precaución por el peligro que comportan. Está prohibido manipular los circuitos y los cuadros generales, estas operaciones deben ser realizadas exclusivamente por personal especialista.

No se debe permitir a los niños manipular los aparatos eléctricos cuando están enchufados y, en general, se debe evitar manipularlos con las manos húmedas. Hay que tener especial cuidado en las instalaciones de baños y cocinas

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

(locales húmedos).

No se pueden conectar a los enchufes aparatos de potencia superior a la prevista o varios aparatos que, en conjunto, tengan una potencia superior. Si se aprecia un calentamiento de los cables o de los enchufes conectados en un determinado punto, deben desconectarse. Es síntoma de que la instalación está sobrecargada o no está preparada para recibir el aparato.

Las clavijas de los enchufes deben estar bien atornilladas para evitar que hagan chispas.

Las malas conexiones originan calentamientos que pueden generar un incendio.

Es recomendable cerrar el interruptor de control de potencia (ICP) de la vivienda en caso de ausencia prolongada. Sí se deja el frigorífico en funcionamiento, no es posible desconectar el interruptor de control de potencia, pero sí cerrar los pequeños interruptores automáticos de los otros circuitos.

Periódicamente, es recomendable pulsar el botón de prueba del diferencial (ID), el cual debe desconectar toda la instalación. Si no la desconecta, el cuadro no ofrece protección y habrá que avisar al instalador.

Para limpiar las lámparas y las placas de los mecanismos eléctricos hay que desconectar la instalación eléctrica. Deben limpiarse con un trapo ligeramente húmedo con agua y detergente. La electricidad se conectará una vez se hayan secado las placas.

Las instalaciones eléctricas son cada día más amplias y complejas debido al incremento del uso de electrodomésticos. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y del estado del cableado, de la conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Inspección del estado de la antena de TV. Inspección de la instalación fotovoltáica de producción de electricidad. Inspección del estado del grupo de electrógeno. Inspección de la instalación del portero electrónico. Inspección de la instalación de video portero. Revisión del funcionamiento de la apertura remota del garaje.
	Cada 2 años	Comprobación de conexiones de la toma de tierra y medida de su resistencia.
	Cada 4 años	Inspección de la instalación de la antena colectiva de TV/FM Revisión general de la red de telefonía interior. Revisión general de la instalación eléctrica.

Instalaciones: Red de Gas

INSTRUCCIONES DE USO
Precauciones:
Los tubos de gas no han de utilizarse como tomas de tierra de aparatos eléctricos ni tampoco para colgar objetos.

Se recomienda que en ausencias prolongadas se cierre la llave de paso general de la instalación de gas de la vivienda o local. También es conveniente cerrarla durante la noche.

Los tubos flexibles de conexión del gas a los aparatos no deberán tener una longitud superior a 1,50 metros y deben llevar impreso el periodo de su vigencia, el cual no deberá haber caducado. Es importante asegurarse de que el tubo flexible y las conexiones al aparato estén acopladas directamente y no bailen. Deben sujetarse los extremos mediante unas abrazaderas. No deben estar en contacto con ninguna superficie caliente, por ejemplo cerca del horno.

En caso de fuga:

Si se detecta una fuga de gas, deberá cerrarse la llave de paso general de la instalación del piso o local, ventilar el espacio, no encender fósforos, no pulsar timbres ni conmutadores eléctricos y evitar las chispas.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

Deberá avisarse inmediatamente a una empresa instaladora de gas autorizada o al servicio de urgencias de la compañía. Sobre todo, no se deben abrir o cerrar los interruptores de luz ya que producen chispas.

Responsabilidades:
El mantenimiento de las instalaciones situadas entre la llave de entrada del inmueble y el contador corresponde al propietario del inmueble o a la Comunidad de Propietarios.

El cuarto de contadores será accesible sólo para el portero o vigilante, y el personal de la compañía suministradora y el de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejas de ventilación no están obstruidas, así como el acceso al cuarto.

Si desea dar suministro a otros aparatos de los que tiene instalados debe pedirse permiso a la propiedad del inmueble o a la Comunidad de Propietarios. La instalación de nuevos aparatos la debe realizar una empresa instaladora de gas autorizada.

Deben leerse atentamente las instrucciones de los aparatos de gas, proporcionadas por los fabricantes, antes de utilizarlos por primera vez.

El grado de peligrosidad de esta instalación es superior a las demás, razón por la cual se extremarán las medidas de seguridad.

El gas propano es más pesado que el aire y, por lo tanto, en caso de fuga se concentra en las partes bajas. Son necesarias las dos rendijas de ventilación en la parte inferior y superior de la pared que dé al exterior de aquella habitación donde se encuentre la instalación para crear circulación de aire y, por lo tanto, no se pueden tapar.

Las bombonas de gas propano de reserva estarán siempre de pie, situadas en un lugar ventilado y lejos de fuentes de calor. Se evitará ponerlas en espacios subterráneos.

El gas butano es más pesado que el aíre y, por lo tanto, en caso de fuga se concentra en las partes bajas. Son necesarias las dos rendijas de ventilación en la parte inferior y superior de la pared que dé al exterior de aquella habitación donde se encuentre la instalación para crear circulación de aire y, por lo tanto, no se pueden tapar.

Si no se toman precauciones de ventilación, no se dejará nunca una estufa de butano encendida en la habitación mientras se está durmiendo.

Las bombonas de gas butano de reserva estarán siempre de pie, situadas en un lugar ventilado y lejos de fuentes de calor. Se evitará ponerlas en espacios subterráneos.

El gas natural es menos pesado que el aire y, por lo que en caso de fuga se concentra en las partes altas. Son necesarias las dos rendijas de ventilación en la parte inferior y superior de la pared que dé al exterior de aquella habitación donde se encuentre la instalación para crear circulación de aire y, por lo tanto, no se pueden tapar.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Revisión de la instalación del depósito de propano. Debe extenderse acta.
	Cada 4 años	Revisión de la instalación del depósito de propano. Debe extenderse acta.
	Cada 10 años	Prueba de presión del depósito de propano. Debe extenderse acta de la prueba.
	Cada 12 años	Prueba de presión del depósito de propano. Debe extenderse acta de la prueba.
Limpiar	Cada año	Limpieza del interior de la chimenea de la caldera. Preferentemente antes de invierno.
Renovar	Cada 4 años	Substitución de los tubos flexibles de la instalación de gas según norma UNE 60.711

Instalaciones: Chimeneas, Extractores y Conductos de Ventilación.

INSTRUCCIONES DE USO
Una buena ventilación es necesaria en todos los edificios. Los espacios interiores de las viviendas deben ventilarse

periódicamente para evitar humedades de condensación. La ventilación debe hacerse preferentemente en horas de sol, durante 20 ó 30 minutos. Es mejor ventilar los dormitorios a primera hora de la mañana. Hay estancias que por sus características necesitan más ventilación que otras, como es el caso de las cocinas y los baños. Por ello, en ocasiones la ventilación se hace por medio de conductos, y en ocasiones se utilizan extractores para mejorarla.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza de las rejillas de los conductos de ventilación
	Cada año	Desinfección y desinfectación de las cámaras y conductos de basuras.

Equipamientos: Ascensor.

INSTRUCCIONES DE USO

Responsabilidades:

Alguien debe hacerse responsable del funcionamiento de la instalación. Normalmente es el presidente de la Comunidad de Propietarios o el conserje.

El mantenimiento de la instalación de ascensores debe encargarse a una empresa especializada mediante un contrato. Esta empresa registrará las fechas de visita, el resultado de las inspecciones y las incidencias en un Libro de Registro de Revisiones, el cual permanecerá en poder de/ responsable de la instalación.

El cuarto de máquinas será accesible solamente para el portero o vigilante, y el personal de mantenimiento. Debe vigilarse que las rejas de ventilación no están obstruidas así como tampoco el acceso al cuarto.

Precauciones:

Los ascensores no pueden ser utilizados por niños que no vayan acompañados de personas adultas.

El ascensor puede soportar un peso limitado y un número máximo de personas (indicados en la cabina y en el apartado anterior). Esta limitación debe respetarse para evitar accidentes. Los ascensores no se pueden utilizar como montacargas.

Si se observa cualquier anomalía (las puertas se abren en medio del recorrido, al ascensor se para quedando desnivelado respecto al rellano, hay interruptores que no funcionan, etc.) habrá que parar el servicio y avisar a la empresa de mantenimiento.

Si el ascensor se queda sin electricidad, no se debe intentar salir de la cabina. Se debe esperar a que se restablezca el suministro de electricidad o que la cabina se remonte manualmente hasta un rellano.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada mes	Mantenimiento reglamentario del ascensor.
	Cada 4 años	Revisión periódica de los ascensores según la ITC MIE-AEM-1.
	Cada 6 años	Revisión periódica de los ascensores según la ITC MIE-AEM-1.

Equipamientos: Calefacción y Refrigeración.

INSTRUCCIONES DE USO

Deben leerse y seguirse las instrucciones de la instalación antes de ponerla en funcionamiento por primera vez.

El correcto mantenimiento de la instalación es uno de los factores que influyen más decisivamente en el ahorro de energía, por esta raz6n hay prestarle las máximas atenciones para obtener un rendimiento 6ptímo.

Si los radiadores disponen de purgadores individuales se debe quitar el aire que pueda haber entrado dentro de la instalación. Los radiadores que contienen aire no calientan, y este mismo aire permite que se oxiden y se dañen más rápidamente. Tampoco deje nunca sin agua la instalación, aunque no funcione.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

Inspeccionar	Cada mes	Revisión de la caldera según la IT.IC. 22. Se debe disponer de un libro de mantenimiento. Comprobación del man6metro de agua, temperatura de funcionamiento y reglaje de llaves de la caldera de calefacción. Limpieza de las rejillas o persianas difusoras de los aparatos de refrigeraci6n.
	Cada 6 meses	Comprobaci6n y substitución, en caso necesario, de las juntas de uni6n de la caldera con la chimenea.
	Cada año	Revisión general de la instalación de refrigeración. Revisión de la caldera según la IT.IC. 22. Se debe extender un certificado, el cual no será necesario entregar a la Administración.
	Cada 4 años	Realización de una prueba de estanquidad y funcionamiento de la instalación de calefacción.
Limpiar	Cada año	Limpieza del filtro y comprobación de la estanquidad de la válvula del depósito de gas-oil. Purgado del circuito de radiadores de agua para sacar el aire interior antes del inicio de la temporada.
	Cada 2 años	Limpieza de los sedimentos interiores y purgado de los latiguillos del depósito de gas-oil.

Equipamientos: Piscina.

INSTRUCCIONES DE USO

Tanto en invierno como en verano, es necesario dedicar alguna atención a los equipos, accesorios, agua y alrededores de la piscina. En lo posible, debe evitarse que el entorno de la piscina produzca hojas o polvo que la puedan ensuciar.

El mantenimiento del agua en buenas condiciones exige un tratamiento que controle su calidad. Diariamente debe comprobarse el cloro residual y el pH del agua. Por otra parte, es necesaria una desinfección periódica de los servicios de la piscina como baños, duchas, sanitarios etc. Los elementos mínimos necesarios para un buen mantenimiento son: cepillos, recogehojas, limpiafondos y equipos de ensayos de agua. Si se dispone de equipos de purificación y climatización, se deberán seguir las instrucciones del fabricante para su correcto mantenimiento.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada mes	Revisión, limpieza y reposición, en su caso, del filtro de purificación de aguas.
	Cada año	Revisión del estado de los acabados de la piscina. Revisión del equipo de climatización del agua de la piscina. Inspección del circuito de iluminación sumergida de la piscina.
	Cada 5 años	Inspección de la estructura de la piscina.
Limpiar	Cada mes	Limpieza generalizada de la piscina.

Equipamientos: Instalaciones de Protección.

INSTRUCCIONES DE USO

Estas instalaciones son de prevención y no se usan durante la vida normal del edificio, pero su falta de uso puede favorecer las averías, por tanto es necesario seguir las instrucciones de mantenimiento periódico correctamente. En caso de realizar pruebas de funcionamiento o simulacros de emergencia, habrá que comunicarlo con la antelación necesaria a los usuarios del edificio para evitar situaciones de pánico. Según el tipo de edificio, es necesario disponer de un plan de emergencia, que debe estar aprobado por las autoridades competentes. Es recomendable que todos los usuarios del edificio conozcan la existencia de los elementos de protección de que se dispone y las instrucciones para su correcto uso.

Es conveniente concertar un contrato de mantenimiento con una empresa especializada del sector.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

Inspeccionar	Cada mes	Verificación de la buena accesibilidad de las escaleras de incendio y puertas de emergencia. Verificación del buen funcionamiento de los sistemas de alarma y conexiones a centralita.
	Cada 6 meses	Verificación de las juntas, tapas y presión de salida en las bocas de incendio. Verificación del llenado del aljibe para bocas de incendio. Inspección y comprobación del buen funcionamiento del grupo de presión para las bocas de incendio. Verifícación de los extintores. Se seguirán las normas dictadas por el fabricante.
	Cada año	Inspección general de todas las instalaciones de protección. Verificación de los elementos de la columna seca, juntas, tapas, llaves de paso, etc.
	Cada 4 años	Inspección de la instalación de pararrayos.
Limpiar	Cada mes	Limpieza del alumbrado de emergencia.
	Cada 6 meses	Limpieza de los detectores de humos y de movimiento.

4. Normas de actuación en caso de emergencia.

Los usuarios de los edificios deben conocer cual ha de ser su comportamiento sí se produce una emergencia. El hecho de actuar correctamente con rapidez y eficacia en muchos casos puede evitar accidentes y peligros innecesarios.

A continuación se expresan las normas de actuación más recomendables ante la aparición de diez diferentes situaciones de emergencia.

4.1. Incendio.

Evite guardar dentro de casa materias inflamables o explosivas como gasolina, petardos o disolventes.
Limpia el hollín de la chimenea periódicamente porque es muy inflamable.
No acerque productos inflamables al fuego ni los emplee para encenderlo.
No haga bricolaje con la electricidad. Puede provocar sobrecalentamientos, cortocircuitos e incendios.
Evite fumar cigarrillos en la cama, ya que en caso de sobrevenir el sueño, puede provocar un incendio.
Se debe disponer siempre de un extintor en casa, adecuado al tipo de fuego que se pueda producir.
Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.
Avise rápidamente a los ocupantes de la casa y telefonee a los bomberos.
Cierre todas las puertas y ventanas que sea posible para separarse del fuego y evitar la existencia de corrientes de aire. Moje y tape las entradas de humo con ropa o toallas mojadas.
Si existe instalación de gas, cierre la llave de paso inmediatamente, y si hay alguna bombona de gas butano, aléjela de los focos del incendio.
Cuando se evacua un edificio, no se deben coger pertenencias y sobre todo no regresar a buscarlas en tanto no haya pasado la situación de emergencia.
Si el incendio se ha producido en un piso superior, por regla general se puede proceder a la evacuación.
Nunca debe utilizarse el ascensor.
Si el fuego es exterior al edificio y en la escalera hay humo, no se debe salir del edificio, se deben cubrir las rendijas de la puerta con trapos mojados, abrir la ventana y dar señales de presencia.
Si se intenta salir de un lugar, antes de abrir una puerta, debe tocarla con la mano. Si está caliente, no la abra.
Sí la salida pasa por lugares con humo, hay que agacharse, ya que en las zonas bajas hay más oxígeno y menos gases tóxicos. Se debe caminar en cuclillas, contener la respiración en la medida de lo posible y cerrar los ojos tanto como se puede.
Excepto en casos en que sea imposible salir, la evacuación debe realizarse hacia abajo, nunca hacia arriba.

4.2. Gran nevada.

Compruebe que las ventilaciones no quedan obstruidas.
No lance la nieve de la cubierta del edificio a la calle. Deshágala con sal o potasa.
Pliegue o desmonte los toldos.

4.3. Pedrísco.

Evite que los canalones y los sumideros queden obturados.
Pliegue o desmonte los toldos.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

4.4. Vendaval.
Cierre puertas y ventanas.
Recoja y sujete las persianas.
Retire de los lugares expuestos al viento las macetas u otros objetos que puedan caer al exterior.
Pliegue o desmonte los toldos.
Después del temporal, revise la cubierta par ver si hay tejas o piezas desprendidas con peligro de caída.

4.5. Tormenta.
Cierre puertas y ventanas.
Recoja y sujete las persianas.
Pliegue o desmonte los toldos.
Cuando acabe la tormenta revise el pararrayos y compruebe las conexiones.

4.6. Inundación.
Tapone puertas que accedan a la calle.
Ocupe las partes altas de la casa.
Desconecte la instalación eléctrica.
No frene el paso del agua con barreras y parapetos, ya que puede provocar daños en la estructura.

4.7. Explosión.
Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
Desconecte la instalación eléctrica.

4.8. Escape de gas sin fuego.
Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
Cree agujeros de ventilación, inferiores sí es gas butano, superiores si es gas natural.
Abra puertas y ventanas para ventilar rápidamente las dependencias afectadas.
No produzca chispas como consecuencia del encendido de cerillas o encendedores.
No produzca chispas por accionar interruptores eléctricos.
Avise a un técnico autorizado o al servicio de urgencias de la compañía suministradora.
Escape de gas con fuego.

Procure cerrar la llave de paso de la instalación de gas.
Trate de extinguir el inicio del fuego mediante un trapo mojado o un extintor adecuado.
Sí apaga la llama, actúe como en el caso anterior.
Si no consigue apagar la llama, actúe como en el caso de incendio.

4.9. Escape de agua.
Desconecte la llave de paso de la instalación de fontanería.
Desconecte la instalación eléctrica.
Recoja el agua evitando su embalsamiento que podría afectar a elementos de/ edificio.

Madrid, a 12 de Septiembre de 2.025

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 09:33:12 +01'00'

El Arquitecto:
Fdo: Don José Antonio Meneses Navarro.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434 |

tam

PROYECTO DE DEMOLICION

y condena local municipal b. rasante y diseño urbano espacio público s. rasante

Calle Azahar, 4
28903. Getafe
Madrid

2. Estudio de Seguridad y Salud.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

Índice del Estudio de Seguridad y Salud.

1. Introducción.
1.1. Autor del Encargo.
1.2. Autor del Estudio de Seguridad y Salud.
1.3. Objeto del Estudio de Seguridad y Salud.
1.4. Proyecto al que se refiere.
1.5. Justificación de la redacción del Estudio de Seguridad y Salud.

2. Normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
2.1. Memoria Descriptiva.
2.2. Previos.

2.3. Instalaciones provisionales.
2.3.1. Instalación eléctrica provisional.
2.3.2. Instalación contra incendios.
2.3.3. Instalación de maquinaria.

2.4. Instalaciones de bienestar e higiene.
2.4.1. Condiciones de ubicación.
2.4.2. Ordenanzas, dotaciones de reserva de superficie y asistencia sanitaria respecto al número de trabajadores.

2.5. Riesgos y medidas preventivas de las actividades de obra.
2.5.1. Trabajos previos.
2.5.2. Excavaciones y rellenos.
2.5.3. Estructura metálica.
2.5.4. Estructura hormigón armado.
2.5.5. Demolición.
2.5.6. Urbanización.

3. Obligaciones del Promotor.

4. Coordinadores en materia de seguridad y salud.

5. Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

6. Obligaciones de contratistas y subcontratistas.

7. Obligaciones de trabajadores autónomos.

8. Obligaciones de los trabajadores.

9. Control de seguridad y formación durante la obra.

10. Libro de incidencias.

11. Paralización de los trabajos.

12. Derechos de los trabajadores.

13. Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras.

14. Legislación vigente aplicable a la demolición.

15. Presupuesto.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

1. Introducción.

El presente Estudio de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

1.1. Autor del Encargo.

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud, E.S.S., por encargo del Ayuntamiento de Getafe con C.I.F. P2806500A y domicilio en la Plaza de la Constitución, 1, 28903. Getafe. Madrid, a través del contrato de servicios técnicos que este ayuntamiento tiene con el arquitecto redactor del proyecto D. Jose Antonio Meneses Navarro.

1.2. Autor del Estudio de Seguridad y Salud.

El autor de este Estudio de Seguridad y Salud es D. José Antonio Meneses Navarro, arquitecto colegiado en al Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid con el nº12.440 y con Estudio profesional en C/. Walman, 22. 28023. Madrid.

1.3. Objeto del Estudio de Seguridad y Salud.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

Este Estudio Seguridad y Salud tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables en la obra, conforme especifica el apartado 2 del artículo 6 del citado Real Decreto.

Igualmente se especifica que a tal efecto debe contemplar:

- la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas especificas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto)
- previsiones e informaciones útiles para efectuar en su dia, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabora el correspondiente Plan de Seguridad y Salud el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

1.4. Proyecto al que se refiere.

El presente Estudio de Seguridad y Salud, E.S.S., se refiere al proyecto cuyos datos generales son: **"Proyecto de demolición y condena de local municipal y diseño urbano de espacio público sobre rasante"** para obtención de la perceptiva licencia y aprobación municipal y la posterior contratación de la demolición y condena de local municipal y diseño urbano de espacio público sobre rasante, ubicado en la calle Azahar, 4, en término municipal de Getafe (Madrid)

1.5. Justificación de la redacción del Estudio de Seguridad y Salud.

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, establece en el apartado 2 del artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore en Estudio de Seguridad y Salud.

a. que el Presupuesto de Ejecución Material por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.000,00€

P.C.= P.E.M. + gastos generales (13,00%) + beneficio industrial (6,00%) = **568.484,30€**

b. que la duración estimada sea superior a 30 dias laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

Plazo de ejecución = **120 dias**
Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente como máximo = **4**

c. que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los

trabajadores en la obra, sea superior a 500.

Nº de trabajadores-dia = **480 jornadas**

d. las obras en túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

No se trata de obra en túnel, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que se cumple el punto b y c. pero el **punto a. no se cumple**, de los supuestos previstos en el apartado 1 del articulo 4 del R.D. 1627/1.997, se redacta el presente **Estudio de Seguridad y Salud.**

2. Normas de seguridad y salud aplicables en la obra.

2.1. Memoria Descriptiva.

2.1.2. Condicionantes de partida.

A continuación se indican los condicionantes del emplazamiento y las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

Datos del emplazamiento:

- acceso a la obra:	**desde vial público.**
- topografía del terreno:	**plana.**
- edificaciones colindantes:	**si.**
- suministro de energía eléctrica:	**si.**
- sistema de saneamiento:	**si.**
- servidumbres y condicionantes:	**edificio calle Azahar, 4.**

Descripción de la obra y sus fases:

- demoliciones:	**integral.**
- movimiento de tierras:	**explanación.**
- cimentación y estructuras:	**no se ejecuta ningún tipo.**
- cubiertas:	**no se ejecuta ningún tipo.**
- acabados:	**no se ejecuta ningún tipo.**
- instalaciones:	**no se ejecuta ningún tipo.**

2.1.3. Descripción de la obra.

Demolicion mecánica y desescombro de local municipal en planta sótano con uso dotacional.

Plazo de demolición:	4 meses
Sistema de demolición:	medios mecánicos.

2.1.4. Problemática de la demolición.

Caracteristicas:	demolición parcial del inmueble.

2.1.5. Presupuesto ejecución material.

P.E.M.:	**477.717,90€**

2.1.6. Personal previsto.

Jefe de obra.	1.
Encargado de obra:	1.
Maquinistas:	variable.
Oficiales especialistas demolición y oxicorte:	variable.
Peones especialistas demolición:	variable.
Conductor de camión:	variable.

El nº máximo de operarios trabajando simultáneamente será de 6 personas.

2.1.7. Identificación del recurso preventivo.

El recurso preventivo estará constantemente en la obra. Se designará antes del inicio una persona con suficiente capacitación en Prevención de Riesgos Laborales según la normativa vigente como recurso preventivo.

El objetivo principal del recurso preventivo fijado por la Ley 54/2003 es el de: "Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo y comprobar su eficacia, debiendo permanecer a pie de obra para la efectividad de su objetivo".

Pero, por otro lado, la Ley 54/2003 también establece (en el apartado V del Preámbulo), que: "…la presencia de los recursos preventivos servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el

control del riesgo."

Las funciones y competencias del recurso preventivo recogidas en el apartado 4 del artículo 22 bis del RSP son:
a) Vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de dichos riesgos. Esta vigilancia incluirá:
- Comprobar la eficacia de las actividades preventivas previstas en la planificación.
- La adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de recursos preventivos.
b) Si, como resultado de la vigilancia, se observase un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:
Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.
Deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

A.- Control y vigilancia de la seguridad.
- Control de aplicación de los métodos de trabajo: Controlar que los métodos y procedimientos de trabajo se están realizando del modo seguro que se ha previsto y establecido en el Estudio de Seguridad.
- Control de Riesgos: Controlar que los riesgos para las diferentes unidades de obra, máquinas y equipos se mantienen en los límites establecidos en el Estudio de Seguridad, sin aparecer riesgos nuevos.
- Vigilar el cumplimiento de las medidas y actividades preventivas incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de éstas.
- Controlar las interacciones e incompatibilidades ocasionadas tanto por actividades propias de la obra, como por actividades externas a la misma desarrollada en esta o en sus proximidades.

B.- Organización interna de la obra
- Control del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, condiciones de acceso y vías de desplazamiento y circulación de personal y vehículos conforme se especifica en el Estudio de Seguridad.
- Control de los medios necesarios para el acceso a los puestos y áreas de trabajo, instalando escaleras, rampas, pasarelas, plataformas, etc.
- Control de la manipulación de los distintos materiales por medios mecánicos o manuales.
- Controlar que se realiza el mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra.
- Controlar la delimitación de zonas de almacenamiento y depósito de materiales (especialmente las peligrosas) conforme se especifica en el Estudio de Seguridad.
- Controlar la recogida de los materiales peligrosos utilizados (de acuerdo con la legislación específica) para ello se seguirán las especificaciones del fabricante que figuran en las etiquetas del producto.

C.- Planificación de recursos.
- Permite la Planificación de la Vigilancia y Control de concurrencia entre empresas.
- Planifica la Vigilancia y control del Montaje y Desmontaje de las Protecciones Colectivas.
- Planifica la Vigilancia y control de Talleres y Almacenes, Acopios de materiales, etc.
- Planifica la Vigilancia de la Señalización de obra, itinerarios y vías de acceso.
- Planifica la Vigilancia de entrega de documentación a los trabajadores.
- Planifica la Vigilancia de Revisiones, Inspecciones y Auditorías internas de la obra.
- Planifica la Vigilancia de formación en materia de seguridad de los trabajadores.
- Planifica la Vigilancia de la Salud de las subcontratas y trabajadores autónomos

D.- Control de personal.
- Control de acceso de personal y vehículos autorizados a obra.
- Control de la formación general y específica en materia de Seguridad y Salud del personal.
- Control documental de personal de Contratas, Subcontratas y Trabajadores Autónomos.

2.1.8. Unidades que componen la demolición.

Las unidades que componen la demolición son las que se enumeran a continuación:
- Demolición mecánica.
- Desescombro.
La relación de maquinaria no exhaustiva es la siguiente:
- Retroexcavadora con brazo de largo alcance provisto de demoledor primario de rotación continua de 360º.
- Camión con grúa autopropulsada con pantallas móviles de protección de neopreno suspendidas.
- Minicargadora.
- Camión 3 ejes.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

2.1.9. Medios auxiliares previstos.

Los medios auxiliares previstos son los que se enumeran a continuación:

- Herramientas manuales.
- Andamio fijo.
- Equipo de oxicorte.
- Compresor.
- Generador.

2.1.10. Evaluacion de riesgos de los puestos de trabajo.

2.1.10.1. Jefe de obra.

CONDICIONES DE SEGURIDAD. RIESGOS.					
RIESGO	**FACTOR DE RIESGO**	**CONDICIONES**	**P**	**C**	**VALORACIÓN**
01.-Caídas de personas a distinto nivel	Plataformas de trabajo, aberturas en pisos y pared	• En ocasiones y como consecuencia de su trabajo necesitan acceder a zonas en altura. • Disponen de los equipos de protección individual adecuados para acceso a zonas en altura.	B	D	RIESGO TOLERABLE
02.-Caídas de personas al mismo nivel	Espacios y superficies de trabajo	• Transitan por zonas de obras que suelen contener escombros de demolición, baches, desniveles, etc.	B	D	RIESGO TOLERABLE
03.-Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Objetos pesados	• Suelen transitar por zonas de obra donde existen equipos de elevación de cargas (grúas torre, polipastos, etc.) • Se realizan y desarrollan tareas de demolición de edificios y estructuras • En general, se siguen y adoptan las instrucciones de secuencia de derribo plasmadas en los planes y proyectos de demolición específicos realizados a tal efecto. • En general, se adoptan todas las medidas de seguridad y señalización necesarias para tareas de demolición y especificadas en los planes y proyectos de derribo.	B	ED	RIESGO MODERADO
04.-Caídas de objetos en manipulación	Objetos difícilmente manipulables	• En ocasiones se manipulan herramientas y equipos de trabajo de diferentes tamaños y volúmenes.	B	LD	RIESGO TRIVIAL
05.-Caídas de objetos desprendidos	Objetos en torno al puesto de trabajo	• Se realizan y desarrollan tareas de derribo y demolición de edificios y estructuras. • En general, se siguen y adoptan las instrucciones de secuencia de derribo plasmadas en los planes y proyectos de demolición específicos realizados a tal efecto.	B	ED	RIESGO MODERADO

CONDICIONES DE SEGURIDAD. RIESGOS.					
RIESGO	**FACTOR DE RIESGO**	**CONDICIONES**	**P**	**C**	**VALORACIÓN**
		• En general, se adoptan todas las medidas de seguridad y señalización necesarias para tareas de demolición y especificadas en los planes y proyectos de derribo. • Se trabaja por debajo de planos de trabajo donde pueden existir trabajadores manipulando herramienta pesada.			
09.-Golpes/cortes por objetos o herramientas	Herramientas manuales	• Uso de herramientas manuales.	B	D	RIESGO TOLERABLE
10.-Proyección de fragmentos o partículas	Otros	• Ocasionalmente pueden utilizarse equipos de trabajo que pueden proyectar partículas (sierras de corte, cizallas, etc.)	B	D	RIESGO TOLERABLE
12.-Atrapamiento por vuelco de máquinas, tract.maq.	Conducción de vehículos	• Uso de vehículos para transporte de material y botellas a presión a obra.	B	D	RIESGO TOLERABLE
16.-Exposición a contactos eléctricos	Instalación eléctrica	• Posibilidad de contactos eléctricos indirectos durante la manipulación de herramientas eléctricas e instalación de obra en general.	B	LD	RIESGO TRIVIAL
20.-Explosiones	Suministro de gases. botellas	• El trabajador transporta a obra distinto material para demoliciones y botellas de gases a presión.	B	ED	RIESGO MODERADO
21.-Incendios	Otros factores de riesgo	• Suelen existir medios de extinción de incendios en obra. Los trabajadores suelen llevar sus propios extintores portátiles a la obra.	B	D	RIESGO TOLERABLE
23.-Atropellos o golpes con vehículos	Conducción de vehículos	• Uso de vehículos para transporte de material y botellas a presión a obra.	B	D	RIESGO TOLERABLE

2.1.10.2. Encargado.

CONDICIONES DE SEGURIDAD. RIESGOS.					
RIESGO	**FACTOR DE RIESGO**	**CONDICIONES**	**P**	**C**	**VALORACIÓN**
01.-Caídas de personas a distinto nivel	Plataformas de trabajo, aberturas en pisos y pared	• En ocasiones y como consecuencia de su trabajo necesitan acceder a zonas en altura. • Disponen de los equipos de protección individual adecuados para acceso a zonas en altura.	B	D	RIESGO TOLERABLE
02.-Caídas de personas al mismo nivel	Espacios y superficies de trabajo	• Transitan por zonas de obras que suelen contener escombros de demolición, baches, desniveles, etc.	B	D	RIESGO TOLERABLE
03.-Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Objetos pesados	• Suelen transitar por zonas de obra donde existen equipos de elevación de cargas (grúas torre, polipastos, etc.) • Se realizan y desarrollan tareas de demolición de edificios y estructuras • En general, se siguen y adoptan las instrucciones de secuencia de derribo plasmadas en los planes y proyectos de demolición específicos realizados a tal efecto. • En general, se adoptan todas las medidas de seguridad y señalización necesarias para tareas de demolición y especificadas en los planes y proyectos de derribo.	B	ED	RIESGO MODERADO
04.-Caídas de objetos en manipulación	Objetos difícilmente manipulables	• En ocasiones se manipulan herramientas y equipos de trabajo de diferentes tamaños y volúmenes.	B	LD	RIESGO TRIVIAL
05.-Caídas de objetos desprendidos	Objetos en torno al puesto de trabajo	• Se realizan y desarrollan tareas de derribo y demolición de edificios y estructuras. • En general, se siguen y adoptan las instrucciones de secuencia de derribo plasmadas en los planes y proyectos de demolición específicos realizados a tal efecto.	B	ED	RIESGO MODERADO

CONDICIONES DE SEGURIDAD. RIESGOS.					
RIESGO	**FACTOR DE RIESGO**	**CONDICIONES**	**P**	**C**	**VALORACIÓN**
		• En general, se adoptan todas las medidas de seguridad y señalización necesarias para tareas de demolición y especificadas en los planes y proyectos de derribo. • Se trabaja por debajo de planos de trabajo donde pueden existir trabajadores manipulando herramienta pesada.			
09.-Golpes/cortes por objetos o herramientas	Herramientas manuales	• Uso de herramientas manuales.	B	D	RIESGO TOLERABLE
10.-Proyección de fragmentos o partículas	Otros	• Ocasionalmente pueden utilizarse equipos de trabajo que pueden proyectar partículas (sierras de corte, cizallas, etc.)	B	D	RIESGO TOLERABLE
12.-Atrapamiento por vuelco de máquinas, tract.maq.	Conducción de vehículos	• Uso de vehículos para transporte de material y botellas a presión a obra.	B	D	RIESGO TOLERABLE
16.-Exposición a contactos eléctricos	Instalación eléctrica	• Posibilidad de contactos eléctricos indirectos durante la manipulación de herramientas eléctricas e instalación de obra en general.	B	LD	RIESGO TRIVIAL
20.-Explosiones	Suministro de gases. botellas	• El trabajador transporta a obra distinto material para demoliciones y botellas de gases a presión.	B	ED	RIESGO MODERADO
21.-Incendios	Otros factores de riesgo	• Suelen existir medios de extinción de incendios en obra. Los trabajadores suelen llevar sus propios extintores portátiles a la obra.	B	D	RIESGO TOLERABLE
23.-Atropellos o golpes con vehículos	Conducción de vehículos	• Uso de vehículos para transporte de material y botellas a presión a obra.	B	D	RIESGO TOLERABLE

2.1.10.3. Maquinista excavadora.

CONDICIONES DE SEGURIDAD. RIESGOS.					
RIESGO	**FACTOR DE RIESGO**	**CONDICIONES**	**P**	**C**	**VALORACIÓN**
02.-Caídas de personas al mismo nivel	Espacios y superficies de trabajo	• Esporádicamente el trabajador desciende de la máquina y circula por zonas de obra. • Dispone de equipos de protección individual adecuados. • El operario implicado en la realización de las tareas lleva calzado de seguridad.	B	LD	RIESGO TRIVIAL
05.-Caídas de objetos desprendidos	Otros	• El maquinista cuando baja de la cabina utiliza los EPI´S necesarios: casco de seguridad, calzado, guantes de seguridad y ropa reflectante. • El trabajador permanece en el interior de la cabina en el momento de la carga de áridos, evitando así que le puedan caer restos de la carga. • La cabina está dotada de sistema antivuelco. • Se informa desde la empresa que el trabajador dispone de la formación y experiencia necesaria para el desempeño de las funciones encomendadas. • Se informa que la empresa ha comunicado las condiciones necesarias para trabajar con seguridad: No trabajar con fuerte viento, no realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la maquina, etc. • El trabajador antes de iniciar las tareas de demolición conoce y es informado de las medidas de seguridad específicas de la obra y del plan de trabajo definido para la obra en cuestión.	B	D	RIESGO TOLERABLE

CONDICIONES DE SEGURIDAD. RIESGOS.					
RIESGO	**FACTOR DE RIESGO**	**CONDICIONES**	**P**	**C**	**VALORACIÓN**
		• El operario cuando entra en obras de construcción para dejar o retirar áridos, utiliza los EPI´S necesarios: casco de seguridad, calzado guantes de seguridad, chaleco reflectante. • El trabajador permanece en el interior de la cabina en el momento de la carga de áridos, evitando así que le puedan caer restos de la carga. • Se indica la necesidad de no trabajar con condiciones meteorológicas extremas.			
06.-Pisadas sobre objetos	Espacios y superficies de trabajo	• El operario implicado en las tareas emplea calzado de seguridad.	B	LD	RIESGO TRIVIAL
08.-Choques contra objetos móviles	Máquinas	• En obra, las zonas de paso y tránsito de vehículos se mantiene despejada y se diseña acorde al tamaño y número de vehículos que la transitan. Normalmente están debidamente señalizadas. • La retroexcavadora dispone de avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso. Se respetan los límites de velocidad establecidos en el interior de los recintos de obra.	B	D	RIESGO TOLERABLE
09.-Golpes/cortes por objetos o herramientas	Herramientas manuales	• En la reparación de pequeñas averías en ruta, se utilizan, en todo momento, la herramienta adecuada y se mantienen las herramientas en perfecto estado. • Se utilizan correctamente las medidas de seguridad y los EPI´s	B	D	RIESGO TOLERABLE

CONDICIONES DE HIGIENE. RIESGOS.					
RIESGO	**FACTOR**	**CONDICIONES**	**P**	**C**	**VALORACIÓN**
27.-Exposición a contaminantes químicos	Productos químicos utilizados	• La máquina dispone de cabina de climatización para evitar la exposición al polvo de sílice, sobre todo cuando el vehiculo transita por terrenos polvorientos. • En caso de avería del sistema de climatización se utiliza protección respiratoria. • Cuando se trabaja en terrenos polvorientos se riega el terreno periódicamente para evitar que el polvo de sílice pase al ambiente con el transito de vehículos.	B	D	RIESGO TOLERABLE

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

CONDICIONES DE ERGONOMÍA Y PSICOSOCIAL						
RIESGO	**FACTOR**	**TAREA**	**CONDICIONES**	**P**	**C**	**VALORACIÓN**
77.-Trastornos musculoesqueléticos	Movimientos repetitivos de las extremidades superiores	- Manejo de retroexcavadora	• La tarea se define por ciclos, o se repiten los mismos gestos o movimientos de brazos, más de la mitad del tiempo de la tarea. • La tarea que se repite dura 1 hora o más de la jornada de trabajo • Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tiempo total del trabajo repetitivo • Uno o ambos brazos no trabajan con el codo casi a la altura del hombro, o si lo hacen, no por más del 10% del tiempo de trabajo repetitivo. • La fuerza necesaria para realizar el trabajo no es moderada (mayor a 3 en la escala de Borg) superando el 25% de trabajo repetitivo. • Los picos de fuerza de intensidad intensa (más que moderada en la Escala de Borg) no están presentes en las tareas del puesto. • No se observa que en un turno de 6 horas o más, haya única pausa para comer y menos de dos pausas de 10 minutos ó mas cada una (o en un tiempo parcial de 4 ó 5 horas no hay ninguna pausa) • Las acciones técnicas de una extremidad no son tan rápidas como para que no sea posible contarlas • Uno o ambos brazos no trabajan con el codo casi a la altura del hombro, o no por casi la mitad o más del tiempo	A	LD	RIESGO MODERADO

CONDICIONES DE ERGONOMÍA Y PSICOSOCIAL						
RIESGO	**FACTOR**	**TAREA**	**CONDICIONES**	**P**	**C**	**VALORACIÓN**
			• No se realizan picos de, fuerza intensa ó superior (valor 6-7 en la escala de Borg) durante el 5% o más del tiempo. • En un turno de más de 6 horas, hay más pausas, además de la pausa para comer • El tiempo de trabajo repetitivo no es superior a 8 horas/turno			
77.-Trastornos musculoesqueléticos	Aplicación de fuerzas	- Manejo de retroexcavadora	• Existen mandos en los que hay que empujar o tirar de ellos, manipularlos hacia arriba, abajo, hacia dentro o fuera • Existen pedales o mandos que se deban accionar con la extremidad inferior en postura sentado • La tarea no requiere empujar o arrastrar algún objeto sin ruedas, ni guías o rodillos en postura de pie sin caminar • Habitualmente no es necesaria la aplicación de una fuerza de intensidad superior a ligera	B	LD	RIESGO TRIVIAL
33.-Fatiga mental	Carga mental	- Las propias del puesto	• El trabajo no se basa en el tratamiento de la información • El nivel de atención requerido para la ejecución de la tarea es elevado • El trabajo tiene poco contenido y es muy repetitivo • Los errores, averías u otros incidentes que puedan presentarse no se dan frecuentemente	M	LD	RIESGO TOLERABLE
30.-Estrés	Aspectos organizacionales	- Trabajos con retroexcavadora	• El trabajador puede elegir el ritmo o la cadencia de trabajo. • El trabajador puede elegir los periodos de descanso.	M	LD	RIESGO TOLERABLE

CONDICIONES DE ERGONOMÍA Y PSICOSOCIAL						
RIESGO	**FACTOR**	**TAREA**	**CONDICIONES**	**P**	**C**	**VALORACIÓN**
			• Las tareas son monótonas y/o repetitivas • Las tareas realizadas tienen entidad propia, completa. • La tarea permite tener iniciativa. • Se informa a los trabajadores sobre los resultados del trabajo realizado. • En la empresa, existe un sistema de consulta para discutir los problemas relacionados con el trabajo. • La empresa proporciona información al trabajador sobre distintos aspectos de su trabajo (objetivos a cumplir, objetivos parciales, calidad del trabajo realizado, etc). • Existen posibilidades de promocionar en la empresa. • La tarea posibilita el trabajar con otras personas. • Los conflictos entre el personal no son frecuentes.			
77.-Trastornos musculoesqueléticos	Posturas y movimientos forzados. Estática	- Manejo de retroexcavadora	• No se observan algunas posturas o movimientos extremos de la cabeza, cuello, columna, brazos o piernas • Las posturas y movimientos extremos se adoptan o realizan durante más de 1 hora de la jornada laboral	B	LD	RIESGO TRIVIAL

2.1.10.4. Oficiales especialistas en demolición y oxicorte.

CONDICIONES DE SEGURIDAD. RIESGOS.					
RIESGO	**FACTOR DE RIESGO**	**CONDICIONES**	**P**	**C**	**VALORACIÓN**
01.-Caídas de personas a distinto nivel	Otros	• Cuando se realizan trabajos en altura se disponen las medidas de protección colectivas necesarias. • Se dispone de equipos de protección individual adecuados para trabajos en altura.	M	LD	RIESGO TOLERABLE
02.-Caídas de personas al mismo nivel	Espacios y superficies de trabajo	• Se circula por zonas de obra donde existen escombros y otros restos de materiales y herramientas. • Existen desniveles en las zonas de trabajo (zanjas, etc.) • El acopio de materiales, por lo general, se realiza fuera de las zonas de trabajo y alejado de las vías de paso y circulación.	M	LD	RIESGO TOLERABLE
03.-Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Otros	• Se trabaja en las proximidades de zonas donde se realizan trabajos de demolición.	B	ED	RIESGO MODERADO
04.-Caídas de objetos en manipulación	Suministro de gases. botellas - Soldadura oxiacetilénica	• Se dispone de carritos provistos de elementos de sujeción adecuados que impiden la caída de las botellas durante su manipulación y transporte.	B	LD	RIESGO TRIVIAL
05.-Caídas de objetos desprendidos	Otros	• Se circula y transita por las proximidades o por zonas donde se realizan trabajos de derribo y demolición. • Se utilizan los equipos de protección individual adecuados.	B	D	RIESGO TOLERABLE
09.-Golpes/cortes por objetos o herramientas	Herramientas manuales	• Se manipulan herramientas y equipos de soldadura, incluidas las botellas de gases (oxígeno y acetileno) • Se utiliza carro portabotellas para el traslado de las botellas de gases para soldadura. • Se usan EPI´s certificados y adecuados al tipo de riesgo.	B	D	RIESGO TOLERABLE

CONDICIONES DE SEGURIDAD. RIESGOS.					
RIESGO	**FACTOR DE RIESGO**	**CONDICIONES**	**P**	**C**	**VALORACIÓN**
10.-Proyección de fragmentos o partículas	Chispas y partículas metálicas - Soldadura oxiacetilénica	• Se dispone de gafas de protección o pantalla facial certificada frente a impacto de partículas y salpicaduras de metal incandescente EN 166 .	M	LD	RIESGO TOLERABLE
15.-Contactos térmicos	Objetos y superficies calientes - Soldadura oxiacetilénica	• Se dispone de ropa de protección certificada que cumple la norma EN 470 para la realización de operaciones de soldadura. • Se dispone de guantes de protección de cuero con marcado CE de conformidad EN 407 adecuados para las operaciones de soldadura. • Se dispone, según el caso, de mandil, chaqueta, polainas o manguitos de cuero de cuero para soldador. • Se dispone de calzado de seguridad certificado.	M	LD	RIESGO TOLERABLE
20.-Explosiones	Suministro de gases. botellas - Soldadura oxiacetilénica	• El equipo dispone de manoreductores que reducen la presión de los gases de las botellas a la presión de trabajo. • El equipo dispone de válvulas antirretroceso que impiden el posible retorno de la llama. • Los trabajadores disponen de procedimiento normalizado que incluye los aspectos de seguridad en las operaciones de soldadura.	B	D	RIESGO TOLERABLE
20.-Explosiones	Suministro de gases. botellas	• Las botellas de gases disponen de válvulas de seguridad de sentido único, contra retroceso de gases y llama. • Las botellas van provistas con medio de regulación de presión adecuado. • Se retiran todos los materiales combustibles de las zonas donde se realizan las tareas de soldadura.	B	D	RIESGO TOLERABLE

CONDICIONES DE SEGURIDAD. RIESGOS.					
RIESGO	**FACTOR DE RIESGO**	**CONDICIONES**	**P**	**C**	**VALORACIÓN**
		• Se vacían completamente los tanques de líquidos inflamables. • No se efectúan operaciones de corte en tuberías o conductos metálicos en las paredes, techos, suelos combustibles si no se han tomado las debidas precauciones para evitar la ignición de éstos por la conducción del calor. • El corte no se realiza en atmósferas inflamables (explosivas), en las proximidades de grandes cantidades de materiales desprotegidos y fácilmente inflamables, en zonas no autorizados por la dirección o sobre suelos o paredes con revestimiento combustible • No se emplean llamas para detectar fugas, sino que se usa jabón. • Las botellas se mantienen en todo momento de pie sin inclinar las botellas para agotarlas. Cuando no se utilizan se mantienen con la caperuza puesta. • Antes de encender el equipo se comprueba que están bien hechas las conexiones de las mangueras y que están instaladas las válvulas anti-retroceso. • No se engrasa ninguna parte del equipo. • Se realiza una inspección visual de la zona una vez terminados los trabajos de oxicorte. • Se realiza un correcto mantenimiento del equipo y no se anulan las medidas de protección colectivas.			

CONDICIONES DE SEGURIDAD. RIESGOS.					
RIESGO	**FACTOR DE RIESGO**	**CONDICIONES**	**P**	**C**	**VALORACIÓN**
		• El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectúa mediante carros portabotellas de seguridad. • Se mantienen los botellones por debajo de 50ºC, en lugar bien ventilado.			
21.-Incendios	Almacenamiento de materiales	• No se trabaja a menos de 10 metros de sustancias inflamables y se asegura que existen medios de extinción cercanos. • Los trabajadores están adiestrados en el manejo de los medios de extinción.	B	D	RIESGO TOLERABLE

2.1.10.5. Peón especialistas en demolición.

CONDICIONES DE SEGURIDAD. RIESGOS.					
RIESGO	**FACTOR DE RIESGO**	**CONDICIONES**	**P**	**C**	**VALORACIÓN**
01.-Caídas de personas a distinto nivel	Plataformas de trabajo, aberturas en pisos y pared	• Disponen de los equipos de protección individual adecuados para acceso a zonas en altura. • Uso de escaleras de mano.	B	D	RIESGO TOLERABLE
02.-Caídas de personas al mismo nivel	Espacios y superficies de trabajo	• Transitan por zonas de obras que suelen contener escombros de demolición, baches, desniveles, etc.	B	D	RIESGO TOLERABLE
03.-Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Objetos pesados	• En general, se siguen y adoptan las instrucciones de secuencia de derribo plasmadas en los planes y proyectos de demolición específicos realizados a tal efecto. • En general, se adoptan todas las medidas de seguridad y señalización necesarias para tareas de demolición y especificadas en los planes y proyectos de derribo. • Se desarrollan trabajos de demolición y derribo de estructuras de edificios.	B	ED	RIESGO MODERADO
04.-Caídas de objetos en manipulación	Objetos difícilmente manipulables	• Se manipulan herramientas y otros equipos auxiliares de obras (escaleras de mano, carretillas de mano, etc.) • Se transportan escombros de obra procedentes de las tareas de demolición.	B	D	RIESGO TOLERABLE
05.-Caídas de objetos desprendidos	Objetos en torno al puesto de trabajo	• Se realizan y desarrollan tareas de derribo y demolición de edificios y estructuras. • En general, se siguen y adoptan las instrucciones de secuencia de derribo plasmadas en los planes y proyectos de demolición específicos realizados a tal efecto.	M	D	RIESGO MODERADO

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

CONDICIONES DE SEGURIDAD. RIESGOS.					
RIESGO	**FACTOR DE RIESGO**	**CONDICIONES**	**P**	**C**	**VALORACIÓN**
		• En general, se adoptan todas las medidas de seguridad y señalización necesarias para tareas de demolición y especificadas en los planes y proyectos de derribo. • Se trabaja por debajo de planos de trabajo donde pueden existir trabajadores manipulando herramienta pesada.			
06.-Pisadas sobre objetos	Espacios y superficies de trabajo	• Se trabaja sobre superficies que suelen contener escombros y restos de las tareas de demolición. También existen herramientas y otros utensilios de obra.	M	LD	RIESGO TOLERABLE
09.-Golpes/cortes por objetos o herramientas	Herramientas manuales	• Uso de herramientas manuales. • Se manipulan escombros y restos de demolición que pueden contener filos o puntas.	B	D	RIESGO TOLERABLE
10.-Proyección de fragmentos o partículas	Otros	• Se utilizan sierras circulares, macetas, etc. para corte y golpeo de estructuras.	M	LD	RIESGO TOLERABLE
12.-Atrapamiento por vuelco de máquinas, tract.maq.	Conducción de vehículos	• Uso de vehículos para transporte de material y pequeña maquinaria para demolición de estructuras (miniexcavadoras).	B	D	RIESGO TOLERABLE
16.-Exposición a contactos eléctricos	Instalación eléctrica	• Posibilidad de contactos eléctricos indirectos durante la manipulación de herramientas eléctricas e instalación de obra en general.	B	D	RIESGO TOLERABLE
21.-Incendios	Otros factores de riesgo	• Suelen existir medios de extinción de incendios en obra. Los trabajadores suelen llevar sus propios extintores portátiles a la obra.	B	D	RIESGO TOLERABLE
23.-Atropellos o golpes con vehículos	Conducción de vehículos	• Uso de vehículos para transporte de material y pequeña maquinaria para demolición de estructuras (miniexcavadoras).	B	D	RIESGO TOLERABLE

CONDICIONES DE SEGURIDAD. RIESGOS.					
RIESGO	**FACTOR DE RIESGO**	**CONDICIONES**	**P**	**C**	**VALORACIÓN**
		• Los trabajadores desarrollan sus tareas en zonas donde existe maquinaria de obra circulando.			

2.1.10.6. Conductor camión.

CONDICIONES DE SEGURIDAD. RIESGOS.					
RIESGO	**FACTOR DE RIESGO**	**CONDICIONES**	**P**	**C**	**VALORACIÓN**
01.-Caídas de personas a distinto nivel	Espacios y superficies de trabajo	• La cabina del vehículo dispone de medios de acceso: escalerilla y asidero • La escalerilla de acceso a la cabina del vehículo está limpia de grasa, barro, aceite. • No se toma ninguna medida de protección cuando se sube el trabajador a la bañera para colocar la red, que evita el desprendimiento de áridos, cuando se hace transporte por carreteras. • Para subir o bajar de la cabina se utilizan los peldaños y asideros dispuestos para tal función. Se sube y baja de forma frontal a la máquina asiéndose con ambas manos.	B	D	RIESGO TOLERABLE
02.-Caídas de personas al mismo nivel	Espacios y superficies de trabajo	• El conductor en ocasiones baja del camión y transita por zonas de obra donde se desarrollan tareas de demolición. • Dispone de equipos de protección individual adecuados.	B	LD	RIESGO TRIVIAL
05.-Caídas de objetos desprendidos	Otros	• El operario entra en obras de construcción y demolición para dejar o retirar áridos. • El trabajador permanece en el interior de la cabina en el momento de la carga de áridos, evitando así que le puedan caer restos de la carga. • Nunca se pasa la carga transportada por encima de la cabina.	B	D	RIESGO TOLERABLE
06.-Pisadas sobre objetos	Espacios y superficies de trabajo	• El conductor en ocasiones baja del camión y transita por zonas de obra donde se desarrollan tareas de demolición. • Dispone de equipos de protección individual adecuados.	B	LD	RIESGO TRIVIAL
09.-Golpes/cortes por objetos o herramientas	Herramientas manuales	• El vehiculo dispone de herramientas manuales para la reparación de pequeñas averías en ruta.	B	D	RIESGO TOLERABLE

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

CONDICIONES DE SEGURIDAD. RIESGOS.					
RIESGO	**FACTOR DE RIESGO**	**CONDICIONES**	**P**	**C**	**VALORACIÓN**
		• Las herramientas manuales utilizadas para la reparación de pequeñas averías en ruta se encuentran en buen estado • En el acondicionamiento y sujeción de la carga con malla se utilizan elementos de protección individuales adecuados.			
12.-Atrapamiento por vuelco de máquinas, tract.maq.	Máquinas	• Conducción de camiones por vía pública para transporte de áridos.	B	ED	RIESGO MODERADO
15.-Contactos térmicos	Máquinas	• En la reparación de pequeñas averías en ruta se realizan operaciones con el motor parado y en frío. • Se utilizan correctamente las medidas de seguridad y los EPI´s	B	LD	RIESGO TRIVIAL
20.-Explosiones	Máquinas	• Se dispone de extintor de polvo y botiquín de primeros auxilios. • Se informa en el manejo de los medios de extinción y se realizan revisiones periódicas de los medios de extinción. Se realiza formación en primeros auxilios.	B	D	RIESGO TOLERABLE
21.-Incendios	Máquinas	• Se informa en el manejo de los medios de extinción y se realizan revisiones periódicas de los medios de extinción. Se realiza formación en primeros auxilios. • En la reparación de pequeñas averías en ruta, se dispone de extintor de polvo y botiquín de primeros auxilios. • Prohibición de guardar trapos impregnados de líquidos inflamables.	B	D	RIESGO TOLERABLE
23.-Atropellos o golpes con vehículos	Conducción de vehículos	• Los vehículos pasan las ITV correspondientes • La empresa realiza el mantenimiento periódico de los vehículos: comprobación de niveles de aceite, combustible, liquido refrigerante, estado de neumáticos, faros, luces, etc.	B	ED	RIESGO MODERADO

CONDICIONES DE SEGURIDAD. RIESGOS.					
RIESGO	**FACTOR DE RIESGO**	**CONDICIONES**	**P**	**C**	**VALORACIÓN**
		• La cabina del vehículo no dispone de dispositivo de manos libres			

2.2. Previos.

Previo a la iniciación de los trabajos en la obra, debido al paso continuado de personal, se acondicionarán y protegerán los accesos, señalizando convenientemente los mismos y protegiendo el contorno de actuación con señalizaciones del tipo:

"PROHIBIDO APARCAR EN LAZONA DE ENTRADA DE VEHÍCULOS"
"PROHIBIDO EL PASO DE PEATONES POR ENTRADA DE VEHÍCULOS"
"USO OBLIGATORIO DEL CASCO DE SEGURIDAD"
"PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA"

2.3. Instalaciones provisionales.

2.3.2. Cerramiento provisional de la obra y señalización.

Se preparará la zona de trabajos y el recinto estará totalmente cerrado.
Las condiciones del vallado serán:
- deberá presentar como mínimo la señalización de:
- cartel informativo de obligaciones en obra, donde se incluye la obligatoriedad del uso de E.P.I.s.
- prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- cartel de obra.

2.3.3. Instalación eléctrica provisional.

Dado que se trata de una demolición no es necesaria la instalación eléctrica provisional de obra.

Si fuera necesario se utilizaran equipos autónomos de generación eléctrica, para lo cual se estima:
Riesgos mas frecuentes:
- heridas punzantes en manos.
- caida de personas en altura o al mismo nivel.
- descargas eléctricas de origen directo o indirecto.
- trabajos con tensión.
- intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que esta interrumpida.
- mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- usar equipos inadecuados o deteriorados.

Protecciones colectivas:
Mantenimiento periódico de instalación, con revisión del estado de las mangueras, toma de tierra, enchufes etc...

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

Protecciones individuales:

Será obligatorio el uso de casco homologado de seguridad dieléctrica y guantes aislantes. Comprobador de tensión, herramientas manuales de aislamiento, botas aislantes, chaqueta ignifuga de maniobras eléctricas. Taimas, alfombrillas y pértigas aislantes.

Normas de actuación durante los trabajos:

Cualquier parte de la instalación se considera baja tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados a tal efecto.

Los tramos aéreos serán tensados con piezas especiales entre apoyos. Si los conductores no puede soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fijadores con una resistencia de rotura de 800kg. Fijando a estos el conductor con abrazaderas.

Los conductores si van por el suelo, no se pisarán ni se colocarán materiales sobre ellos, protegiéndose adecuadamente al atravesar zonas de paso.

En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de zonas de trabajo, almacenes, etc... Los aparatos portátiles estarán convenientemente aislados y serán estancos al agua.

Las derivaciones de conexión a maquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada. No estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.

Las lámparas de alumbrado estarán a una altura mínima de 2,50m. del suelo, estando protegidas con cubierta resistente las que se pueden alcanzar con facilidad.

Las mangueras deterioradas se sustituirán de inmediato.

Se señalizarán los lugares donde están instalados los equipos eléctricos.

Se darán instrucciones sobre medidas a tomar en caso de incendio o accidente eléctrico.

Existirá señalización clara y sencilla, prohibiéndose el acceso de personas a los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

2.3.2. Instalación contra incendios.

Contrariamente a lo que se podría creer, los riesgos de incendio son numerosos en razón fundamentalmente de la actividad simultánea de varios oficios a la vez y sus correspondientes materiales.

Tiene carácter temporal, utilizándola la contrata para llevar a buen termino el compromiso de hacer una determinada construcción, siendo los medios provisionales de prevención los elementos materiales que usará el personal de obra para atacar el fuego.

Según la UNE-230/0, y de acuerdo con la naturaleza combustible, los fuegos que con mayor probabilidad pueden provocarse son el clase A y B.

Clase A: denominados secos, el material combustible son materiales sólidos inflamables como la madera, papel, la paja, etc... a excepción de los metales.

La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.

Clase B: son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, sólidos o licuables.

Los materiales combustibles mas frecuentes son el alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc...

La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.

Riesgos mas frecuentes:

- acopio de materiales combustibles.
- trabajos de soldadura.
- trabajos de llama abierta.
- instalaciones provisionales de energía.

Protecciones colectivas:

Mantener libres de obstáculos las vías de evacuación, especialmente escaleras. Instrucciones precisas al personal de las normas de evacuación en caso de incendio. Existencia de personal entrenado en el manejo de medios de extinción de incendios.

Se dispondrá de los siguientes medios de extinción, basándose en extintores portátiles homologados y convenientemente revisados:

1 de CO2 de 5kg. junto al cuadro general de protección.

1 de polvo seco ABC de 6kg. en la oficina de obras.
1 de CO2 de 5kg. en acopio de líquidos inflamables.
1 de CO2 de 5kg. en acopio de herramientas.
1 de polvo seco ABC de 6kg. en los tajos de soldadura o llama abierta.

Normas de actuación durante los trabajos:
Prohibido fumar en las proximidades de líquidos inflamables y materiales combustibles. No acopiar grandes cantidades de material combustible. No colocar fuentes de ignición próximas al acopio de material. Revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional. Retirar el material combustible de las zonas próximas a los trabajos de soldadura.

2.3.3. Instalación de maquinaria.
Se dotará a todas las maquinas de los oportunos elementos de seguridad.

2.4. Instalaciones de bienestar e higiene.
Debido a que las instalaciones de esta índole admiten una flexibilidad a todas luces natural, pues es el jefe de Obra quien ubica y proyecta las mismas en función de su programación de obra, se hace necesario, ya que no se diseña, marcar las pautas y condiciones de deben reunir, indicando el programa de necesidades y su superficie mínima en función de los operarios calculados.

Las condiciones necesarias para su trazado se resume en los siguientes conceptos:

2.4.1. Condiciones de ubicación.
Debe ser el punto mas compatible con las circunstancias producidas por los objetos en sus entradas y salidas de obra.

Debe situarse en una zona intermedia entre los dos espacios mas características de la obra, que son normalmente el volumen sobre rasante y bajo rasante, reduciéndose por tanto los desplazamientos.

En caso de dificultades producidas por las diferentes cotas con las posibilidades acometidas al saneamiento, se resolverán instalando bajantes provisionales o bien recurriendo a saneamiento colgado con carácter provisional.

2.4.2. Ordenanzas, dotaciones de reserva de superficie y asistencia sanitaria respecto al numero de trabajadores.
De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

Abastecimiento de agua:
La empresa facilitará a su personal, en el lugar de trabajo, agua potable.

Lavabos:
Lavabo de agua fría, caliente, con toalla y espejo.

Nº de grifos: 1 ud. / 10 trabajadores = 1 unidad.

Retretes:
Equipados completamente y suficientemente ventilados.

Nº de retretes: 1 ud. / 25 trabajadores = 1 unidad.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

Primeros auxilios y asistencia sanitaria		
Nivel de asistencia	**Nombre y ubicación**	**Distancia aprox. (Km)**
Primeros auxilios	Botiquín portátil	**En la obra**
Asistencia Primaria (Urgencias)	Centro de Salud "las Margaritas". C/. Magallanes, 6. 28093. Getafe.	**0,485km.**
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospital del Henares. Car. Madrid-Toledo, km.12,50 28095. Getafe.	**1,900km.**
Observaciones		

Se dispondrá de un botiquín portátil para efectuar las curas de urgencia y convenientemente señalizado. Se hará cargo de dicho botiquín la persona más capacitada.

El botiquín contendrá:

- 1 Frasco conteniendo agua oxigenada.
- 1 Frasco conteniendo alcohol de 96º.
- 1 Frasco conteniendo tintura de yodo.
- 1 Frasco conteniendo mercurocromo.
- 1 Caja conteniendo gasa estéril.
- 1 Caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- 1 Rollo de esparadrapo.
- Vendas
- 1 Bolsa conteniendo guantes esterilizados.
- 1 Caja de apósitos autoadhesivos.
- Analgésicos.
- Antiespasmódicos

2.5. Riesgos y medidas preventivas de las actividades de obra.

2.5.1. Trabajos previos.

Las acometidas de servicios de los diferentes suministros de la edificación a demoler serán debidamente condenadas por sus respectivos distribuidores.

Riesgos más comunes:

- caídas en general a través de huecos sin proteger.
- caídas de altura, de escombros, cuando se evacuan libremente sin conductos verticales adecuados o huecos destinados para ello.

Medidas previas de seguridad:

- reconocimiento previo del edificio inspeccionando las técnicas con las que fue construido y viendo la antigüedad.

-estudiando las características de la estructura inicial (madera, metálica, hormigón...) y variaciones que apreciamos ha podido sufrir con el paso del tiempo: reformas, aperturas de nuevos huecos, etc.

- estado actual de los elementos estructurales, su estabilidad, grietas, etc.

Medidas preventivas:

- anulación de las instalaciones existentes, eliminando las correspondientes compañías suministradores las acometidas de gas, electricidad, etc. La acometida de agua la podremos mantener para surtirnos en el transcurso de la demolición, pero a ser posible, con mangueras independientes de la instalación del edificio, para evitar cortes de las tuberías e inundaciones.
- cerciorarse de que los posibles depósitos de combustible están vacíos.
- cerrar la acometida del alcantarillado general de edificio, para evitar posibles emanaciones de gases.
- protección de la vía pública o zonas colindantes y su señalización.
- instalación de viseras de protección para viandantes o redes.
- mantener en buen estado todos aquellos elementos que puedan servir de protección colectiva y que posea el edificio, como antepechos, barandillas, escaleras, etc.
- protección de los accesos al edificio como pasadizos cubiertos.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

- estudiar e instalar, previamente a la demolición, los medios de evacuación de escombros, para evitar improvisaciones sobre la marcha. Deberán tener:
  a. dimensiones adecuadas para el caso de canaletas o conductos verticales de evacuación, dada la gran cantidad de escombros a manejar.
  b. si se instalan tolvas de almacenamiento, asegurar bien su instalación, para evitar desplomes laterales y posibles derrumbes.
  c. asegurar las plantas por debajo de la rasante, si las hubiese, si se piensa almacenar escombro en planta baja y sacarlo con máquina mediante apeo suficiente.
  d. evitar, mediante lonas al exterior y regado al interior, la creación de grandes cantidades de polvo.

- no se retirará ningún tipo de material aprovechable que pueda servir para la protección colectiva durante la demolición, y se respetará en cualquier caso el orden establecido para ejecutar la demolición, no desmantelando primero los aprovechables, sino en ese momento.
- no se retirará previamente ningún elemento a conservar, que pueda incidir en las condiciones de estabilidad de la edificación, elementos estructurales, etc.

Equipos de protección Individual:
- ropa de trabajo.
- casco de polietileno (lo utilizaran, aparte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- calzado de seguridad.
- mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- guantes de goma o P.V.C.

Protecciones colectivas:
- protección de huecos a nivel de planta, mediante barandillas de 90 cm. de altura, que no se retirará hasta el momento de la demolición del forjado que corresponda.
- accesos a la obra de la demolición para personas, protegido por techo de material consistente, (madera o chapas). El resto de huecos de planta baja deben ser condenados para evitar su acceso a través de ellos.
- apeos de forjados y demás elementos de la edificación, así como los apuntalamientos, ya tratados anteriormente.

2.5.2. Excavaciones y rellenos.

2.5.2.1. Excavaciones.

a. excavaciones a cielo abierto. La excavación se efectuará con las máquinas propias del movimiento de tierras tanto para las excavaciones como para el acarreo de productos sobrantes.

b. excavaciones de pozos y zanjas. Se excavará en zanja en la zona de galerías para servicios e instalaciones. También para las vigas riostras.

Se utilizarán las máquinas propias del movimiento de tierras tanto para las excavaciones como para el acarreo de tierras sobrantes.

c. excavación mediante procedimientos neumáticos. Este procedimiento se utiliza para la realización de excavaciones manuales y ejecución de catas de localización de servicios existentes y para su ejecución se utilizarán martillos neumáticos, compresores...

Riesgos más comunes:
- desprendimientos.
- hundimientos.
- atrapamientos.
- aplastamientos.
- atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para el movimiento de tierras.
- caídas de personal y/o cosas a distinto nivel, (desde el borde de la excavación o desde la maquinaria).
- caídas de personal al mismo nivel.
- riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas, (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- problemas de circulación interna, (embarramientos) debidos al mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- choques o golpes contra objetos.
- puesta en marcha fortuita de vehículos.
- contaminación acústica.
- lumbalgia por sobreesfuerzo.
- lesiones en manos.
- lesiones en pies.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

- lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
- cuerpos extraños en ojos.
- contactos eléctricos directos.
- contactos eléctricos indirectos. Interferencias con conducciones enterradas. Incendios. Inundaciones. Animales y/o parásitos.
- contagios derivados de toxicología clandestina o insalubridad ambiental de la zona.
- los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso. Los inherentes al manejo de maquinaria.

Medidas preventivas:

a. Excavaciones a cielo abierto.

- antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- el frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará, en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a una distancia del borde de la excavación, que pueda producir sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- el frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre, al iniciar (o dejar) los trabajos, por el Capataz o Encargado, que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio (o cese) de las tareas.
- el saneo (de tierras o rocas) mediante palanca (o pértiga), se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte" (construido expresamente, o del medio natural: árbol, gran roca, etc.) Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.
- se inspeccionará por el jefe de obra, encargado o capataz, las entibaciones, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- se paralizarán los trabajos a realizar a pie de entibaciones, cuya garantía de estabilidad no sea firme y ofrezca dudas.
- en este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzarse, apuntalarse, etc. la entibación. Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafos, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- deben eliminarse los árboles, arbustos y matojos, cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado en el terreno. Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga riesgo de desprendimientos, recubriendo el talud con lechada de cemento gunitada o bombeada, que al fisurarse avise de la formación de grietas en el terreno del talud.
- se prohibe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc.
- las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por personal experto. La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación de 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados.
- se conservarán los caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.
- se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en previsión de accidentes. En temporada seca, se rociará mediante camión cuba los caminos de circulación de vehículos y/o maquinaria móvil para evitar la formación de polvo. Esto se efectuará al inicio de la jornada, a media jornada y por la tarde.
- en el caso, no recomendable, de cortes verticales, se desmochará el borde superior del corte vertical, en bisel, (con pendiente: 1/1, 1/2 ó 1/3, según el tipo de terreno), estableciéndose la distancia mínima de seguridad de aproximación al borde, a partir del corte superior del bisel, que en este caso será de 2,00m. más la longitud de la proyección en planta del corte inclinado.
- se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria, dumpers y camiones.
- se señalizará mediante cinta de balizamiento la distancia de seguridad mínima de aproximación, 2 m. al borde del vaciado o excavación. Si los trabajos se realizan en zonas con riesgo de caída de personas u objetos desde una altura superior a dos metros, se colocarán barandillas de 0,90 metros de altura con rodapié y pasamanos.
- siempre que la posibilidad de caída de altura de un operario sea superior a 3 metros, este utilizará cinturón de seguridad amarrado a punto sólido.
- la coronación de taludes del vaciado o excavación a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- si lo trabajos deben realizarse con tráfico abierto, las obras deberán señalizarse, protegerse y balizarse de acuerdo con lo especificado en la Instrucción 8.3. I.C.
- los accesos a la obra deben estar señalizados, y si fuera necesario se colocarán señalistas para dirigir las

maniobras de entrada y salida de la obra equipados con casco y chaleco reflectante. Se intentará que las máquinas entren y salgan de la vía pública el menor número de veces posible.

- si el desmonte afectase a parte de la calzada, deberán estrecharse o cortarse los carriles de manera que la circulación de los vehículos no produzca ni sobrecargas ni vibraciones.

b. Excavaciones de pozos y zanjas.

- el acceso y salida de pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo que estará provista de zapatas antideslizantes.
- esta escalera sobrepasará la profundidad a salvar, sobresaliendo 1 m. por la bocana.
- quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) en un círculo de 2 m. en torno a la bocana del pozo.
- los productos de excavación se acopiarán de forma que el centro de gravedad de la carga, esté a una distancia igual a la profundidad de la zanja más un metro.
- si se realizan en zonas urbanas, se tendrá precaución por la posibilidad de interferir sobre ciertos servicios públicos, en cuyo caso deberán protegerse, desviarse o desmantelarse.
- se revisará el entablado por el capataz o encargado, cada vez que el trabajo se haya interrumpido y siempre antes de dar permiso para el acceso de personal al interior.
- cuando la profundidad del pozo o zanja sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.
- deberá evitarse golpear las entibaciones durante las operaciones de excavación.
- los elementos de la misma no se utilizarán para el ascenso o descenso al interior de la zanja.
- se señalizará mediante cinta de balizamiento la distancia de seguridad mínima de aproximación, 2,00m. al borde del vaciado o excavación.
- la coronación de taludes del vaciado o excavación a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90,00cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

c. Excavación mediante procedimientos neumáticos.

- los tajos con riesgo de caída desde altura se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad a un punto firme y sólido, instalado al efecto, o aprovechando uno fijo del entorno.
- antes de iniciar los trabajos, los tajos serán inspeccionados por el capataz o encargado, que dará la orden de comienzo.
- en esta obra queda prohibido realizar trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento, a distancias inferiores a los 5 m., para evitar riesgos innecesarios.
- en esta obra queda prohibido realizar trabajos en cotas inferiores bajo un martillo neumático en funcionamiento, en prevención de accidentes por desprendimiento.
- si por razones técnicas se debieran realizar trabajos en cotas inferiores, se instalará una visera protectora de aquellos tajos que deban ejecutarse en cotas inferiores bajo un martillo neumático en funcionamiento.
- se eliminarán los árboles al borde de taludes que deban soportar vibraciones de martillos neumáticos, en prevención de accidentes por vuelco de troncos.
- los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada período de rompimiento, sustituyendo aquellos, o los tramos de ellos, defectuosos o deteriorados.
- se procurará que los taladros se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones innecesarias a ambientes pulvígenos.
- el personal que utilice los martillos no apoyará el peso del cuerpo sobre los controles o culatas, con el fin de evitar la transmisión excesiva de vibraciones al cuerpo del operario.
- el personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverulentos será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.
- antes de iniciar los trabajos, se conocerá si en la zona en la que se utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas o electricidad enterradas, con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia. En especial, en presencia de conducciones (eléctricas, de agua o de gas) que afloran en lugares no previstos, se paralizarán los trabajos, notificándose el hecho a la Compañía suministradora, con el fin de que procedan a cortar el suministro antes de la reanudación de los trabajos.
- queda prohibido utilizar los martillos rompedores a pie de los taludes o cortes inestables.
- queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras y/o excavaciones. Se señalizará mediante cinta de balizamiento la distancia de seguridad mínima de aproximación, 2,00m. al borde del vaciado o excavación.
- la coronación de taludes del vaciado o excavación a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

<u>Equipos de protección Individual:</u>

Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes sueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

- casco homologado clase N con barboquejo.
- guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo "americano" contra riesgos mecánicos.
- guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado en látex rugoso.
- cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras). Protector auditivo clase A
- gafas antipolvo.
- botas de agua con puntera metálica.
- botas de seguridad clase III.
-traje de agua.
- protector de las vías respiratorias con filtro mecánico tipo A (celulosa).
- cinturón de seguridad anticaída con arnés clase C y dispositivos de anclaje y retención.

2.5.2.2. Rellenos.

Se utilizarán las máquinas propias del movimiento de tierras tanto para los rellenos como para los terraplenes.

Riesgos más comunes:

- siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- caídas de personas al mismo y a distinto nivel (desde las cajas o carrocerías de los vehículos).
-interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- accidentes de vehículos por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad o por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
-vibraciones sobre las personas.
- ruido ambiental.
- choques o golpes contra objetos.
- atrapamientos.
- aplastamientos.
- ambiente pulvígeno.
- atropello por maquinaria en movimiento.
- puesta en marcha fortuita de vehículos.
- contactos eléctricos directos.
- contactos eléctricos indirectos.
- lumbalgia por sobreesfuerzo.
- lesiones en manos.
- lesiones en pies.
-cuerpos extraños en ojos.
- inundaciones.
- animales y/o parásitos.
- contagios derivados de toxicología clandestina o insalubridad ambiental de la zona.

Medidas preventivas:

- todo el personal que maneje los camiones, dumper, (apisonadoras, motoniveladoras, etc.), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras (este Jefe de equipo puede ser el Vigilante de Seguridad si se estima oportuno).
- se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas, (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
- se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra, para evitar las interferencias. Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- si el terraplenado se realiza en laderas, debe contemplarse la posibilidad de caída de piedras por la ladera, por lo que deberán colocarse distintas barreras que lo impidan.
- todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el capataz, jefe de equipo, encargado o vigilante de seguridad.
- se prohibe la permanencia de personas en el radio no inferior a los 6,00m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- la visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado.
- se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".
- debe haber una persona que vigile que todos los camiones salgan de la obra con la caja bajada, o disponer de un limitador de gálibo.
- los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

- los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: vuelco, atropello, colisión, etc.)
-toda la maquinaria deberá llevar incorporada una señal acústica de marcha atrás. Las descargas de los camiones se realizará en sitios estables, lo más horizontales posibles, y no deberán acercarse demasiado a los taludes, debiéndose realizar el extendido con ayuda de una motoniveladora.
- en caso de ser necesario, se auxiliarán la operaciones de descarga por medio de un ayudante que no se aproximará al vehículo.
- si lo trabajos deben realizarse con tráfico abierto, las obras deberán señalizarse, protegerse y balizarse de acuerdo con lo especificado en la Instrucción 8.3. I.C.
- los accesos a la obra deben estar señalizados, y si fuera necesario se colocarán señalistas para dirigir las maniobras de entrada y salida de la obra equipados con casco y chaleco reflectante. Se intentará que las máquinas entren y salgan de la vía pública el menor número de veces posible.

Equipos de protección Individual:

Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes sueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.
- casco homologado clase N con barboquejo.
- guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo "americano" contra riesgos mecánicos.
- guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado en látex rugoso.
- cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras). Protector auditivo clase A
- gafas antipolvo.
- botas de agua con puntera metálica.
- botas de seguridad clase III.
- traje de agua.
- protector de las vías respiratorias con filtro mecánico tipo A (celulosa).
- cinturón de seguridad anticaída con arnés clase C y dispositivos de anclaje y retención.

2.5.3. Estructura metálica.

Riesgos más comunes:
- caídas a distinto nivel de personal.
- caídas de materiales y/o herramientas.
- golpes y atrapamientos.
- electrocución.

Medidas preventivas:
- en todo momento se seguirán estrictamente las normas de montaje, soldadura y roblonado, que se marquen en el proyecto de montaje. No se improvisará en ningún caso.
- las zonas de trabajo y colocación de prefabricados permanecerán limpias y ordenadas.
- los perfiles se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes, de forma que se evite su vuelco.
- los perfiles, se elevarán con grúa mediante el auxilio de balancines y se guiaran con equipos de tres hombres, dos de ellos gobernarán la pieza metálica mediante dos cabos y el tercero guiará la maniobra. Cuando la pieza esté correctamente ubicada se procederá a su punteado, no considerándose como elemento seguro en tanto no se termine la operación de soldar, momento en que se desprenderá el balancín y se retirarán los cabos.
- se señalizará la zona de paso de los perfiles suspendidos, y durante las operaciones de izado, punteado y soldado se prohibirán los trabajos y la permanencia de personal en la vertical de estas operaciones.
- se extremará la vigilancia y control de los cables, eslingas, balancines, pestillos y demás elementos auxiliares, que se controlarán a diario y antes y después de cada esfuerzo importante.
-se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar los cinturones de seguridad. - - Una vez montados los pilares se tenderán, entre éstos, redes horizontales de seguridad. - siempre que sea posible, la recepción de los elementos prefabricados se realizará desde el interior, con plataformas con barandillas.
- no se comenzarán los trabajos en una altura hasta que la inferior esté totalmente terminada y con todos los elementos de protección colectiva debidamente colocados.
- no se trabajará en el izado y montaje de piezas, bajo régimen de fuertes vientos.
- se cumplirán las condiciones de seguridad y medidas preventivas establecidas para los trabajos con equipos de soldadura.
- los perfiles se apilarán clasificados en función de sus dimensiones en los lugares que se indicarán sobre la marcha de la obra. Dispuestos en capas ordenadas, separadas por tablones. Se controlará la verticalidad de las pilas, para evitar desplomes.

- los perfiles, para su izado, llevarán marcado su peso con pintura de forma visible, para evitar los errores y el consecuente vuelco o caída de la grúa.
- la elevación para su puesta en obra de las vigas metálicas se realizará mediante suspensión del gancho de la grúa con el auxilio de balancines de seguridad.
- las maniobras de ubicación in situ de pilares y vigas serán gobernados por tres trabajadores. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas sujetos a sus extremos siguiendo las directrices del tercero.
- no se soltarán ni los cabos guía ni el balancín hasta concluir la instalación definitiva de la viga.
- los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. Se evitará el oxicorte en altura, en la intención de evitar riesgos innecesarios.
- se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso de recoge pinzas.
- se prohíbe trepar directamente por la estructura.
- los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas estableciendo capas hasta una altura no superior al 1,50 m.
- entre pilares, se tenderán cables de seguridad a los que amarrar el mosquetón del Arnés cinturón de seguridad que será usado durante los desplazamientos sobre las alas de vigas.
- siempre que sea posible se dispondrán pasarelas dotadas de barandilla para caminar sobre la estructura metálica.
- una vez montada la "primera altura" de pilares, se tenderán bajo ésta, redes horizontales de seguridad, protegiendo las mismas con chapas metálicas ligeras, colgadas de la perfilería, que sirvan de "recoge chispas" para que no se dañe la red.
- las redes se revisarán puntualmente al concluir un tajo de soldadura con el fin de verificar su buen estado.
- se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.
- las botellas de gases en uso en la obra, permanecerán siempre en el interior del carro porta botellas correspondiente.
- se controlará el cumplimiento de la siguiente prohibición expresa por ser considerado "riesgo grave e inminente para la seguridad y salud: se prohíbe expresamente, desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad.
- el ascenso o descenso a desde un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m la altura de desembarco.
- las operaciones de soldadura de jácenas se realizarán utilizando alguno de los medios auxiliares de seguridad que se citan a continuación:
    a. desde plataformas sobre andamios metálicos tubulares (o torretas móviles sobre estructura de andamio) provistas de plataformas de trabajo de 60 cm. de anchura, y de barandilla perimetral de 100 cm. compuesta de tubo pasamanos, tubo intermedio y rodapié.
    b. desde el interior de una guindola de soldador prefabricada y resistente, provista de barandilla perimetral de 1 m de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador además, amarrará el mosquetón del arnés - cinturón a un cable o cuerda de seguridad.
- al utilizar herramientas en altura se atarán para evitar su caída.
- todos los huecos permanecerán protegidos con barandillas con rodapié.
- los soldadores estarán provistos de un recipiente para depositar los restos de electrodos.
- se restringirá a lo imprescindible el uso de botellas de gases en tajos de altura. Cuando resulte imprescindible, se utilizarán las de mochila.
- se programarán los trabajos de modo que no haya superposición de tajos.
- se acotarán y señalizarán convenientemente las zonas de izado de material para evitar que nadie se sitúe bajo cargas suspendidas.
- se acotarán y señalizarán las zonas sobre las cuales se manipulen objetos con riesgo de caída.
- el izado de las cargas con aparatos de elevación (grúas) se realizará vertical y no en sentido oblicuo.
- se evitará transportar cargas por encima de lugares donde haya personas trabajando.
- en días de lluvia intensa, tormentas, nieve o heladas fuertes se suspenderán los trabajos, al igual que cuando la velocidad del viento sea elevada.
- los acopios de los elementos de la estructura deben hacerse en orden inverso al de su utilización.
- los trabajos se programarán de forma que nunca existan dos tajos abiertos en la misma vertical.
- para dirigir piezas grandes se utilizarán cuerdas guías sujetas a sus extremos.
- si se elevan elementos de gran superficie deben extremarse las precauciones en condiciones de fuertes vientos.
- en caso de necesitar la preparación de apeos para la sustentación de la estructura, estos se realizarán con la antelación y protecciones adecuadas contra posibles caídas tanto del apeo como del personal que las realiza. nunca se soltará el elemento a instalar hasta que su estabilidad se halle totalmente garantizada, perfectamente apeado, o sujeto al resto de la estructura.
- los gruistas serán personas perfectamente cualificadas, debiendo prestar especial atención a las cargas máximas autorizadas, no pasar cargas por encima de las personas, elevarlas siempre en vertical y no dar tirones de

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

ellas

Protecciones colectivas:
- organización del trabajo y señalización.
- delimitación de la zona de trabajo.

Equipos de protecciones individual:
Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes sueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.
- casco de polietileno.
- arnés de seguridad.
- guantes de cuero.
- botas de seguridad.
- botas de goma o de PVC. de seguridad.
- cinturón portaherramientas.
- gafas de seguridad antiproyecciones.

En trabajos de soldadura:
- arnés de seguridad
- manoplas de soldador
- mandil de soldador
- polainas de soldador
- yelmo de soldador
- pantalla de mano para soldadura.
- gafas de soldador
- filtros contra radiaciones por arco voltaico.
- filtros contra los impactos
- mochilas portabotellas de gases licuados

2.5.4. Estructura de hormigón armado.

2.5.4.1. Manipulación de la ferralla.

Riesgos mas comunes:
- desprendimientos por mal apilado de la ferralla.
- caída de elementos de ferrallado al vacío.
- caída de personas al mismo nivel.
- caída de personas a distinto nivel o al vacío.
- cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- pisadas sobre objetos punzantes.
- aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- golpes en general por objetos.
- atrapamientos.
- contactos eléctricos directos.
- contactos eléctricos indirectos.
- caída o colapso de andamios.
- inundaciones.
- incendios.
- contagios derivados de toxicología clandestina o insalubridad ambiental de la zona.

Medidas preventivas:
- se evitará el paso de personas bajo las cargas suspendidas, acotándose las áreas de trabajo.
- se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- el transporte aéreo de paquetes de armadura mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados, mediante eslingas.
- la ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- no se permitirá que ningún operario trepe por la ferralla montada verticalmente.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

- durante el ferrallado de dinteles de estructuras deben preverse las esperas o los pernos de las redes de protección necesarias en posteriores fases.
- los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en el lugar determinado, para su posterior carga y transporte al vertedero.
- se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
- se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes o barandillas de protección.
- se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados.
- se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60cm. como mínimo) para caminar sobre la ferralla en fase de montaje.
- estará terminantemente prohibido colocar focos para alumbrado reposando sobre las armaduras.
- el herramental manual del ferrallista estará en buenas condiciones, y se procurará que lo lleve fijo a la cintura. -
- los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos de ferrallado, cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados a nivel de la cota de trabajo, instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes y personal de obra. Esta norma deberá cumplirse cuando existan esperas posicionadas verticalmente.
- las armaduras y/o conectores metálicos sobresalientes de las esperas de las mismas, estarán cubiertas por resguardos tipo "seta" o cualquier otro sistema eficaz, en prevención de punciones o erosiones del personal que pueda colisionar sobre ellos.
- para la colocación de armaduras verticales se dispondrán ganchos de elevación y fijación.
- durante el izado y la colocación de los emparrillados de los muros, deberá disponerse de una sujeción de seguridad, en previsión de rotura de los ganchos o ramales de las eslingas de transporte.
- cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2,00m. y su plataforma de apoyo no disponga de protecciones colectivas en previsión de caídas, deberá estar equipado con un cinturón de seguridad homologado según norma técnica MT~13, MT-22 (de sujeción o anticaídas según proceda) unido a sirga de emplazamiento convenientemente afianzada a puntos sólidos de la estructura o de la pantalla de encofrar siempre que ésta esté perfectamente apuntalada.

Protecciones colectivas:
- organización del trabajo y señalización.
- delimitación de la zona de trabajo.

Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes sueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.
- casco de polietileno con barbuquejo.
- arnés de seguridad.
- guantes de cuero.
- guantes anticorte y antiabrasión.
- botas de seguridad.
- botas de goma o de PVC. de seguridad.
- cinturón portaherramientas.
- gafas de seguridad antiproyecciones.
- protector auditivo.
- traje de agua.

En trabajos de soldadura:
- arnés de seguridad
- manoplas de soldador
- mandil de soldador
- polainas de soldador
- yelmo de soldador
- pantalla de mano para soldadura.
- gafas de soldador
- filtros contra radiaciones por arco voltaico.

- filtros contra los impactos
- mochilas portabotellas de gases licuados

2.5.4.2. Manipulación y puesta en obra del hormigón.

Riesgos mas comunes:

- caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- caída de personas y/u objetos al vacío.
- hundimiento de encofrados.
- atrapamientos.
- aplastamientos.
- vuelco de vehículos.
- alcances por maquinaria en movimiento.
- contactos eléctricos directos.

- contactos eléctricos indirectos.
- electrocuciones con vibradores y líneas eléctricas.
- pisadas sobre objetos punzantes.
- contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- fallo entibaciones.
- lumbalgia por sobreesfuerzo.
- lesiones en manos.
- lesiones en pies.
- cuerpos extraños en ojos, salpicaduras de hormigón.
- los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- contagios derivados de toxicología clandestina o insalubridad ambiental de la zona.

Medidas preventivas:

a. Según la forma de puesta en obra.

Vertidos mediante canaletas.

- se instalarán fuertes topes al final de recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos.
- se prohibe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2,00m. (como norma general) del borde de la excavación.
- se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caídas desde altura; o bien sólidas barandillas en el frente de excavación, protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- vertido mediante cubo o cangilón.
- se prohibe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- la apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca, para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
- del cubo penderán cabos de guía, para ayudar a su correcta posición de vertido.
- el equipo de manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- la manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- el hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- el manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista, con fin de evitar accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas.
- la tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- antes del inicio del hormigonado de forjado o losas se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.

b. Según el tipo de aplicación.

Hormigonado de cimientos y aceras.

- antes del inicio del vertido del hormigón, el capataz, encargado o vigilante de seguridad revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones y de los encofrados.
- el acceso y salida de las cimentaciones se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo que estará provista de zapatas antideslizantes. Esta escalera sobrepasará la profundidad a salvar, sobresaliendo 1,00m. por la bocana.
- si los trabajos se realizan en zonas con riesgo de caída de personas u objetos desde una altura superior a dos

metros, se colocarán barandillas de 0,90 metros de altura con rodapié y pasamanos.

- siempre que la posibilidad de caída de altura de un operario sea superior a 3 metros, este utilizará cinturón de seguridad amarrado a punto sólido.
- no se acopiarán materiales, ni se permitirá el paso de vehículos, al borde de las cimentaciones. Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.
- para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la cimentación se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones (60,00cm.) que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.
- la zona de trabajo se encontrará limpia de puntas, despuntes de armaduras, maderas y escombros.
- cuando se deba de caminar por encima de las armaduras se hará sobre tablas de madera.
- como norma general se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.
- los conductores se apearán de los vehículos, para la descarga del hormigón, y se ocuparán de la manipulación de los mandos para efectuar dicha operación.
-al desplegar la canaleta para el vertido del hormigón, nunca se deberá situar el operario en la trayectoria de giro de la misma, a fin de evitar cualquier tipo de golpes o atrapamientos.
-se establecerán fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) para verter hormigón (Dumper, camión hormigonera)
-los trabajos no se iniciarán cuando llueva intensamente, nieve y si se han de realizar desplazamientos con grúa en presencia de rachas de viento superiores a 50km./h.

Hormigonado de muros.

- antes del inicio del vertido del hormigón, el capataz, encargado o vigilante de seguridad revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.
- el acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano.
- se prohibe el acceso "escalando el encofrado", por ser una acción insegura.
- antes del inicio del hormigonado, el capataz, encargado o vigilante de seguridad revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- la plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro, tendrá las siguientes dimensiones:
  longitud: la del muro.
  anchura: sesenta centímetros (3 tablones mínimo)
  sustentación: jabalcones sobre el encofrado
  protección: barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
  acceso: mediante escalera de mano reglamentaria.
- se establecerán fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (dúmper, camión hormigonera)
- el vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, evitando sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.
- el desencofrado del trasdós del muro se efectuará lo más rápido posible, para no alterar la entibación, o la estabilidad del talud natural.
- los trabajos no se iniciarán cuando llueva intensamente, nieve y si se han de realizar desplazamientos con grúa en presencia de rachas de viento superiores a 50 km/h.
- cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2,00m. y su plataforma de apoyo no disponga de protecciones colectivas en previsión de caídas, deberá estar equipado con un cinturón de seguridad homologado según norma técnica MT~13, MT-22 (de sujeción o anticaídas según proceda) unido a sirga de emplazamiento convenientemente afianzada a puntos sólidos de la estructura o de la pantalla de encofrar siempre que ésta esté perfectamente apuntalada.

Equipos de protecciones individual:

Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes sueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

- casco de polietileno con barbuquejo.
- arnés de seguridad.
- guantes de cuero.
- guantes anticorte y antiabrasión.
- botas de seguridad.
- botas de goma o de PVC. de seguridad.
- cinturón portaherramientas.

- gafas de seguridad antiproyecciones.
- protector auditivo.
- traje de agua.

2.5.5. Demolición.

2.5.5.1. Demolición mecánica.

Las demoliciones mecánicas se llevarán a cabo fundamentalmente mediante retroexcavadoras con brazo telescópico, provistas de demoledores y martillos hidráulicos.

La máquina avanzará siempre sobre suelo consistente y los frentes de ataque no aprisionarán a la máquina, de forma que esta pueda girar siempre 360º.

Se empujará en el cuarto superior de la altura de los elementos verticales y siempre por encima de su centro de gravedad.

Los escombros resultantes de las demoliciones con unas dimensiones mayores de 500 mm serán sometidos a una demolición mecánica secundaria, mediante un martillo hidráulico montado sobre una retroexcavadora o mediante machacadora.

Riesgos más comunes:

- caídas de altura de escombros con producción de gran cantidad de polvo.
- caída de escombros hacia el exterior del edificio si no se han tomado las medidas indicadas, con el consiguiente riesgo para personas ajenas a la obra.
- basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostramiento horizontal.
- riesgo de desprendimientos, en estructuras en general, por disposición de los elementos al variar su estado inicial de cálculo, o por oxidaciones de elementos metálicos.

Medidas previas de seguridad:

- reconocimiento previo del edificio inspeccionando las técnicas con las que fue construido y viendo la antigüedad.
- estudiando las características de la estructura inicial (madera, metálica, hormigón...) y variaciones que apreciamos ha podido sufrir con el paso del tiempo: reformas, aperturas de nuevos huecos, etc.
- estado actual de los elementos estructurales, su estabilidad, grietas, etc.

Medidas preventivas:

- anulación de las instalaciones existentes, eliminando las correspondientes compañías suministradores las acometidas de gas, electricidad, etc. La acometida de agua la podremos mantener para surtirnos en el transcurso de la demolición, pero a ser posible, con mangueras independientes de la instalación del edificio, para evitar cortes de las tuberías e inundaciones.
- cerciorarse de que los posibles depósitos de combustible están vacíos.
- cerrar la acometida del alcantarillado general de edificio, para evitar posibles emanaciones de gases.
- protección de la vía pública o zonas colindantes y su señalización.
- instalación de viseras de protección para viandantes o redes.
- instalación en el pavimento del vial de placas metálicas en la zona de maniobra de la maquinaria.
- mantener en buen estado todos aquellos elementos que puedan servir de protección colectiva y que posea el edificio, como antepechos, barandillas, escaleras, etc.
- protección de los accesos al edificio como pasadizos cubiertos.
- estudiar e instalar, previamente a la demolición, los medios de evacuación de escombros, para evitar improvisaciones sobre la marcha. Deberán tener:
- dimensiones adecuadas para el caso de canaletas o conductos verticales de evacuación, dada la gran cantidad de escombros a manejar.
- si se instalan tolvas de almacenamiento, asegurar bien su instalación, para evitar desplomes laterales y posibles derrumbes.
- asegurar las plantas por debajo de la rasante, si las hubiese, si se piensa almacenar escombro en planta baja y sacarlo con máquina mediante apeo suficiente.
- evitar, mediante lonas al exterior y regado al interior, la creación de grandes cantidades de polvo.
- no se retirará ningún tipo de material aprovechable que pueda servir para la protección colectiva durante la demolición, y se respetará en cualquier caso el orden establecido para ejecutar la demolición, no desmantelando primero los aprovechables, sino en ese momento.
- no se retirará previamente ningún elemento a conservar, que pueda incidir en las condiciones de estabilidad de la edificación, elementos estructurales, etc.

Equipos de protección Individual:

Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en

todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes sueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

- casco de polietileno (lo utilizaran, aparte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- calzado de seguridad.
- arnés de seguridad
- botas de seguridad impermeables en terrenos mojados.
- trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).
- guantes de cuero.
- guantes de goma o P.V.C.

Protecciones específicas. En determinados trabajos se requieren equipos de protección para hacer frente a las situaciones siguientes:

a. protecciones auditivas homologadas y gafas antifragmento de plástico neutro, así como guantes de lona y cinturón antivibratorio y mandil de cuero con peto, para trabajos con martillos neumáticos para demolición de muros de gran espesor, bóvedas, cimentaciones, etc., o pistoletes eléctricos para vigas, cortes de forjado, pilares, etc.

b. con equipos de oxicorte para cortar vigas de acero o redondos, se empleará el equipo completo para estas labores: pantallas de soldadores, guantes de cuero y delantal de cuero, así como cubrebotas del mismo material.

c. mascarillas buconasales en momentos que el ambiente tenga mucho polvo, o bien pantallas faciales con mascarilla incorporada, y se limpiarán y esterilizarán, antes de que sean usadas por otra persona.

2.5.5.2. Demolición manual.

Las demoliciones manuales se realizarán con la ayuda de maquinaria auxiliar, y los medios manuales necesarios.

Se emplearán minimáquinas para el acarreo de escombros.

Durante todos los trabajos de demolición se hará uso de abundante agua para el regado con el objeto de minimizar la producción de polvo.

En las zonas sobre las que se actúa de forma manual el objetivo es recortar la estructura para la posterior fase de demolición integral por medios mecánicos.

Riesgos más comunes:

- caídas de altura de escombros con producción de gran cantidad de polvo.
- caída de escombros hacia el exterior del edificio si no se han tomado las medidas indicadas, con el consiguiente riesgo para personas ajenas a la obra.
- defectuoso montaje de los elementos de evacuación vertical, que producen desprendimientos y creación de polvo.
- basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostramiento horizontal.
- caídas en general a través de huecos de evacuación de escombros o huecos sin proteger.
- caídas de altura, de escombros, cuando se evacuan libremente sin conductos verticales adecuados o huecos destinados para ello.
- riesgo de desprendimientos, en estructuras en general, por disposición de los elementos al variar su estado inicial de cálculo, o por oxidaciones de elementos metálicos.

Medidas previas de seguridad:

- reconocimiento previo del edificio inspeccionando las técnicas con las que fue construido y viendo la antigüedad.
- estudiando las características de la estructura inicial (madera, metálica, hormigón...) y variaciones que apreciamos ha podido sufrir con el paso del tiempo: reformas, aperturas de nuevos huecos, etc.
- estado actual de los elementos estructurales, su estabilidad, grietas, etc.

Medidas preventivas:

- anulación de las instalaciones existentes, eliminando las correspondientes compañías suministradores las acometidas de gas, electricidad, etc. La acometida de agua la podremos mantener para surtirnos en el transcurso de la demolición, pero a ser posible, con mangueras independientes de la instalación del edificio, para evitar cortes de las tuberías e inundaciones.
- cerciorarse de que los posibles depósitos de combustible están vacíos.
- cerrar la acometida del alcantarillado general de edificio, para evitar posibles emanaciones de gases.
- protección de la vía pública o zonas colindantes y su señalización.
- instalación de viseras de protección para viandantes o redes.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

- mantener en buen estado todos aquellos elementos que puedan servir de protección colectiva y que posea el edificio, como antepechos, barandillas, escaleras, etc.
- protección de los accesos al edificio como pasadizos cubiertos.
- estudiar e instalar, previamente a la demolición, los medios de evacuación de escombros, para evitar improvisaciones sobre la marcha. Deberán tener:
  a. dimensiones adecuadas para el caso de canaletas o conductos verticales de evacuación, dada la gran cantidad de escombros a manejar.
  b. si se instalan tolvas de almacenamiento, asegurar bien su instalación, para evitar desplomes laterales y posibles derrumbes.
  c. asegurar las plantas por debajo de la rasante, si las hubiese, si se piensa almacenar escombro en planta baja y sacarlo con máquina mediante apeo suficiente.
  d. evitar, mediante lonas al exterior y regado al interior, la creación de grandes cantidades de polvo.

- no se retirará ningún tipo de material aprovechable que pueda servir para la protección colectiva durante la demolición, y se respetará en cualquier caso el orden establecido para ejecutar la demolición, no desmantelando primero los aprovechables, sino en ese momento.
-no se retirará previamente ningún elemento a conservar, que pueda incidir en las condiciones de estabilidad de la edificación, elementos estructurales, etc.

Equipos de Protección Individual:

Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes sueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

- casco de polietileno (lo utilizaran, aparte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- calzado de seguridad.
- arnés de seguridad
- botas de seguridad impermeables en terrenos mojados.
- trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).
- guantes de goma o P.V.C.
- protecciones específicas. En determinados trabajos se requieren equipos de protección para hacer frente a las situaciones siguientes:
  a. protecciones auditivas homologadas y gafas antifragmento de plástico neutro, así como guantes de lona y cinturón antivibratorio para trabajos con martillos neumáticos para demolición de muros de gran espesor, bóvedas, cimentaciones, etc., o pistoletes eléctricos para vigas, cortes de forjado, pilares, etc.
  b. con equipos de oxicorte para cortar vigas de acero o redondos, se empleará el equipo completo para estas labores: pantallas de soldadores, guantes de cuero y delantal de cuero, así como cubrebotas del mismo material.
  c. mascarillas buconasales en momentos que el ambiente tenga mucho polvo, o bien pantallas faciales con mascarilla incorporada.

Protecciones colectivas:

- protección de huecos a nivel de planta, mediante barandillas de 90 cm. de altura, que no se retirará hasta el momento de la demolición del forjado que corresponda.
- accesos a la obra de la demolición para personas, protegido por techo de material consistente, (madera o chapas). El resto de huecos de planta baja deben ser condenados para evitar su acceso a través de ellos.
- apeos de forjados y demás elementos de la edificación, así como los apuntalamientos, ya tratados anteriormente.
- líneas de vida.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

2.5.6. Urbanización y jardineria.

Pavimentaciones y encintados.

Riesgos más frecuentes:

- caídas al mismo nivel.
- cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.
- afecciones reumáticas en las rodillas por humedades.
- dermatitis de contacto con el cemento.
- lumbalgia por sobreesfuerzo.
- lesiones en manos.
- lesiones en pies.
- caída imprevista de materiales transportados.
- caídas a distinto nivel. (por la escalera en construcción, por ejemplo)
- cuerpos extraños en los ojos.
- contacto con la energía eléctrica.
- atropellos en trasiego de materiales.

Medidas preventivas:

- el corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda para evitar de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas; o bien, el corte de piezas de pavimento en vía seca con tronzadora, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.
- las piezas del pavimento y de bordillo se izarán a las zonas elevadas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro que no se romperán a hasta la hora de utilizar su contenido.
- las piezas de pavimento y de bordillo sueltas se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte, evitando riesgos de accidentes por derrame de la carga.
- la piezas de bordillo se colocarán utilizando pinzas especiales para evitar lesiones por sobreesfuerzo.
- los sacos de aglomerante (cementos, áridos para mortero de agarre, etc.), se izarán perfectamente apilados y flejados o atados sobre plataformas emplintadas, firmemente amarradas para evitar accidentes por derrame de la carga.
- el transporte de sacos de aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- las "miras" (reglas, tablones, etc.) se cargarán al hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios (o los tropezones entre obstáculos - tablón regle, etc.)
- el transporte de "miras" sobre carretillas se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
- en los lugares de tránsito de personas (sobre aceras en construcción y asimilables), se acotarán con cinta de balizamiento (o barandillas de contención de peatones), las superficies recientemente soladas. Las cajas o paquetes de pavimento y bordillo se acopiarán linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar. Las cajas o paquetes de pavimento y bordillo nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- suando se esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos.
- se colgarán cables de seguridad anclados a elementos firmes de la estructura, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad para realizar los trabajos de instalación del peldañeado definitivo de las escaleras.
- cuando se esté en fase de pavimentación de un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos.
- las maniobras de descarga de materiales, trasiego en la zona de obra, y carga de escombros serán dirigidas por el capataz, encargado o vigilante de seguridad.
- cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2,00m. y su plataforma de apoyo no disponga de protecciones colectivas en previsión de caídas, deberá estar equipado con un cinturón de seguridad homologado según norma técnica MT~13, MT-22 (de sujeción o anticaídas según proceda) unido a sirga de emplazamiento convenientemente afianzada a puntos sólidos de la estructura.

Equipos de Protección Individual:

Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes sueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

- casco homologado clase N con barboquejo.
- guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo "americano" contra riesgos mecánicos.
- guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado en látex rugoso.
- cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras). Protector auditivo clase A

- gafas antipolvo.
- botas de agua con puntera metálica.
- botas de seguridad clase III.
- traje de agua.
- protector de las vías respiratorias con filtro mecánico tipo A (celulosa).

3. Obligaciones del Promotor.

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan mas de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor se sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1.997, de 24 de Octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuese necesario.

4. Coordinadores de en materia de seguridad y salud.

La designación de los coordinadores en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

1. coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
2. coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actúen apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el articulo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el articulo 10 del R.D. 1627/1.997.
3. aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
4. organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el articulo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
6. adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La D.F. asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del coordinador.

5. Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elabora un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que pueden surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, las funciones que se atribuyen serán asumidas por la D.F.

Quienes que intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas, por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como la D.F.

6. Obligaciones de contratistas y subcontratistas.

El contratista y subcontratistas están obligados a:

1. aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el articulo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
   - mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
   - elección del emplazamiento de los puestos y arreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamiento y circulación.
   - manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.

- mantenimiento, control previo a la puesta de servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y deposito de materiales, en particular si se trata de materiales peligrosos.
- almacenamiento y evecuación de residuos y escombros.
- recogida de materiales peligrosos utilizados.
- adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. cumplir o hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
3. cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el articulo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1.997.
4. informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajos autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
5. atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de Seguridad y Salud, y en lo relativo a las obligaciones que se correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud.

Las responsabilidades del coordinador, D.F. y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

7. Obligaciones de trabajadores autónomos.

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el articulo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
   - mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
   - almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
   - recogida de materiales peligrosos utilizados.
   - adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases del trabajo.
   - cooperación entre todos los los intervinientes en la obra.
   - interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1.997.
3. ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el articulo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el articulo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1.997
6. elegir y utilizar equipos de protección individual en todos los términos previstos en el R.D. 773/1.997
7. atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos están obligados a cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

8. Obligaciones de los trabajadores.

Los trabajadores están obligados a:

1. Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

2. Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.

No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.

Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o del convenio que regule.

9. Control de seguridad y formación durante la obra.

9.1. Listas de seguimiento y control de la seguridad en obra.

Se realizará un programa de evaluación del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto del presente documento, para verificar la existencia de la protección establecida en el lugar y tiempos previstos, garantizando su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las medidas que se ha decidido utilizar, por lo que se tomarán las siguientes medidas:

- Puesta en servicio de las listas de seguimiento y control de la seguridad en la obra.
- La frecuencia de las observaciones o de los controles que se van a realizar.
- Los itinerarios serán diseñados sobre la marcha con el conocimiento del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, conforme avancen los trabajos. - En cualquier caso, cubrirán el ámbito de toda la obra.
- Lo efectuarán personas designadas por la organización preventiva de la empresa. Del resultado de los controles efectuados, se realizará un informe.

Los controles mínimos serán:

Control de la documentación legal exigida en obra:

El control, archivo y gestión documental de las acciones preventivas a que obliga la Ley de Prevención de Riesgos Laborales será llevado a cabo por el Responsable de Seguridad y Salud de la obra, con arreglo a los modelos y formatos existentes en la empresa; cumplimentará, gestionará y archivará todos los registros producidos en la obra y los mantendrá a disposición de los representantes de los trabajadores, la Dirección de obra y el Coordinador de Seguridad y Salud, para lo cual dispondrá de un espacio físico destinado a tal fin en las casetas de obra y de los medios técnicos necesarios. Tendrá a su cargo la elaboración y distribución de los informes o registros correspondientes al seguimiento del presente ESTUDIO de Seguridad y Salud, informes que realizará mensualmente, haciéndolos llegar al Jefe de Obra y al Coordinador de Seguridad y Salud designado por la Propiedad.

De haberse producido algún accidente, se incluirán las investigaciones realizadas para determinar las causas del mismo y poder tomar las medidas necesarias para evitar su repetición.

Control de entrega, uso y mantenimiento de equipos de protección individual:

Se creará un registro de control de entrega de equipos de protección individual. Los trabajadores recibirán los equipos de protección individual que requieran para el desarrollo de su trabajo, siendo informados previamente sobre su uso correcto y mantenimiento. El trabajador firmará un recibí en el que figure la relación, descripción, fecha de entrega o, en su caso, renovación de los equipos de protección individual. Este documento estará a disposición de la Dirección Facultativa de la obra, así como del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Los E.P.I.S en uso que estén rotos o deteriorados serán reemplazados de inmediato debiendo documentarse esta sustitución o renovación en la ficha correspondiente al trabajador, figurando, una vez más, la fecha en que esta se produce.

Por su parte el trabajador, deberá respetar las instrucciones de uso; y quedará obligado, mediante la firma del documento anteriormente mencionado, donde se le indicará explícitamente, a indicar cualquier tipo de anomalía o defecto.

Control de gestión de la vigilancia de la salud:

Se documentará la práctica de los controles del estado de salud de los y las conclusiones obtenidas de los mismos en términos de APTO / NO APTO, se archivará en obra, de modo que, en función de la duración de la obra y de las fechas de realización de los últimos reconocimientos médicos realizados a los trabajadores, se les pueda ofrecer con periodicidad anual el volver a efectuar los mismos.

Control de entrega de formación e información en materia de seguridad y salud durante la obra:

Todos los trabajadores implicados en la ejecución de la obra serán informados, de los trabajadores designados para llevar a cabo labores de prevención de riesgos laborales en el centro de trabajo. Así mismo se les informará, a

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

través de sus representantes de lo expuesto en el presente Estudio de Seguridad y Salud de la obra, particularmente de lo directamente relacionado con su especialidad.

Se informará a todos los trabajadores de las medidas de evacuación y emergencia adoptadas en el centro de trabajo, y del personal dedicado a labores de emergencia y primeros auxilios.

La información sobre riesgos y medidas preventivas se entregará a los operarios en forma de fichas, las cuales recogen esquemáticamente los riesgos principales de su trabajo, las medidas preventivas a adoptar y los equipos de protección individual que deberán emplear.

De las charlas de formación a pie de tajo, así como de la información entregada a cada operario quedará constancia documental en la obra, por medio de impresos de asistencia y de entrega de información. Estos impresos serán firmados por los trabajadores y por la empresa.

La ficha usada se encuentra en el anexo a este documento.

Control de documentación del personal interviniente en la ejecución de la obra:

De todo el personal interviniente en la ejecución de la obra, subcontratistas o trabajadores autónomos, se creará un dossier que estará formado por la siguiente documentación que deberá quedar archivada en obra y actualizarse periódicamente:

-Alta en la Seguridad Social del trabajador.

- Certificado de Aptitud médica.

- Documentos que acrediten la información de riesgos relativa a la obra y las tareas del trabajador que, cada uno de ellos ha recibido (charlas de acogida, normas de comportamiento en la obra, contenidos del presente Estudio de Seguridad que les afecten, identificación de los recursos preventivos a su alcance y de los órganos de participación habilitados en la obra, medidas de emergencia, charlas a pie de obra, etc.)

- Documentos que acrediten la formación en PRL recibida por cada trabajador, o la específica de determinadas actividades (camionero, soldador, …)

- Autorizaciones de uso de equipos de trabajo.

- Certificados de entrega o renovación de EPIS.

Una de las misiones de la brigada de apoyo para el mantenimiento de las protecciones colectivas y vigilancia de seguridad de la obra, será realizar periódicamente un listado del personal en obra, efectuándose por parte del responsable de seguridad de la obra la verificación de la documentación correspondiente al personal que aparezca en dicha lista. (Esto se hará extensivo a la maquinaria en obra de la que se archivará copia de la correspondiente documentación).

Control de puesta en obra, mantenimiento y reposición de protecciones colectivas.

Durante la realización de la obra puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en este Estudio de Seguridad y Salud aprobado, para lo que deberá presentarse para su aprobación al Coordinador de seguridad y salud los nuevos planos e indicaciones de instalación mediante anexos al presente Estudio de Seguridad y Salud.

Las protecciones colectivas requieren una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas y deberán ser objeto de chequeos periódicos que quedarán documentados y archivados en obra, así como las acciones correctivas que se desprendan tras dichas verificaciones.

Control de puesta en obra y utilización de equipos de trabajo y maquinaria.

Se cumplirá y hará cumplir a todos los subcontratistas, trabajadores autónomos y empresas proveedoras de maquinaria y equipos de trabajo en la obra, las siguientes condiciones:

- El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante, por tanto, una copia de dichos manuales deberá solicitarse al proveedor de cada máquina o equipo y archivarse en obra bajo control del responsable de seguridad de la misma.

-Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en la obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente, no permitiendo la utilización de los que no cumplan esta condición.

-Los medios auxiliares, máquinas y equipos, deberán disponer de la marca CE, declaración de conformidad o de puesta en conformidad por el fabricante o suministrador. En estos casos deberá solicitarse al proveedor una copia de dicha declaración de conformidad o puesta en conformidad para archivar en obra bajo control del responsable de seguridad de la misma.

-Toda aquella maquinaria que requiera de inspecciones u operaciones de mantenimiento periódicas, mantendrá a disposición de la dirección de obra y de los responsables de seguridad de la misma los correspondientes libros o albaranes de mantenimiento.

-Asimismo, cuando para el manejo o utilización de un determinado equipo de trabajo fuese legalmente exigible algún tipo de capacitación específica, una copia de la acreditación de la misma deberá entregarse al responsable de seguridad de la obra para su archivo.

-Como medida preventiva en la utilización y uso de equipos de trabajo, todos aquellos trabajadores que por razones de su actividad deban emplear en algún momento un equipo de trabajo determinado, deberán

estar autorizados para ello. Dicha autorización será expedida por la Jefatura de obra y por el Responsable de Seguridad o por el empresario subcontratista. Previamente se habrá informado al trabajador de los riesgos que el manejo del equipo de trabajo implica y las medidas de prevención que debe adoptar.

-El trabajador recibirá esta información por escrito, quedando constancia en la obra de dicha autorización de uso de equipos de trabajo mediante justificantes, debidamente firmados por el trabajador y la empresa, los cuales estarán a disposición de la Dirección Facultativa de la obra y del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Documentos de nombramientos para el control del nivel de la seguridad y salud, aplicables durante la realización de la obra adjudicada.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documentos de autorización del manejo de diversas máquinas.
- Documento del nombramiento del Recurso Preventivo.

Reuniones de coordinación con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Se celebrarán en cumplimiento de las disposiciones del Art.24 de la LPRL, reuniones de coordinación entre los representantes en temas de prevención de las distintas empresas y los trabajadores autónomos presentes en la obra. Tendrán una periodicidad, como mínimo, mensual y se recomienda que a las mismas asistan los recursos preventivos de cada una de las empresas intervinientes.

Los temas tratados y los acuerdos alcanzados se reflejarán en un Acta de reunión que será firmada por los asistentes y archivada en obra y se aprovecharán dichas reuniones para solicitar la documentación que cada empresa subcontratista ha de aportar y mantener actualizada:

- Adhesión al Plan de Seguridad de la obra.
- Listado de trabajadores y maquinaria en obra.
- Documentación relativa a los trabajadores.
- Documentación relativa a maquinaria y equipos de trabajo.

9.2. Formación e información a los trabajadores.

Se proporcionará a todos los trabajadores intervinientes en la obra información de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos contenidos en el correspondiente procedimiento en el idioma de su comprensión.

Esta información se entregará a los trabajadores el primer día de trabajo antes de que inicien sus tareas. Firmarán un recibí de la copia del documento que se les entrega, la cual estará a disposición de la Dirección Facultativa y del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Al mismo tiempo y con la periodicidad requerida se impartirán charlas de formación/información a pie de tajo, en las que se recordarán aquellos riesgos más significativos y se adoptarán todas aquellas medidas de prevención tendentes a la mejora de la seguridad en los tajos.

10. Libro de incidencias.

En cada centro de trabajo existirá con fines de control de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicadas y que será facilitado por si el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrá acceso al libro, la D.F., los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidad en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Publicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24h. una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra, igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores

11. Paralización de los trabajos.

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras, observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización a los representantes de los trabajadores.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

El personal comunicará telefónicamente, al Coordinador de Seguridad y a la Dirección Facultativa, todo aquello que no tenga que ver con el transcurso normal de la obra.

12. Derechos de los trabajadores.

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad Y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

13. Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras.

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del R.D. 1627/1.997, por lo que se establecen las disposiciones minimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

14. Legislación vigente aplicable a la demolición.

- Ley 31/1995, de 8/11, Ley de Prevención de Riesgos laborales (B.O.E. 10-11-95).

-Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

-R.D. 1109/2007, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

-R.D. 39/1997, Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. 31-1-97).

-Ley 42/1997, del 14 de noviembre de 1997, Ordenadora de la Inspección de Trabajo y de Seguridad Social (BOE 15-11-97)

-R.D. 949/1997, de 20 de junio Certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales (B.O.E. 11-7-97).

- RD 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE 1.5.98).

- R.D. Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

- Ley 54/2003 de 12 de diciembre de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el RD 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción.

- R.D. 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

14.1. Legislación vigente aplicable a la seguridad e higiene del trabajo.

- O.M. 28-7-70. Ordenanza de Seguridad e Higiene en la construcción, vidrio y cerámica. Capítulo XVI (excepto secciones primera y segunda).

- O.M. de 31 de octubre de 1984, Reglamento sobre trabajos con riesgo por amianto (B.O.E. 7-11-84). Complementada por la O.M. de 26-7-93.

- R.D. 1407/92, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- R.D. 486/1997 de 14 de abril, Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (en los apartados aplicables a las obras de construcción) (B.O.E. 23-4-97).

- R.D. 487/1997 de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (. B.O.E. 23-4-97).

- R.D. 488/1997 de 14 de abril, Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (B.O.E. 23-4-97).

- R.D. 576/1997 de 18 de abril, Modificación del Reglamento General sobre colaboración en la gestión de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social (B.O.E. 24-4-97).

- R.D. 665/1997 de 12 de mayo, Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (B.O.E. 24-5-97), modificado por el RD 1124/2000.

- R.D. 773/1997 de 30 de mayo, Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (B.O.E. 12-6-97).

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (B.O.E. 7-8-97).

- R.D. 1389/1997 de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad de los trabajadores en las actividades mineras.

- R.D. 1627/97 por el que se establecen las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción

- R.D. 681/2003, de 12 de junio, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

- R.D. 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD 1215/97 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

- R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

14.2. Legislación vigente aplicable a la señalización de la seguridad en los centros y locales de trabajo.

- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (R.D. 485/1997 de 14 de abril) (B.O.E. 23-4-97)

14.3. Legislación vigente aplicable al ruido y vibraciones.

- RD 245/1989 sobre determinación y limitación de potencias acústica admisible en determinado material y maquinaria de obra. Modificado por la Orden de 17.11.89, orden de 18.7.91 y RD 71/1992.

- Ley 37/2003 de 17 de noviembre del Ruido (BOE 18.11.03)

- R.D. 1316/1989, Protección de los trabajadores frente al ruido (B.O.E. 9-11-89).

- Decreto 30-11-61 Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas (B.O.E. 7-12-61).

- R.D. 1311/2005 Riesgos derivados de la exposición a vibraciones mecánicas.

- Protección de los trabajadores contra riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo. Convenio OIT 20-6-77. Ratificado por Instrumento 24-11-80 (30-12-81).

- Ley 32/2006 de 18 de octubre reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

14.4. Legislación vigente aplicable a aparatos elevadores.

- R.D. 474/1988 por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva del consejo 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico Reglamento de aparatos elevadores para obras (O.M. 23-5-77) (14-6-77).

- Orden de 28 de junio de 1988 I.T.C. MIE-AEM2 – Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre desmontables para obras, (B.O.E. 7-7-88, 5-10-88 y 24-4-90)

14.5. Legislación vigente aplicable a seguridad en máquinas.

- R.D. 494/1988 por el que se aprueba el Reglamento de aparatos que utilizan gas como combustible, completado por la Orden de 7.6.88 e ITC-MIE-AG.

- R.D. 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, y su posterior modificación en el Real Decreto 56/1995, de 20 de enero.

- R.D. 590/1989, 19-5-89, Seguridad en las máquinas. (B.O.E. 3-6-89). Real Decreto 830/91 de 24-5-91.

R.D. 1849/2000, Reglamento de seguridad en máquinas.

14.6. Legislación vigente aplicable a aparatos a presion.

- R.D. 473/1988 por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva del consejo 76/767/CEE sobre aparatos a presión.

- R.D. 1495/1991 por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 87/404/CEE sobre recipientes a presión simples. Modificado por el RD 2486/1994 y la Resolución de 28.12.99.

- R.D. 1428/1992 por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 90/936/CEE sobre aparatos a gas.

- R.D. 1244/1979 por el que se aprueba el Reglamento de aparatos a presión. (B.O.E. 29-5-79).

14.7. Otra legislación aplicable.

- Apertura previa o reanudación de actividades en centros de trabajo (6-10-86) (B.O.E. 8-10-86) y (O.M. 6-5-88) (B.O.E. 16-2-88). Orden 26/4/99 modificándolo.

- R.D. Legislativo 1/1986 de 14 de marzo, de medidas urgentes administrativas, financieras, fiscales y laborales (apertura de centros de trabajo) (BOE 26.3.86)

- R.D. 171/2004 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/95, en materia de coordinación de actividades empresariales.

- Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de ordenación de la Edificación (BOE 6.11.99)

- R.D. 1488/1998, de 10 de julio, de adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado.

- R.D. 2177/1996, de 4 de octubre, por el que se aprueba la Norma Básica de Edificación "NBE-CPI/96: Condiciones de protección contra incendios en los edificios ".

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

15. Presupuesto.

El presupuesto desglosado por unidades de este Estudio de Seguridad y Salud se incluye en el punto 5. Mediciones y Presupuesto de este proyecto y asciende a la cantidad de **50.604,77€ (cincuenta mil seiscientos cuatro euros con setenta y siete céntimos)**

Madrid, a 12 de Septiembre de 2.025

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 09:34:04 +01'00'

La Propiedad
Ayuntamiento de Getafe.

El Arquitecto:
Fdo: Don José Antonio Meneses Navarro.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

PROYECTO DE DEMOLICION

y condena local municipal b. rasante y diseño urbano espacio público s. rasante

Calle Azahar, 4
28903. Getafe
Madrid

3. Estudio de Gestión de Residuos de Demolición. E.G.R.D.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

REAL DECRETO 105/2008 de 1 de febrero del MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición

ORDEN 2726/2009 de 16 de julio, por la que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid

1. Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de demolición, que se generarán en la obra, con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER), publicada por:

Orden MAM/304/2002 del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, de 8 de febrero.
CORRECIÓN de errores de la Orden MAM/304/2002, de 12 de marzo.

RC Nivel I: Residuos:
- excedentes de la excavación
- movimientos de tierras

	Destino	Consideración de **Residuo**	**Acreditación**
	Reutilización en la misma obra	No	
	Reutilización en distinta obra	No	
	Otros (gestor autorizado, planta de reciclaje, restauración, vertedero, …	Si	

No tendrán la consideración de residuos cuando se acredite de forma fehaciente su utilización en:
- la misma obra
- en una obra distinta
- en actividades de: restauración, acondicionamiento, relleno o con fines constructivos para los que resulten adecuados

Será aplicable cuando el origen y destino final sean: obras o actividades autorizadas.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

Tipos de Residuos Demolición RD	Código LER		
RD NIVEL I			
Tierras y materiales pétreos no contaminados	17 05 (04,06,08)		X
RD NIVEL II			
RD: Naturaleza no pétrea			
1. Asfalto	17 03 02		
2. Madera	17 02 01		X
3. Metales (incluidas sus aleaciones)	17 04 (01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 11)		X
4. Papel y cartón	20 01 01		X
5. Plástico	17 02 03		X
6. Vidrio	17 02 02		X
7. Yeso	17 08 02		X
RD: Naturaleza pétrea			
1. Arena, grava y otros áridos	01 04 (08, 09)		
2. Hormigón	17 01 (01, 07)		X
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	17 01 (02, 03, 07)		X
4. Pétreos	17 09 04		X
RD: Potencialmente peligrosos y otros			
1. Basura	20 02 01 20 03 01		
2. Potencialmente peligrosos y otros	13 02 05 13 07 03 15 01 10 15 02 (02, 03) 16 01 07 16 06 (01, 03, 04) 17 01 06 17 02 04	17 03 (09, 10) 17 04 (09, 10) 17 05 (03, 05, 07) 17 06 (01, 03, 04, 05) 17 08 01 17 09 (01, 02, 03, 04) 20 01 21	X

Para la evaluación teórica del volumen aparente (m^3 RD / m^2 obra) de residuo de la demolición (RD) de un derribo, en ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros a partir de estudios de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

Caso: local dotacional					
Evaluación teórica del volumen de RD	**P** (m³ RD cada m² construido)	**S** m² superficie construida	**V** m³ de RD (p x S)	**d** densidad tipo entre 1,5 y 0,5 Tn/m³	**T** toneladas de residuo (v x d)
Estructura de hormigón					
RD NIVEL I					
Tierras y materiales pétreos no contaminados			**115,00+35,135= 150,135**	1,500	**225,202**
RD NIVEL II					
RD: Naturaleza no pétrea	0,069		**11,995**		**19,2134**
Asfaltos-Bituminosos	0,005		9,66	1,00	9,66
Madera	0.004		1,00+0,002	0,700	0,7014
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,026		1,062	7,85	8,3347
Papel y cartón	0,001		0,02	0,100	0,002
Plástico	0,006		0,05+0,001	0,300	0,0153
Vidrio	0,003		0,20	2,500	0,50
Otros	0,024				
RD: Naturaleza pétrea	0,824		**136,794**		**414,0955**
Arena, grava y otros áridos	0,005				
Hormigón	0,5		63,59+23,909 + 43,254	2,500	326,8825
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,15		47,39+0,155+ 9,722	1,500	85,9005
Pétreos	0,01				
Mezclas	0,159		1,75	0,75	1,3125
RD: Potencialmente peligrosos	0,002		**0,00**		**0,00**
Total estimación (m³/m²)	0,895			1,200	**0,00**
-					
RD NIVEL I					
Tierras y materiales pétreos no contaminados					
RD NIVEL II					
RD: Naturaleza no pétrea	0,068				
RD: Naturaleza pétrea	0,656				
RD: Potencialmente peligrosos	0,002				
Total estimación (m³/m²)	0,726				

Nota: las cantidades de RD indicadas, (A+B+C), se corresponden con la demolición, colector y urbanización.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

2. Medidas de prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

no	Elaborar manual de derribo y normas
X	Demoler según normas basadas en el principio de jerarquía (gradual y selectivo)
X	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los R.D.
	Inventario de residuos peligrosos
	Aplicación de nueva tecnología que mejore el sistema de prevención (indicar)
	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
	Otros (indicar)

3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a la que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

	OPERACIÓN PREVISTA
REUTILIZACIÓN: El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente	
X	No se prevé operación de reutilización alguna
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
	Reutilización de materiales cerámicos
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...
	Reutilización de materiales metálicos
	Otros (indicar)
VALORIZACIÓN: Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar los métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente	
	No se prevé operación alguna de valorización en obra
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
X	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
X	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)
ELIMINACIÓN: Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente	
X	No se prevé operación de eliminación alguna
X	Depósito en vertederos de residuos inertes
X	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
X	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
	Otros (indicar)

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

4. Medidas para la separación de los residuos en obra.

En particular, deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

	Hormigón……..: 80 t.
	Ladrillos, tejas, cerámicos…: 40 t.
	Metal ……: 2 t.
	Madera ……..…: 1 t.
	Vidrio ……: 1 t.
	Plástico ……: 0,5 t.
	Papel y cartón ……: 0,5 t.
	Otros (especificar tipo de material): ……

MEDIDAS DE SEPARACIÓN	
	Eliminación previa de elementos desmontables y / o peligrosos
	Derribo separativo (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos)
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

***5.* Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de demolición dentro de la obra.**

Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

	Plano o planos donde se especifique la situación de: - Bajantes de escombros. - Acopios y / o contenedores de los distintos tipos de RD (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…) - Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetos de hormigón. - Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos. - Contenedores para residuos urbanos. - Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ". - Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
	Otros (indicar)

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

6. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de demolición dentro de la obra.

	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
	El depósito temporal para RD valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
	En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberá figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc.… Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.
	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RD.
	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RD, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera, …) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RD deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RD (tierras, pétreos, …) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

7. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Presupuesto del Proyecto: 477.717,90€

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS R.D. (cálculo fianza)				
Tipología R.D.	Estimación (Tm)	Precio gestión en: Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/Tm)	Importe (€)	% del Presupuesto del Proyecto
A.1: RD Nivel I: Límites de la Orden 2726/2009, Comunidad de Madrid: minino 100 € (1)				
Tierras y pétreos no contaminados	**225,202Tm.**	22,68	5.107,58€ (1)	1,06%
A.2: RD Nivel II: Límites de la Orden 2726/2009, Comunidad de Madrid. Mínimo: 0,2% del Presupuesto del Proyecto ó 150 €				
RD Naturaleza pétrea	**414,0955Tm.**	14,34	5.938,13€	
RD Naturaleza no pétrea	**19,2134Tm.**	18,38	353,14€	
RD Potencialmente peligrosos	**0,00Tm**	34,75	0,00€	
(2) si la suma de las 3 casillas anteriores es inferior a 150 € adoptar 150 (3) si el porcentaje que esta cantidad representa es inferior a 0,2%, adoptar 0,2		TOTAL A.2	6.291,27€ (2)	1,31% (3)
% Presupuesto del Proyecto (% A.1 + % A.2)				**2,37%**
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
% Presupuesto del Proyecto (otros costes). Estimado entre 0,07% - 0,17% Presupuesto del Proyecto. **(775,15€+499,15€+120,15€)**				**0,29%**
% Total del Presupuesto del Proyecto (A.1 + A.2 + B)				**2,66%**

Madrid, a 12 de Septiembre de 2.025

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 09:34:40 +01'00'

La Propiedad
Ayuntamiento de Getafe.

El Arquitecto:
Fdo: Don José Antonio Meneses Navarro.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

tam

PROYECTO DE DEMOLICION

condena local municipal bajo rasante y diseño urbano espacio público s. rasante

Calle Azahar, 4
28903. Getafe
Madrid

4. Pliegos de Condiciones.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

A.- Pliego condiciones particulares técnicas Ayuntamiento de Getafe.

1. Suficiencia del proyecto.

1. El contratista declara haber visitado el emplazamiento y la zona de las obras para conocer a fondo los lugares inmediatos y adyacentes, así como, las peculiaridades y características del terreno en que se desarrollarán los trabajos y el proyecto a ejecutar, que, al presentar oferta, presupone que es completo y que recoge todas las partidas para realizar las obras con arreglo a las buenas prácticas de la construcción y respondiendo a toda la normativa de obligado cumplimiento en el momento de presentación de las ofertas.

2. En virtud de todo ello, y de que encuentra los datos y documentación técnica suficientes para desarrollar su programación y obtener las características que se fijan, acepta la responsabilidad de la ejecución y buen funcionamiento de las obras en el plazo previsto.

3 Por ningún motivo, bajo ningún pretexto, el Contratista efectuará modificaciones del proyecto sin conformidad expresa del Órgano de Contratación, que contará con informe de la Dirección Facultativa.

2. Interpretación del proyecto.

1. Corresponde al director de la obra y, en su caso, a la Unidad responsable del contrato, en el ámbito de sus respectivas competencias, la interpretación técnica del proyecto y la facultad de dictar las órdenes para su desarrollo.

2. El contratista no podrá aducir, en ningún caso, indefinición del proyecto. Si a su juicio, adoleciese de alguna indefinición deberá solicitar por escrito del director de la obra la correspondiente definición con la antelación suficiente a su realización, quien deberá contestar en el plazo de diez (10) días a la citada solicitud.

3. Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Proyecto y que figuren en el resto de la documentación que completa el Proyecto: Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte de la Empresa Constructora que realice las obras así como el grado de calidad de las mismas.

4. En el supuesto de que pudiera haber discrepancias en la interpretación del proyecto debido a que algunos de los documentos pudieran tener entre si elementos contradictorios se resolverán según los siguientes criterios:

a. En cuanto a las características de los materiales de terminación y acabados prevalecerán las determinaciones definidas en los planos frente a los definidos en los precios y en las de estos frente a la memoria.
b. Los precios en letra prevalecerán sobre el importe en cifra de los precios descompuestos, y sobre las cifras de precios que figuren en el presupuesto
c. En cualquier otro aspecto o apartado del proyecto el criterio de interpretación del proyecto se sustentará en la siguiente prevalencia.

Documentación gráfica.

⇩

Cuadros de precios.

⇩

Presupuesto.

⇩

Memoria.

⇩

Anejos a la memoria.

⇩

Pliego de condiciones.

3. Supervisión del contrato

1 .La realización de los trabajos se efectuará bajo la coordinación, supervisión y control de la unidad gestora del contrato y que será a todos los efectos el Representante del Órgano de Contratación frente al contratista (en

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

adelante ROC)

2. Con carácter general, serán funciones del ROC, además de lo que determina el artículo 62 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, las derivadas de la coordinación de los trabajos, así como la comprobación y vigilancia de los términos establecidos en el contrato, que podrán ser ejercidas por técnico de la unidad gestora con titulación suficiente, siendo sus funciones generales las que se relacionan:

a. Interpretar el Pliego de Prescripciones Técnicas y demás condiciones técnicas establecidas en el contrato o en disposiciones oficiales.
b. Dar las órdenes oportunas para lograr los objetivos del contrato.
c. Tramitar las relaciones valoradas y las certificaciones parciales así como conformar las facturas correspondientes a los trabajos realizados según los plazos de ejecución y abono reglamentariamente procedentes.
d. Tramitar cuantas incidencias surjan durante el desarrollo del contrato
e. Convocar cuantas reuniones estime pertinentes para el buen desarrollo de los trabajos y su supervisión, a la que estará obligada a asistir la representación de la empresa adjudicataria, asistida de aquellos facultativos, técnicos, letrados o especialistas de la misma que tengan alguna intervención en la ejecución del contrato.
f. El ROC podrá inspeccionar las obras durante su construcción y el inmueble una vez construido cuantas veces considere necesario y solicitar la información que estime oportuna para el correcto control del trabajo.

g. Con dicha finalidad, el ROC del contrato tendrá libre acceso al inmueble, quedando el contratista obligado a facilitar la visita así como los medios necesarios para la realización de las actuaciones pertinentes.
h. Tanto el ROC como la Dirección Facultativa de las obras tendrán acceso igualmente al Libro de Subcontratación, conforme a lo dispuesto en el artículo 8.1 de la Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (LRSSC).

4. Personal del contratista y subcontratistas

1. El Delegado de obra del contratista deberá ser un técnico titulado, con experiencia acreditada en obras de similar naturaleza a las que son objeto de este contrato.

2. El Jefe de Obra deberá tener la titulación indicada en los Pliegos Cláusulas Administrativas, titulación de Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico y en las titulaciones superiores Arquitecto o Ingeniero, con una experiencia profesional mínima de 5 años.

3. La Empresa Constructora será responsable de aportar todo el personal necesario, tanto en sus niveles de dirección y organización o administración, como en los de ejecución, para el correcto cumplimiento de las obligaciones contractuales y tendrá la consideración de patrono absoluto respecto al personal aportado. Asimismo queda obligada la Empresa Constructora al cumplimiento de todas las disposiciones legales vigentes, tanto en cuanto al personal propio como al subcontratado, exonerando a la Propiedad de cualquier responsabilidad en materia laboral, Seguridad Social y Seguridad y Salud.

4. La Empresa Constructora designará a una persona suya, como su representante a todos los efectos para la realización de las obras. Este representante deberá ser técnico titulado en el área de edificación o ingeniería, y tener la experiencia y calificaciones necesarias para el tipo de obra de que se trata, debiendo merecer la aprobación de la Dirección Facultativa y de la Propiedad, y no pudiendo ser sustituido sin la autorización de ambas. Este representante de la Empresa Constructora será asignado exclusivamente a la obra objeto de este contrato y deberá permanecer en la obra durante la jornada normal de trabajo, donde atenderá a los requerimientos de la Dirección Facultativa o de la Propiedad como interlocutor válido y responsable en nombre de la Empresa Constructora.

5. Caso de que la Dirección Facultativa observase deficiencias en el comportamiento de este representante de la Empresa Constructora, los comunicará a la Propiedad, la cual podrá retirarle su aprobación y solicitar un nuevo representante que será designado por la Empresa Constructora dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes.

6. La Empresa Constructora empleará en la obra únicamente al personal adecuado con las calificaciones necesarias para la realización del trabajo. La Propiedad tendrá autoridad para rechazar o exigir la retirada inmediata de todo o parte del personal de la Empresa Constructora que a su juicio tenga un comportamiento deficiente y negligente, o cometa imprudencias temerarias, o sea incompetente para la realización de los trabajos del contrato.

7 .La Empresa Constructora facilitará a sus expensas el transporte, alojamiento o alimentación para el personal, caso

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

de que sean necesarios.

8 .La Empresa Constructora deberá, en todas sus relaciones con su personal y con el personal subcontratado, así como por sus consecuencias para el cumplimiento de sus obligaciones contractuales, tener presente las fiestas y días no hábiles según el Calendario Laboral vigente en la localidad.

9. La Empresa Constructora deberá permanentemente tomar las medidas razonables para prevenir cualquier acción que pueda alterar el orden en las obras, o perjudicar a las personas o bienes situados en las proximidades.

11. La Empresa Constructora se compromete a emplear personal únicamente en conformidad con la reglamentación laboral vigente, y será el responsable total en caso de que este requisito no se cumpla

12. Todos los requisitos indicados en el Contrato para el personal de la Empresa Constructora, se aplicarán igualmente al de sus subcontratistas, y la Empresa Constructora será la responsable total de que sean cumplidos. Especialmente la Empresa Constructora será la responsable del cumplimiento de todas las obligaciones laborales, de Seguridad Social y de Seguridad y Salud de sus subcontratistas.

5. Instalaciones provisionales de obras. Oficina de obras

1.Dentro del perímetro de la obra, salvo autorización expresa de la Administración en otro sentido, deberá ubicarse una Oficina para el Jefe de Obra, sus auxiliares y personal técnico, debiendo conservar en ella copia autorizada de los documentos contractuales del proyecto o proyectos base del contrato, los Libros de Órdenes, Incidencias para el control y seguimiento del Pan de Seguridad y Salud en las Obras, y el de Subcontratación, el Plan de Seguridad y Salud, el Muestrario de Obra y cuanta documentación sea asimismo necesaria para el correcto desarrollo de la ejecución de las obras.

2.La Empresa Constructora se compromete a colocar y realizar a su cargo todas las instalaciones provisionales, almacenes, medios auxiliares, cerramientos, etc., que sean necesarios para la ejecución de las obras, y deberán someterse a la aprobación de la Dirección Facultativa.

3. El agua necesaria para la realización de la obra será por cuenta de la Empresa Constructora, que se ocupará de las tramitaciones y permisos oportunos, construcción de canalizaciones, pago de cánones y acometidas y pago del consumo, de acuerdo con la normativa vigente.

4. La electricidad necesaria para la realización de las obras será por cuenta de la Empresa Constructora, que se ocupará de los trámites y permisos oportunos, red interior, pago de cánones y acometidas y pago del consumo. Toda instalación interior de electricidad se hará según los Reglamentos y Ordenanzas vigentes.

5. La Empresa Constructora instalará igualmente por su cuenta durante las obras, una iluminación provisional suficiente para el desarrollo de sus trabajos, así como para permitir la ejecución de la obra.

6. La Empresa Constructora se ocupará de todos los trámites que sean precisos para conseguir los permisos oficiales necesarios para las instalaciones provisionales de obras, tales como servicios higiénicos, vallas, etc.

7. Todas estas instalaciones provisionales de obra deberán ser retiradas dentro del plazo de 15 días desde que así le fuere requerido por la Propiedad.

6. Señalización de la obra. Cartel de Obra.

1. El contratista vendrá obligado a realizar las siguientes actuaciones de señalización de la Obra
   a. Adquirir e instalar las señalizaciones de obras, establecidas en el Proyecto y en el Plan de Seguridad y Salud, aprobados por el Órgano de Contratación, así como las exigidas por las disposiciones vigentes, que sean necesarias para la correcta ejecución de las mismas.
   b. Adquisición, colocación y conservación durante el período de ejecución de los carteles institucionales de obras, con la localización, dimensiones, texto y numero determinados en cada caso por el ayuntamiento de Getafe.

2. El Contratista estará obligado a suministrar y colocar un máximo de dos carteles anunciadores del tamaño e información contenida, que determine el Director de las Obras o el responsable del contrato al efecto, siendo el diseño facilitado por el Ayuntamiento de Getafe, y para este caso según modelo del Programa de Inversión Regional de la Comunidad de Madrid para el periodo 2016-2019.La fabricación y colocación de dicho cartel serán por cuenta de la empresa contratista.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

3. La colocación de cualquier otro cartel anunciador del contratista, subcontratista o de sus suministradores y su contenido deberán ser aprobados por el Director de las Obras o el responsable del contrato designado al efecto.

4. Dichos carteles de obra se instalarán al comienzo de las mismas y su permanencia y retirada quedará supeditada a las instrucciones que el Ayuntamiento de Getafe establezca, siendo por cuenta del contratista adjudicatario de las obras el abono de los gastos que se originen por estos conceptos

5. Los carteles de obras como cualquier otro que se hubiese colocado, así como la señalización que no forme parte definitiva del propio edificio, deberá ser retirada una vez finalizadas las obras y con anterioridad a la recepción de las mismas, debiendo contar a estos efectos con la autorización previa de la Dirección de Obra.

6. En los supuestos de actuaciones con financiación europea, deberá procederse a la retirada de acuerdo con el periodo que venga establecido en la normativa que regule dicha financiación.

7. Los costes de las actuaciones de señalización, incluidos los costes de las obras que sean necesarias para su correcta colocación se consideran incluidos en los gastos generales del proyecto de obra licitado y por consiguiente en la oferta económica presentada por el adjudicatario.

7. Plan de Seguridad y Salud en la ejecución de la obra.

1. En el plazo de tres días naturales desde la notificación de la adjudicación definitiva el contratista presentará al Órgano de contratación el Plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra de acuerdo a lo establecido en el art. 4 del RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo.

2.El coordinador de seguridad y salud deberá informar en el plazo de dos días naturales sobre la procedencia de su aprobación y, en caso negativo, indicará los puntos que deben corregirse, para lo que se asignará un plazo acorde con la importancia de las correcciones, nunca superior a 3 días naturales.

3. El Plan será aprobado por el Ayuntamiento, antes del inicio de la obra, previo informe del Coordinador en materia de seguridad y salud o de la Dirección facultativa de la Obra, si no fuera preceptivo designar Coordinador, y se comunicará a la Autoridad Laboral. Efectuado este trámite se procederá al acta de replanteo e inicio de la obra.

4. En todo caso, respecto del plan de seguridad y salud en las obras de construcción se estará a lo dispuesto sobre el mismo en el RD. 1627/1997, de 24 de octubre.

5. Asimismo, en los supuestos de obras en que concurran actividades empresariales en un mismo centro de trabajo, se estará a lo dispuesto en la disposición adicional primera del Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.

6. Conforme a lo establecido en el artículo 15 del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción (R.D. 1109/2007), en el Libro de Subcontratación se anotará la persona responsable de la coordinación de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra así como cualquier cambio de coordinador de seguridad y salud que se produjera durante la ejecución de la obra. Asimismo, en virtud de lo dispuesto en el artículo 16 de dicho Real Decreto, el contratista deberá comunicar cada subcontratación anotada en el Libro de Subcontratación al coordinador de seguridad y salud.

8. Aviso previo autoridad laboral.

1. El contratista deberá presentar ante la autoridad laboral para su sellado, el documento de comunicación de la APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO que supone la nueva obra, junto con el Plan de Seguridad y Salud y el acta de comprobación de replanteo que indica la fecha de comienzo de los trabajos. Una justificación del cumplimiento de estos requisitos deberá presentarse al Ayuntamiento junto con la primera certificación de la obra, y se mantendrá por el contratista una copia en la obra.

9. Programa de trabajo.

1. El adjudicatario, a la convocatoria del Acta de Comprobación de Replanteo, deberá presentar el programa de trabajo definitivo adaptado a la fecha efectiva del inicio de la obra. En el programa de trabajo se incluirán los datos exigidos en el artículo 144 del RGLCAP, debiendo en todo caso ajustarse a los plazos establecidos en el contrato.

2. Cada vez que se modifiquen las condiciones contractuales, el contratista queda obligado a la actualización y puesta

al día de este programa.

3. La dirección de la obra no dará curso a las certificaciones hasta que el contratista no haya presentado en debida forma el programa de trabajo.

10. Muestrario de obra.

1. Todo material o elemento constructivo que se instale y/o forme parte de cualquier partida presupuestaria aprobada para la ejecución del contrato de obra deberá ser autorizada expresamente por la dirección facultativa.

2. A los efectos del cumplimiento del precepto anterior la Dirección de Obra elaborará y presentará junto con la primera certificación de obra, un Programa de Muestras en el que se indicarán aquellos materiales y elementos previstos en el proyecto que deben formar parte del Muestrario de Obra.

3. El muestrario será ubicado a pie de obra dentro de los treinta días siguientes a la firma del acta de comprobación del replanteo, y se deberá conservar a pie de obra durante el tiempo que dura la misma.

4. Dicho muestrario será supervisado por los representantes designados por el Ayuntamiento para la supervisión de las obras, y no se podrá variar sin autorización previa.

5. Se exigirá certificado de sus características y homologación para las muestras presentadas.

11. Fotografías.

1. El contratista queda obligado a realizar, a su costa, si así lo solicita la dirección de las obras, un reportaje fotográfico mensual sobre las mismas, así como cuantas fotografías le puedan ser exigidas durante la ejecución de aquellas.

12. Vigilancia.

1. El contratista está obligado no sólo a la ejecución de las obras, sino también a su conservación y policía hasta la recepción de las obras y/o puesta en uso del edificio. Igualmente, el adjudicatario responderá de la vigilancia de los terrenos, así como de los bienes que haya en los mismos, de conformidad con lo dispuesto de la cláusula 33 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado. Si así fuera requerido por la dirección de la obra, el contratista tendrá la obligación de adscribir, con carácter permanente, personal de guarda en las obras hasta la recepción de las mismas.

13. Obra a completar, entorno y emplazamiento.

1. Para formalizar su oferta, el constructor se obliga a visitar, conocer y analizar, con el detenimiento requerido, la obra que ha de completar, su emplazamiento, accesos y entorno; disponibilidades para el acopio y medios auxiliares, a todos los efectos de la producción de la obra, sin que pueda aducir, con posterioridad a su oferta, circunstancia alguna de la obra existente, su emplazamiento o entorno, como eximente de sus obligaciones de realización de la obra completa en plazo por el precio contratado.

2. A tales efectos, en el periodo de licitación, por la Unidad Municipal de Proyectos y Obras de Edificación y Espacios Públicos, se habilitara un procedimiento para solicitar una visita al lugar de las obras, del que se dará publicidad en la plataforma de contratación.

3. Las propuestas de implantación que se sometan a la aprobación de la DF, incluirán las propuestas y solicitudes de ocupación de la vía pública, afecciones al trafico local, y circulación de vehículos pesados, para su aprobación por el municipio.

14. Acometidas de servicios urbanos.

1. Previamente a la autorización del inicio de las obras por la DF, el constructor habrá identificado el estado de acometidas y todos los puntos de acometida a cada una de las redes de servicios urbanos, las demandas de suministro y las capacidades de las redes, dejando constancia de ello en el acta de replanteo.

2. Los suministros y contrataciones de suministros provisionales a la obra, y los definitivos para la utilización de lo edificado, hasta la fecha de su recepción de conformidad, y todos los costes y gastos accesorios, son por cuenta y cargo del constructor, e incluidas el precio de la obra contratado.

3. Autorizado el inicio, el constructor formalizara, de modo inmediato, ante las compañías prestadoras y gestoras de las redes, de servicios, las solicitudes de contratación y acometidas requeridas para el servicio de la edificación, aportando copia al promotor municipal y la DF, desarrollando la gestión de autorizaciones y tramitaciones hasta la completa materialización de las acometidas que habrán de encontrarse en condiciones de contratación de los suministros para el servicio de la edificación, contratados los servicios, cancelada toda acometidas provisional y

liquidadas sus contrataciones, y repuestas a su estado inicial las vías públicas, en fecha de su conclusión y previamente a la solicitud de recepción de lo edificado.

15. Materiales, procedimientos y estudios específicos.

1. Será obligación del Contratista la realización de los estudios específicos necesarios para la ejecución de los trabajos. Antes de comenzar el capítulo de obra que necesite de dichos estudios, el Contratista habrá obtenido la aceptación técnica de su propuesta por parte de la Dirección de obra, sin cuyo requisito no se podrá acometer esa parte del trabajo. Para ello deberá aportar dichos estudios con la antelación suficiente para que no se vea afectado el ritmo de las obras.

2. Es obligación del contratista el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en los documentos del Proyecto, y dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

3. La Dirección Técnica podrá exigir del Contratista y este vendrá obligado a aportar a sus expensas las certificaciones de idoneidad técnica o cumplimiento de condiciones de toda índole, especificadas en el proyecto respecto de los materiales o instalaciones suministrados.

4. El contratista está obligado a realizar con su personal y materiales cuanto la dirección facultativa disponga para apeos, derribos, recalces o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio.

16. Obligación del Control de Calidad.

1. La realización del control de calidad de la obra es una obligación del contratista incluido en el contrato.

2. El Ayuntamiento de Getafe designará, de entre las tres propuestas presentadas por el contratista de la obra, a la entidad pública o privada que haya de subcontratar la empresa adjudicataria de la obra, a los efectos de los ensayos, controles, pruebas y análisis previstos en esta cláusula.

3. Las empresas propuestas por el contratista de la obra para la realización de los ensayos y análisis no podrán ser empresas vinculadas al mismo, en el sentido en que son definidas en el artículo 42 del Código de Comercio, y deberán estar acreditadas conforme al Decreto 67/2011, de 5 de abril, por el que se regula el control de calidad de la construcción y obra pública.

17. Contenido del Control de Calidad.

El control de calidad de la obra deberá contener los siguientes conceptos:

1. El de aquellos materiales, elementos o unidades de obra sujetos a normas o instrucciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración que versen sobre condiciones u homologaciones que han de reunir los mismos.

2. Los costes de la realización de las pruebas, ensayos, análisis de materiales y productos, y pruebas de servicio del edificio terminado, que fueran preceptivas por las disposiciones de aplicación, se encontrasen prescritas o previstas en proyecto, o fueran ordenadas por la DF, o el promotor, a realizar por entidades o laboratorios legalmente habilitados, se encuentran incluidas en el precio de la obra contratada y serán por cuenta del constructor hasta un importe del 1% del precio del contrato, o el que se encontrase establecido en proyecto o en el propio contrato si fuese superior. A estos efectos, y para la determinación del coste efectivo de las pruebas o ensayos realizados, por la DF, el promotor podrá elegir las tarifas de aplicación del servicio de cualesquiera entidades o laboratorios homologados o habilitados por su inscripción en los registros públicos, de su elección.

3. El constructor se obliga a la proposición al promotor de tres alternativas de Entidad de Control y Laboratorio de Ensayos de las legalmente habilitadas por su inscripción en los registro públicos, para su elección, y a la presentación de la propuesta de programa de Control de Calidad, para su aprobación por la DF, antes de la autorización del inicio de las obras por la DF.

4. Aquellos otros controles y análisis que no vengan impuestos por norma alguna, pero que estén incluidos en el Plan de Control de Calidad del Proyecto aprobado, o que la Dirección Facultativa o el Responsable del Contrato estimen pertinentes, hasta un límite máximo del 1% del presupuesto de ejecución material de la obra vigente en cada momento o del porcentaje que, en su caso, la empresa constructora hubiese ofertado como mejora en la licitación, los cuales abarcarán los siguientes conceptos:

a. Los ensayos no obligatorios que la Dirección Facultativa o el Coordinador del trabajo estimen pertinentes.
b. El Control de Calidad de ejecución de la cimentación, estructura, albañilería y acabados.
c. El Control de Calidad de ejecución de las instalaciones.
d. Las Pruebas Finales de las instalaciones así como de estanqueidad de fachadas y cubiertas.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

e. El Control de Calidad y Seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

4. El Control de Calidad de las actuaciones reflejadas anteriormente se recogerá en informes mensuales donde se indicarán las incidencias detectadas que pueda afectar a la ejecución de la obra proyectada. Al citado informe mensual se adjuntará copia de toda la documentación generada.

5. Los ensayos establecidos en los apartados anteriores, que por cualquier circunstancia no sean realizados y abonados por el contratista, podrán ser ejecutados por la Administración y su importe deducido de las certificaciones mensuales correspondientes

6. En cualquier caso, los gastos de ensayos destinados a información, verificación o comprobación de unidades de obra mal ejecutadas por la empresa contratista de las obras, serán abonados por ésta en su totalidad, sea cual sea su importe, siendo el mismo a cuenta del contratista.

7. Si por cualquier circunstancia, los ensayos establecidos en el párrafo anterior no son realizados y abonados por el contratista de la obra, éstos podrán ser ordenados por la Dirección Facultativa, previa autorización de la Administración, y su importe será deducido de la correspondiente certificación de obra mensual.

8. Los materiales, elementos, máquinas y equipos o sistemas y procedimientos constructivos que se vayan a emplear en la obra habrán de reunir las calidades y características marcadas en los documentos contractuales del Proyecto o en las normas de obligado cumplimiento. Por tanto, el contratista deberá proveerse de los suministradores cuyos productos se ajusten a tales requisitos, sea cual fuere el lugar, zona o localidad de donde hayan de provenir.

9. Si en los documentos contractuales figurase alguna marca, modelo o denominación específicos de un producto industrial para designar a éste, se entenderá que tal mención se refiere a las calidades y características de dicho producto, pudiendo el contratista, previa conformidad de la Dirección Facultativa, utilizar productos de otras marcas o modelos siempre que éstos cumplan estrictamente los citados requisitos de calidad y características.

18. Libro de ordenes, incidencias y com8unicaciones.

1. Su APERTURA, llevanza y cierre competen en exclusiva a la Dirección Facultativa, y su custodia y permanente puesta a disposición, en obra, de los agentes intervinientes y administraciones públicas de control, compete, personalmente, al JEFE de Obra designado por el Constructor conforme al 11º.2.c de la LOE. Su provisión y diligenciado compete a las entidades de visado o supervisión, corporaciones colegiales habilitadoras, o administración pública promotora conforme a las estipulaciones de la contratación de la DF, siendo el lugar material regulado para hacer efectivas las consignaciones y el cumplimiento de los dictados de los artículos, 12º.3.c) y 13º.2.d) de la LOE/38/1999, que obligan a la DF.

2. En la diligencia de apertura del Libro, el DIRECTOR de la Obra, dejara constancia completa de la identidad del proyecto a realizar, sus documentos, autores, aprobaciones, licencias, autorizaciones y visados, equipo de Dirección al completo, y de la designación del JEFE de Obra por el Constructor.

3. La función y finalidad del LIBRO es, en exclusiva, la de dar y dejar constancia escrita registrada a las DECISIONES facultativas de Dirección y recoger y registrar el ENTERADO del constructor, destinatario ejecutor de las instrucciones de Dirección, conforme al artículo 11º.2.a) de la LOE/38/1999, con acceso a su conocimiento por los agentes intervinientes en el proceso edificatorio regulado en la LOE/38/1999, y administraciones competentes en materia de edificación y urbanismo.

4. Ningún otro contenido, distinto de los regulados, tiene ni ha de tener acceso al Libro de Órdenes, velando la DF, porque así se haga y respete, absteniéndose los agentes obligados o con acceso a su conocimiento y consulta, distintos de la DF, de efectuar en este, anotaciones de ninguna clase, salvo las suscripciones del enterado por el constructor destinatario de las instrucciones en el Libro anotadas por la DF.

5. Con su apertura, y suscripción, la Dirección facultativa hace ASUNCIÓN expresa del completo y suficiente conocimiento del proyecto de obras a dirigir y del contrato de obras que regula las relaciones con el constructor ejecutor, y, el Constructor, del debido y suficiente conocimiento del proyecto de obras a realizar conforme a las respectivas obligaciones, atribuciones y responsabilidades del artículo 17º de la LOE/38/1999.

6. La DF se obliga a reseñar, anotar y dejar constancia en el Libro, datadas y fechadas, de la totalidad de las peticiones y demandas de instrucciones y especificaciones del constructor, junto con las de propia iniciativa, que tenga por convenientes, y el constructor a la suscripción de su recibí y enterado de las instrucciones en este anotadas, por la DF, y, en los casos de discrepancia que afecten a las estipulaciones del contrato de obras, de las resoluciones que el promotor titular del contrato de obras adopte para dirimirlas.

7. Todas las instrucciones, prescripciones, especificaciones, decisiones y dictados de la Dirección Facultativa, para su inequívoca eficacia habrán de ser escritas y registradas en el Libro. De aquellas que fueran anticipadas verbalmente o por otros medios, se dará el más inmediato traslado al Libro, pudiendo el constructor requerir que así se haga para tenerlas por cursadas y recibidas.

8. Las prescripciones y dictados Facultativos, especificativos y de interpretación del proyecto, contenidas en el Libro de órdenes, tendrán, a todos los efectos, el carácter de prescripciones facultativas de proyecto final y serán parte del mismo.

9. En materias no Facultativas, electivas, de libre elección y disposición del promotor, y conforme a las estipulaciones del contrato de obras y pliegos de la contratación, el DIRECTOR de la Obra dará traslado al libro de órdenes de las instrucciones y decisiones del promotor.

10. En ningún caso podrá el constructor denegar ni abstenerse de suscribir el recibí y enterado de las instrucciones que la DF anote en el Libro, sin con ello contravenir las estipulaciones del contrato y disposiciones que regulan el proceso edificatorio.

11. Las discrepancias, reservas y reclamaciones que el constructor tenga por conveniente manifestar y oponer a las instrucciones anotadas en el libro por la DF, de las que constase su recibí y enterado, y cualquiera que fuera su causa, en ningún caso tendrán reflejo en el libro salvo las dirimidas y resueltas por el promotor, y se dirigirán al promotor a través de la DF, siempre por escrito y con entrada en el registro administrativo del municipio.

12. La DF se obliga a la más inmediata comunicación al promotor público municipal, por escrito y con entrada en el registro administrativo del municipio, de cualquier ausencia o negativa de constructor a la suscripción del recibí y enterado de las anotaciones de instrucciones en el libro de órdenes, a todos los efectos estipulados en el contrato de obras y disposiciones de aplicación.

13. Todas las suspensiones, paradas, interrupciones, impedimentos o alteraciones del normal curso de la ejecución, y las decisiones facultativas a estas vinculadas, o de estas derivadas, tendrán su debido y puntual reflejo en el Libro de Órdenes.

14. La DF se obliga a generar y mantener, puntualmente actualizada, y al día, edición digital electrónica del Libro de Órdenes no alterable, con disponibilidad en la nube y acceso telemático seguro del promotor de la obra para su consulta con plenos permisos de reproducción y lectura.

15. Al término de la obra, y con expresa diligencia de CIERRE, por el Director de la Obra, que delimitara su extensión, ejemplares y copias, y número de anotaciones, con explicita y expresa referencia a la Certificación Final de Obra, al acta de recepción e inicio y periodos de la garantías, y obligaciones de conservación y mantenimiento, el "Director de la Obra", recibirá del constructor, el Libro original, siendo el Director el legalmente obligado a la entrega, íntegramente fechado, datado y suscrito, de ejemplar original, al promotor de la obra, conforme a las disposiciones del CTE/RD/314/2006 y LOE/38/1999, pasando a integrar la documentación del Libro del Edificio, del artículo 7º de la LOE, a disposición de los sucesivos propietarios, mantenedores y usuarios, en toda la vida útil del edificio."

19. Afectación a redes, servicios y bienes públicos.

1. Si las obras afectasen de algún modo a las redes de suministro de agua potable, jardines, red semafórica, sistema viario o cualquier otro servicio o bien público, con independencia de las medidas que se prevean en el proyecto, se pondrá por parte del contratista en conocimiento de los titulares responsables del servicio afectado antes de su inicio, al objeto de tener en cuenta su criterio para precisar las medidas oportunas para que los servicios y bienes, y sus usuarios, se vean afectados lo menos posible.

2. Serán por cuenta del contratista la realización, conservación, reposición y arreglo de los accesos necesarios para la ejecución de la obra, tanto referentes a vías públicas y/o privadas, así como la tramitación de los permisos que para ello tuviera que obtener de los organismos competentes para su utilización, ya sea para maquinaria de la obra propia y/o contratada directa o indirectamente a través de subcontratación para la ejecución de los trabajos propios del presente contrato.

20. Medidas Generales en la actuación de Zona Arqueológica.

1. En el caso de encontrarse la parcela incluida dentro del perímetro de la Zona Arqueológica definida en el PGOU, se procederá conforme a la normativa de aplicación.

2. Conforme a las ordenanzas de aplicación, en esta categoría resulta necesaria la emisión de un informe arqueológico, previa realización de exploración y catas de prospección, para la correspondiente tramitación ante

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

la Dirección General de Patrimonio Histórico Artístico de la Comunidad de Madrid.

3. Serán por cuenta del contratista las ayudas a la asistencia técnica de Estudio de Arqueología, contratada a tales efectos, durante el trabajo de campo de la misma.

21. Medidas generales de actuación medioambiental.

Todos los trabajos de ejecución de las obras se realizarán adoptando protocolos de protección y calidad medioambiental exigibles de acuerdo con la legislación vigente en cada momento. Especialmente se deberán respetar los criterios siguientes:

1. Se establecerán medidas de minimización y reutilización del consumo de agua necesaria para la ejecución de la obra.
2. Se realizará la limpieza de maquinaria y equipos con productos no contaminantes y en lugares adecuados para ello.
3. Se adoptarán las medidas precisas para minimizar los ruidos y vibraciones que puedan ocasionar molestias a los vecinos y trabajadores, realizando los trabajos que impliquen estos inconvenientes en horarios compatibles con los normales de descanso de los ciudadanos.
4. Los residuos que genere la obra se deberán tratar de acuerdo con el plan que ha de presentarse y aprobar el Ayuntamiento. Los materiales susceptibles de reciclado se depositarán en contenedores independientes para facilitar su tratamiento.

22. Informes mensuales de obra.

1. Junto a cada una de las certificaciones deberá emitir un informe relativo a la ejecución de las obras y respecto a las posibles desviaciones que pudieran producirse por imprevistas modificaciones, alteraciones, mediciones o cualquier otra circunstancia que pueda hacer que el coste final de las obras se incremente. Si fuera negativo bastará que así se haga constar en este informe.

2. En el caso de que durante la ejecución de las obras aparezcan o se identifique la necesidad de realizar obras complementarias, adicionales o modificaciones respecto al proyecto técnico, o cualquier otra circunstancia que implique o pueda implicar incremento del coste final de las obras se dará cuenta inmediatamente al Ayuntamiento al objeto de que se tramite el correspondiente expediente..

3. En ambos casos el Director de la obra propondrá al Ayuntamiento la modificación de las obras a realizar.

23. Obras defectuosas o mal ejecutadas.

1. Hasta que tenga lugar la recepción de la obra, el contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiere, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que los representantes del Ayuntamiento de Getafe hayan examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales.

2. Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

3. Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del contratista, con derecho de éste a reclamar ante la Administración contratante en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación escrita de la Dirección.

4.En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos.

5. Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración contratante la aceptación de las mismas con la consiguiente rebaja de los precios.

6. El contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

24. Aviso de terminación de la ejecución de la obra.

1. El contratista, con una antelación de quince días hábiles, comunicará por escrito a la dirección de la obra la fecha prevista para la terminación del contrato a efectos de que se pueda realizar su recepción.

2. El director de la obra en caso de conformidad con dicha comunicación, la elevará a la administración con diez días hábiles de antelación, al menos, respecto de la fecha de terminación de la obra

25. Recepción de la obra.

1.El contrato se entenderá cumplido por el contratista de las obras, cuando éste haya realizado, de acuerdo con los términos del mismo, y a satisfacción de la Administración, la totalidad de su objeto.

2. Una vez finalizada la obra, el Proyecto Final de Obra será facilitado al promotor por el Director de la Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

3. La Dirección de Obra comunicará al ROC la finalización de las obras. El ROC fijará la fecha para la recepción de las obras citando por escrito al Contratista, y a la Dirección Facultativa. Dicho acto será comunicado, cuando resulte preceptivo, a la Intervención General, a efectos de su asistencia potestativa al mismo.

4. Previo a la formalización del Acta de Recepción, la Dirección Facultativa deberá haber entregado los siguientes documentos:

- Certificado Final de Obra
- Informe sobre el Estado Final de obra
- Proyecto Final de obra
- Libro del Edificio
- Proyectos de legalización de las instalaciones

5. La dirección Facultativa de las obras entregará previamente a la recepción de la obra, dos copias en papel y tres copias en CD (dos en formato PDF y una en formato editable), de la documentación mencionada en el punto anterior, la cual se relaciona a continuación:

a. Planos "como construido" (as built) de todas y cada una de las unidades contratadas que reflejará el estado final de la obra e integrarán toda la ingeniería asociada que soporta técnicamente la obra.
b. Instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones. Los manuales deben incluir: teoría de operación, diagramas de cableado y control, operación general, instrucciones de instalación, mantenimiento preventivo, lista de componentes, lista de repuestos, lista de averías, lista de proveedores recomendados, normas de seguridad para uso, normas de seguridad para mantenimiento, normas de seguridad para almacenamiento de repuestos y normas para la gestión medioambiental asociada.
c. En caso de que sea de aplicación, manuales de desmantelamiento y tratamiento del residuo antes del traslado a vertedero.
d. Dossier de certificados y documentos acreditativos del cumplimiento del Plan de Gestión de Residuos, o cualquier otra exigencia medioambiental.
e. Proyectos y otros documentos de legalización de las instalaciones que haya suministrado, así como los boletines de instalación y/o certificados finales de inspección de la ejecución de todas ellas, previamente autorizado por el órgano competente en materia de Industria.
f. Proyectos con cálculos justificativos cuando haya desarrollado sustancialmente parte del proyecto de ejecución, al menos en relación con el proyecto de la envolvente y estructura portante de la misma.
g. Proyectos con cálculos justificativos cuando se haya propuesto y aceptado una modificación del Proyecto de Ejecución.
h. Certificados de características de comportamiento al fuego de los diferentes materiales suministrados.
i. Informe de resultados de las pruebas de puesta en marcha y certificados de las pruebas firmados por la OCA, esta documentación debe incluir los procedimientos aplicables, instrucciones, protocolos, certificados de calibraciones de equipos o de instrumentos utilizados en las pruebas. Los protocolos de las pruebas realizadas deben contener la información necesaria para poder identificar el equipo o instalación probado, el procedimiento utilizado, el tipo de prueba realizada, los medios empleados, así como la fecha de la prueba y el nombre y firma del responsable de la misma.
j. Recopilación completa de todos los ensayos realizados durante la construcción.
k. Recopilación completa de todos los certificados de materiales aportados durante la construcción.
l. Una copia del Libro de Subcontratación debidamente cumplimentado, para que lo incorpore al Libro del Edificio, de conformidad con lo dispuesto en el articulo16.3 del R.D. 1109/2007
m. Cualquier otro documento adicional que requiera la Ley de Ordenación de la Edificación o el Código Técnico de la Edificación para formar el Libro del Edificio.

6. Al tiempo de la recepción se comprobará asimismo el cumplimiento por el contratista de las siguientes obligaciones:

a. El despeje final de las obras, debiendo el contratista haber restituido a su situación inicial las zonas afectadas por las obras y no ocupadas por ellas.
b. La limpieza final de las obras que deberá unas características que permitan cumplir las condiciones previstas en la normativa de Seguridad e Higiene en el Trabajo para la ocupación inmediata del edificio y

realizar las tareas acordes con los usos previstos para los distintos espacios del edificio.

c. El mantenimiento del seguro a todo riesgo de construcción.
d. El mantenimiento del seguro de responsabilidad civil.
e. El cumplimiento no defectuoso del contrato, en aquello que sea fácilmente comprobable.
f. El cumplimiento de los criterios de adjudicación y/o de las condiciones de ejecución.

7. Si las obras se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el responsable del contrato, en su caso, o el representante designado por el Ayuntamiento de Getafe, las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta por cuadruplicado, que deberá ser firmada por los concurrentes a la recepción, entregándose un ejemplar al representante municipal, otro al director de la obra, el tercero para tramitar el alta patrimonial del edificio terminado y el cuarto al contratista, comenzando entonces el plazo de garantía.

8. En el acta de recepción el director de la obra fijará la fecha para el inicio de la medición general, quedando notificado el contratista para dicho acto.

9. El contratista de las obras tiene obligación de asistir a la recepción de la obra. Si por causas que le sean imputables no cumple esta obligación, el responsable del contrato o el representante del Ayuntamiento le remitirá un ejemplar del acta para que, en el plazo de DIEZ (10) días, formule las alegaciones que considere oportunas, sobre las que resolverá el órgano de contratación

10. Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en el acta, y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos

11. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiese efectuado, podrá concedérsele otro plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato, por causas imputables al contratista.

12. En las obras de edificación a las que se refiere La Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el contratista entregará al director de obra una copia del Libro de Subcontratación debidamente cumplimentado, para que lo incorpore al Libro del Edificio, de conformidad con lo dispuesto en el articulo16.3 del R.D. 1109/2007.

13. La Propiedad podrá posponer la recepción de aquellas partidas que, aun estando terminadas, no hayan sido objeto de desescombro y limpieza.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

B.- Pliego condiciones generales y particulares.

CAPITULO PRELIMINAR: DISPOSICIONES GENERALES.

Naturaleza y objeto del pliego.
Documentación del contrato de obra.

CAPITULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS.

EPÍGRAFE 1º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS.

El Arquitecto Director.
El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
El Constructor.
El Promotor- Coordinador de Gremios.

EPÍGRAFE 2º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DE LOS INTERVINIENTES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.

Verificación de los documentos del Proyecto.
Representación del Contratista.
Presencia del Constructor en la obra.
Trabajos no estipulados expresamente.
Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto.
Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa.
Recusación por el Contratista de Los Técnicos nombrados por la Propiedad.
Faltas de personal.

EPÍGRAFE 3º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES.

Comienzo del derribo o demolición. Ritmo de ejecución de los trabajos.
Orden de los trabajos.
Facilidades para otros Contratistas.
Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.
Prórroga por causa de fuerza mayor.
Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra.
Condiciones generales de ejecución de los trabajos.
Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.
Limpieza de las obras.
Obras sin prescripciones.

EPÍGRAFE 4º: RECEPCION DE LA DEMOLICION.

De la recepción de la demolición o derribo.
De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.

CAPITULO II: CONDICIONES ECONÓMICAS.

EPÍGRAFE Iº.

Principio general.

EPÍGRAFE 2º: FIANZAS Y GARANTIAS.

Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.
De su devolución en general.
Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.

EPÍGRAFE 3º: DE LOS PRECIOS .

Tarifas
Composición de los precios unitarios.
Beneficio industrial.
Precio Ejecución Material.
Precio de contrata.
Precios de contrata. Importe de contrata.
Precios contradictorios.
Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas.
Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.
De la revisión de los precios contratados.
Acopio de materiales.

EPÍGRAFE 4º: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN.

Administración.
Obras por Administración directa.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

Obras por Administración delegada o indirecta.
Liquidación de obras por Administración Delegada.
Abono al Constructor de las cuentas de Administración Delegada.
Responsabilidad del Constructor en el bajo rendimiento de los obreros.
Responsabilidad del Constructor.

EPÍGRAFE 5º: DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.

Formas varias de abono de las obras.
Relaciones valoradas y certificaciones.
Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.
Pagos

EPÍGRAFE 6º: DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS.

Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras.
Demora de los pagos.

EPÍGRAFE 7º: VARIOS.

Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios.
Conservación de la obra.

CAPITULO III: CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

EPÍGRAFE 1º: CONDICIONES GENERALES.

Descripción de la técnica a aplicar.

EPÍGRAFE 2º: CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

Condiciones previas.
Ejecución de la demolición elemento a elemento.
Ejecución de la demolición por colapso por empuje de maquina.
Ejecución de la demolición por colapso mediante impacto de bola de gran masa.
Ejecución de la demolición por empleo de explosivos.
Ejecución de la demolición combinada.
Empleo de andamios y apeos.
Retirada de escombros.
Mantenimiento.
Medición.
Precauciones a adoptar.

EPÍGRAFE 3º: CONTROL DE LA DEMOLICION.

Control.

EPÍGRAFE 4º: OTRAS CONDICIONES.

Condiciones previas.

CAPITULO PRELIMINAR. DISPOSICIONES GENERALES.

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto tiene por finalidad regular la demolición o derribo objeto de este proyecto, fijando los niveles técnicos exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de :sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
2.º Memoria, planos, mediciones y presupuesto.
3.º El presente Pliego de Condiciones generales y particulares.
4.º El Pliego de Condiciones de la Dirección general de Arquitectura.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

CAPITULO I. CONDICIONES FACULTATIVAS.
EPÍGRAFE 1º. DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS.

EL ARQUITECTO DIRECTOR.

Corresponde al Arquitecto Director:

a) Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.

b) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que ·se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.

c) Extender la correspondiente certificación de haberse ejecutado el derribo de conformidad con el proyecto y la normativa que le sea de aplicación.

e) Aprobar las certificaciones parciales de obra ejecutada, que salvo conste expresamente lo contrario, se entenderá siempre " a buena cuenta".

f) Medir las unidades de obra ejecutadas y confeccionar las relaciones valoradas de las mismas, de acuerdo con las condiciones establecidas en el proyecto, sus modificaciones y la documentación que las define, así como las relaciones cuantitativas de los materiales a emplear en la obra.

f) Preparar la documentación final de la obra y expedir el certificado final de la misma.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA.

Corresponde al Coordinador de seguridad y salud :

Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor

Tomas las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.

Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

EL CONSTRUCTOR.

Corresponde al Constructor:

a) Organizar los trabajos de demolición o derribo, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

b) Elaborar, antes del comienzo de la demolición o derribo, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

EL PROMOTOR - COORDINADOR DE GREMIOS.

Corresponde al Promotor- Coordinador de Gremios:

Cuando el promotor, cuando en lugar de encomendar la ejecución de la demolición o derribo a un contratista general, contrate directamente a varias empresas o trabajadores autónomos para la realización de determinados trabajos de la obra, asumirá las funciones definitivas para el constructor en el artículo 5.

EPÍGRAFE 2º. DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DE LOS INTERVINIENTES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la demolición o derribo contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA.

El Constructor viene obligado a comunicar al promotor y a la Dirección Facultativa, la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA.

El Constructor, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras,

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Se requerirá reformado de proyecto con consentimiento expreso del promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán al Constructor, pudiendo éste solicitar que se le comuniquen por escrito, con detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

El Constructor podrá requerir del Arquitecto, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la demolición o derribo.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, ante el promotor, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO.

El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del promotor se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el articulo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL.

El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Contrato de obras y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPÍGRAFE 3º. PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES.

COMIENZO DE LA DEMOLICION O DERRIBO. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato suscrito con el Promotor, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

De no existir mención alguna al respecto en el contrato, se estará al plazo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud, y si este tampoco lo contemplara, las obras deberán comenzarse un mes antes de que venza el plazo previsto en las normativas urbanísticas de aplicación.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Coordinador de seguridad y salud del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS.

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la dirección facultativa, conforme a lo especificado en el Proyecto y en el Capítulo III del presente pliego de condiciones correspondiente a condiciones técnicas.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prorroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad impartan el Arquitecto, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 10.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de la demolición o derribo, serán de cuenta del Constructor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS.

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES.

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el Proyecto, el Constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a lo dispuesto en el Pliego General de la Dirección General de Arquitectura, o en su defecto, en lo dispuesto en las Normas Tecnologicas de la Edificación (NTE), cuando estas sean aplicables.

EPÍGRAFE 4º. RECEPCION DE LA DEMOLICION.

DE LA RECEPCION DE LA DEMOLICION O DERRIBO.

Cinco días antes de dar fin a las obras de demolición o derribo, comunicará el Arquitecto al Promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención del Promotor, del Constructor, y del Arquitecto.

Practicado un detenido reconocimiento de la demolición o derribo, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que pudiesen haber surgido; Se comprobará que las cercas, sumideros, arquetas, pozos y apeos queden en perfecto estado deservicio y efectuadas las comprobaciones correspondientes, se extenderá un Certificado de Terminación de la Obra y si alguno lo exigiera, se levantará un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos.

Cuando no se cumplan las condiciones exigibles para dar por recibida la Obra, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de

la Demolición o Derribo.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.

Se estará a lo preceptuado en el Pliego General de Condiciones de la Obra.

CAPITULO II. CONDICIONES ECONÓMICAS.

EPÍGRAFE 1º.

PRINCIPIO GENERAL.

Todos los que intervienen en el proceso de derribo tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

El Promotor, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2º. FIANZAS Y GARANTIAS.

El contratista garantizará la correcta ejecucion de los trabajos en la forma prevista en contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el Arquitecto-Director, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza o garantía, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza o garantía no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL.

La fianza o garantía retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmado el Certificado de Terminación de la Obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por demolición o derribo, tales como salarios, suministros, subcontratos.

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA O GARANTIA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES.

Si el Promotor, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza o cantidades retenidas como garantía.

EPÍGRAFE 3º. DE LOS PRECIOS.

TARIFAS.

Se aplican las tarifas TRAGSA del año 2022, no sujetas a impuestos, y por tanto sin aplicar el 21% de IVA al presupuesto de ejecución material, según lo indicado en la ley 37/1992 al considerar las actuaciones proyectadas como una prestación de servicio y no una entrega de bien.

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

<u>Se considerarán costes directos:</u>

a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

<u>Se considerarán costes indirectos:</u>

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito

exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

BENEFICIO INDUSTRIAL.

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL.

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos mas Costes Indirectos.

PRECIO DE CONTRATA.

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.
El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a tanto alzado, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra. El Beneficio Industrial del Contratista se fijará en ele contrato entre el contratista y el Promotor.

PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Se producirán precios contradictorios sólo cuando el Promotor por medio del Arquitecto decida introducir unidades nuevas o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.

Si el contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en la partida correspondiente del presupuesto que sirva de base para la demolición o derribo objeto de este proyecto.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS.

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas. Se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego Particular de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones particulares, y en su defecto, a lo previsto en las Normas Tecnológicas de la Edificación.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS.

Contratándose las obras a tanto alzado, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con lo previsto en el contrato, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES PROCEDENTES DEL DERRIBO.

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Promotor son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista, siempre que así se hubiese convenido en el contrato.

EPÍGRAFE 4º. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN.

ADMINISTRACION.

Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las

lleva directamente el propietario, bien por si o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor. En tal caso, el propietario actua como Coordinador de Gremios, aplicandosele lo dispuesto en el articulo 6 del presente Pliego de Condiciones Particulares .

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

a) Obras por administración directa.

b) Obras por administración delegada o indirecta.

OBRA POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA.

Se denominas 'Obras por Administración directa" aquellas en las que el Promotor por si o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Promotor y Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA.

Se entiende por "Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

a) Por parte del Promotor, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes à la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Promotor la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Promotor un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓNDELEGADA.

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Promotor, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando. a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, el porcentaje convenido en el contrato suscrito entre Promotor y el constructor, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA.

Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Promotor mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Arquitecto redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR POR BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS.

Si de los partes periódicos de la demolición o derribo que preceptivamente debe presentar el Constructor al

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Promotor queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del porcentaje indicado en el articulo 44 b, que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR.

En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen.

EPÍGRAFE 5º. DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.

FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1.º Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2.º Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3.º Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Arquitecto-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4.º Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor determina.

5.º Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo demolido por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego Partcular de Condiciones Económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Arquitecto los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los cinco (5) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras demolidas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza o retención como garantía de correcta ejecución que se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Promotor, dentro de los diez (10) días siguientes al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra demolida en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

Salvo lo preceptuado en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

PAGOS.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

EPÍGRAFE 6º. DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS.

IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija, que deberá indicarse en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, por cada día natural de retraso, contados a partir de la fecha de finalización fijada en el contrato, o en su defecto, en el calendario de obra o en los documentos del proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargó a la fianza o a la retención.

DEMORA DE LOS PAGOS.

Si el Promotor no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que se hubiere comprometido, el Contratista tendrá el derecho de percibir la cantidad pactada en el Contrato suscrito con el Promotor, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación. Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 7º. VARIOS.

MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Promotor, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto-Director fije, salvo que existan

circunstacias que justifiquen que estas operaciones no se realicen.

Después de la recepción de la demolición o derribo, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

CAPITULO III. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

EPÍGRAFE 1º. CONDICIONES GENERALES.

DESCRIPCION DE LA TECNICA A APLICAR.

El presente pliego recoge los trabajos de derribo y demolición, pudiendo realizarse la misma de cualquiera de los siguinetes modos, según lo explicitado en la memoria del Proyecto:

- Operaciones y trabajos destinados a la supresión progresiva, total o parcial, de un edificio o de un elemento constructivo concreto, aprovechando parte de los materiales que lo integran para ser nuevamente empleados. En función del procedimiento empleado en cada caso se establecen las siguientes denominaciones:

- Demolición elemento a elemento, planeando la misma en orden generalmente inverso al que se siguió durante la construcción.

- Demolición por colapso, llevado a cabo, tras el pertinente estudio especial, bien por empuje de máquina, por impacto de bola de gran masa, metodos ambos no autorizados contra estructuras metálicas ni de hormigón armado, o mediante el uso de explosivos.

- Demolición combinada, cuando se utilicen los dos procedimientos anteriores, debiendo figurar claramente especificado el plano divisorio entre uno y otro así como el orden de los mismos.

Descripción de los componentes:

Los únicos componentes que aparecen en los trabajos de derribo de un edificio o parte de él son los materiales que se producen durante ese mismo derribo y que, salvo excepciones, serán trasladados íntegramente a vertedero.

EPÍGRAFE 2º. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

CONDICIONES PREVIAS.

Antes del inicio de las actividades de demolición se reconocerá, mediante inspección e investigación, las características constructivas del edificio a demoler, intentando conocer:

- La antigüedad del edificio y técnicas con las que fue construido.
- Las características de la estructura inicial.
- Las variaciones que ha podido sufrir con el paso del tiempo, como reformas, apertura de nuevos huecos, etc.
- Estado actual que presentan los elementos estructurales, su estabilidad, grietas, etc.
- Estado actual de las diversas instalaciones.

Este reconocimiento se extenderá a las edificaciones colindantes, su estado de conservación y sus medianerías a fin de adoptar medidas de precaución tales como anulación de instalaciones, apuntalamiento de alguna parte de los edificios vecinos, separación de elementos unidos a edificios que no se han de demoler, etc; finalmente, a los viales y redes de servicios del entorno del edificio a demoler que puedan ser afectadas por el proceso de demolición o la desaparición del edificio.

Todo este proceso de inspección servirá para el necesario diseño de las soluciones de consolidación, apeo y protección relativas tanto al edificio o zonas del mismo a demoler como a edificios vecinos y elementos de servicio público que puedan resultar afectados.

En este sentido, deberán ser trabajos obligados a realizar y en este orden, los siguientes:

- Desinfección y desinsectación de los locales del edificio que hayan podido albergar productos tóxicos, químicos o animales susceptibles de ser portadores de parásitos; también los edificios destinados a hospitales clínicos, etc.; incluso los sótanos donde puedan albergarse roedores o las cubiertas en las que se detecten nidos de avispas u otros insectos en grandes cantidades.

- Anulación y neutralización por parte de las Compañías suministradoras de las acometidas de electricidad, gas, teléfono, etc. así como tapado del alcantarillado y vaciado de los posibles depósitos de combustible. Se podrá mantener la acometida de agua para regar los escombros con el fin de evitar la formación de polvo durante la ejecución de los trabajos de demolición. La acometida de electricidad se condenará siempre, solicitando en caso necesario una toma independiente para el servicio de obra.

- Apeo y apuntalamiento de los elementos de la construcción que pudieran ocasionar derrumbamiento en parte de la misma. Este apeo deberá realizarse siempre de abajo hacia arriba, contrariamente a como se desarrollan los trabajos de demolición, sin alterar la solidez y estabilidad de las zonas en buen estado. A medida que se realice la demolición del edificio, será necesario apuntalar las construcciones vecinas que se puedan ver amenazadas.

- Instalación de andamios, totalmente exentos de la construcción a demoler, si bien podrán arriostrarse a ésta en las partes no demolidas; se instalarán en todas las fachadas del edificio para servir de plataforma de trabajo en los trabajos de demolición manual de muros; cumplirán toda la normativa que les sea afecta tanto en su instalación como en las medidas de protección colectiva, barandillas, etc.

- Instalación de medidas de protección colectiva tanto en relación con los operarios encargados de la demolición como con terceras personas o edificios, entre las que destacamos:

- Consolidación de edificios colindantes.

- Protección de estos mismos edificios si son más bajos que el que se va a demoler, mediante la instalación de viseras de protección.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

- Protección de la vía pública o zonas colindantes y su señalización.
- Instalación de redes o viseras de protección para viandantes y lonas cortapolvo y protectoras ante la caída de escombros.
- Mantenimiento de elementos propios del edificio como antepechos, barandillas, escaleras, etc.
- Protección de los accesos al edificio mediante pasadizos cubiertos.
- Anulación de instalaciones ya comentadas en apartado anterior.
- Instalación de medios de evacuación de escombros, previamente estudiados, que reunirán las siguientes condiciones:
- Dimensiones adecuadas de canaletas o conductos verticales en función de los escombros a manejar.
- Perfecto anclaje, en su caso, de tolvas instaladas para el almacenamiento de escombros.
- Refuerzo de las plantas bajo la rasante si existen y se han de acumular escombros en planta baja para sacarlo luego con medios mecánicos.
- Evitar mediante lonas al exterior y regado al interior la creación de grandes cantidades de polvo.
- No se deben sobrecargar excesivamente los forjados intermedios con escombros. Los huecos de evacuación realizados en dichos forjados se protegerán con barandillas.
- Adopción de medidas de protección personal dotando a los operarios del preceptivo del específico material de seguridad (cinturones, cascos, botas, mascarillas, etc.).

Se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, tanto mecánicos como manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad especificadas en el plan de demolición de acuerdo con la normativa aplicable en el transcurso de la actividad.

En el caso de proceder a demolición mecánica, se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte de edificio que está en contacto con medianerías, dejando aislado el tajo de la máquina. Cuando existan planos inclinados, como faldones de cubierta, que pueden deslizar y caer sobre la máquina, se demolerán previamente.

En el plan de demolición se indicarán los elementos susceptibles de ser recuperados a fin de hacerlo de forma manual antes de que se inicie la demolición por medios mecánicos. Esta condición no surtirá efecto si con ello se modificaran las constantes de estabilidad del edificio o de algún elemento estructural.

EJECUCION DE LA DEMOLICION ELEMENTO A ELEMENTO.

Los elementos resistentes se demolerán en el orden inverso al seguido en su construcción.

Se descenderá planta a planta comenzando por la cubierta, aligerando las plantas de forma simétrica, salvo indicación en contra.

Se procederá a retirar la carga que gravite sobre cualquier elemento antes de demoler éste. En ningún caso se permitirá acumular escombros sobre los forjados en cuantía mayor a la especificada en el estudio previo, aun cuando el estado de dichos forjados sea bueno. Tampoco se acumulará escombro ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros mientras estos deban permanecer en pie

Se contrarrestarán o suprimirán las componentes horizontales de arcos, bóvedas, etc., y se apuntalarán los elementos de cuya resistencia y estabilidad se tengan dudas razonables; los voladizos serán objeto de especial atención y serán apuntalados antes de aligerar sus contrapesos.

Se mantendrán todo el tiempo posible los arriostramientos existentes, introduciendo, en su ausencia, los que resulten necesarios.

En estructuras hiperestáticas se controlará que la demolición de elementos resistentes origina los menores giros, flechas y transmisión de tensiones. A este respecto, no se demolerán elementos estructurales o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten eficazmente las tensiones que puedan estar incidiendo sobre ellos. Se tendrá, asimismo, presente el posible efecto pendular de elementos metálicos que se cortan o de los que súbitamente se suprimen tensiones.

En general, los elementos que puedan producir cortes como vidrios, loza sanitaria, etc. se desmontarán enteros. Partir cualquier elemento supone que los trozos resultantes han de ser manejables por un solo operario. El corte o demolición de un elemento que, por su peso o volumen no resulte manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apeado de forma que, en ningún caso, se produzcan caídas bruscas o vibraciones que puedan afectar a la seguridad y resistencia de los forjados o plataformas de trabajo.

El abatimiento de un elemento se llevará a cabo de modo que se facilite su giro sin que este afecte al desplazamiento de su punto de apoyo y, en cualquier caso, aplicándole los medios de anclaje y atirantamiento para que su descenso sea lento.

El vuelco libre sólo se permitirá con elementos despiezables, no anclados, situados en planta baja o, como máximo, desde el nivel del segundo forjado, siempre que se trate de elementos de fachadas y la dirección del vuelco sea hacia el exterior. La caída deberá producirse sobre suelo consistente y con espacio libre suficiente para evitar efectos indeseados.

No se permitirán hogueras dentro del edificio y las exteriores se protegerán del viento, estarán continuamente controladas y se apagarán completamente al término de cada jornada. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición; es más, en edificios con estructura de madera o en aquellos en que exista abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.

No se utilizarán grúas para realizar esfuerzos que no sean exclusivamente verticales o para atirantar, apuntalar o arrancar elementos anclados del edificio a demoler. Cuando se utilicen para la evacuación de escombros, las cargas se protegerán de eventuales caídas y los elementos lineales se trasladarán anclados, al menos, de dos puntos. No se descenderán las cargas con el control único del freno.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos susceptibles de derrumbarse de forma espontánea o por la acción de agentes atmosféricos lesivos (viento, lluvia, etc.); se protegerán de ésta, mediante lonas o plásticos, las zonas del edificio que puedan verse afectadas por sus efectos.

Al comienzo de cada jornada, y antes de continuar los trabajos de demolición, se inspeccionará el estado de los apeos, atirantamientos, anclajes, etc. aplicados en jornadas anteriores tanto en el edificio que se derriba como en los que se pudieran haber efectuado en edificios del entorno; también se estudiará la evolución de las grietas más representativas y se aplicarán, en su caso, las pertinentes medidas de seguridad y protección de los tajos.

Demolición de cubiertas:

Siempre se comenzará desde la cumbrera hacia los aleros, de forma simétrica por faldones, de manera que se eviten sobrecargas descompensadas que pudiesen provocar hundimientos imprevistos.

El orden y medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica:

- Demolición de elementos singulares de cubierta: La demolición de chimeneas, conductos de ventilación..., se llevará a cabo, en general, antes del levantado del material de cobertura, desmontando de arriba hacia abajo, no permitiéndose el vuelco sobre la cubierta. Cuando se vierta el escombro por la misma chimenea se procurará evitar la acumulación de escombros sobre forjado, sacando periódicamente el escombro almacenado cuando no se esté trabajando arriba. Cuando vaya a ser descendido entero se suspenderá previamente, se anulará su anclaje y, tras controlar cualquier oscilación, se bajará.

-Demolición de material de cobertura: Se levantará, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Las chapas de fibrocemento o similares se cargarán y bajarán de la cubierta conforme se van desmontando.

-Demolición de tablero de cubierta: Se levantará, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Cuando el tablero apoye sobre tabiquillos no se podrán demoler éstos en primer lugar.

- Demolición de tabiquillos de cubierta: Se levantarán, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera y después de quitar la zona de tablero que apoya en ellos. A medida que avanzan los trabajos se demolerán los tabicones y los tabiques de riostra.

- Demolición de formación de pendiente con material de relleno: Se demolerá, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por las limas más elevadas y equilibrando las cargas. En esta operación no se demolerá la capa de compresión de los forjados ni se debilitarán vigas o viguetas de los mismos. Se taparán, previamente al derribo de las pendientes de cubierta, los sumideros y cazoletas de recogida de aguas pluviales.

- Demolición de listones, cabios, correas y cerchas: Se demolerá, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Cuando no exista otro arriostramiento entre cerchas que el que proporcionan las correas y cabios, no se quitarán éstos en tanto no se apuntalen las cerchas. No se suprimirán los elementos de arriostramiento (soleras, durmientes, etc.) mientras no se retiren los elementos estructurales que inciden sobre ellos. Si las cerchas han de ser descendidas enteras, se suspenderán previamente al descenso; la fijación de los cables de suspensión se realizará por encima del centro de gravedad de la cercha. Si, por el contrario, van a ser desmontadas por piezas, se apuntalarán siempre y se trocearán empezando, en general, por los pares. Si de ellas figurasen techos suspendidos, se quitarán previamente, con independencia del sistema de descenso que vaya a utilizarse.

Demolición de muros de carga y cerramiento:

El orden y medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica:

- La demolición por medios manuales se efectuará planta a planta, es decir, sin dejar más de una altura de piso con estructura horizontal desmontada y muros al aire. Como norma práctica se puede aplicar que la altura de un muro no deberá ser nunca superior a 20 veces su espesor.

- Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos y arcos de los huecos antes de demolerlos. En los arcos se equilibrarán los posibles empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes existentes hasta su demolición.

- A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros compuestos de varias capas se puede suprimir alguna de ellas (chapados, alicatados, etc.) en todo el edificio siempre que no afecte ni a la resistencia y estabilidad del mismo ni a las del propio muro. En muros de entramado de madera, como norma general, se desmontarán los durmientes antes de demoler el material de relleno.

- Cuando se trate de un muro de hormigón armado se demolerá, en general, como si se tratase de varios soportes, después de haber sido cortado en franjas verticales de ancho y alto inferiores a 1 y 4 metros respectivamente. Se permitirá abatir la pieza cuando se hayan cortado, por el lugar de abatimiento, las armaduras verticales de una de sus caras manteniendo sin cortar las de la otra a fin de que actúen de eje de giro y que se cortarán una vez abatida.

- No se dejarán muros ciegos sin arriostrar o apuntalar cuando superen una altura superior a 7 veces su espesor.

- Se podrá desmontar la totalidad de los cerramientos prefabricados cuando no se debiliten los elementos

estructurales.

- La demolición de estos elementos constructivos se podrá llevar a cabo por medios mecánicos siempre que se den las circunstancias que condicionan el empleo de los mismos y que se señalan en el apartado correspondiente de las Demoliciones en general.

Demolición de tabiqueria interior:

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- La demolición de los tabiques de cada planta se llevará a cabo antes de derribar el forjado superior para evitar que, con la retirada de este, aquéllos puedan desplomarse; también para que la demolición del forjado no se vea afectada por la presencia de anclajes o apoyos indeseados sobre dichos tabiques.
- Cuando el forjado se encuentre cedido no se retirarán las tabiquerías sin haber apuntalado previamente aquél.
- El sentido del derribo de la tabiquería será de arriba hacia abajo. A medida que avance la demolición de los tabiques se irán levantando los cercos de la carpintería interior. En los tabiques que cuenten con revestimientos de tipo cerámico (chapados, alicatados, etc.) se podrá llevar a cabo la demolición de todo el elemento en conjunto.
- En las circunstancias que indique la Dirección Técnica se trocearán los paramentos mediante cortes verticales y el vuelco se efectuará por empuje, cuidando que el punto de empuje esté por encima del centro de gravedad del paño a tumbar, para evitar su caída hacia el lado contrario.
- No se dejarán tabiques sin arriostrar en zonas expuestas a la acción de fuertes vientos cuando superen una altura superior a 20 veces su espesor.

Demolición de cielos rasos y falsos techos:

- Los cielos rasos y techos suspendidos se quitarán, en general, previamente a la demolición de los forjados o elementos resistentes de los que cuelgan.
- En los supuestos en que no se persiga recuperar ningún elemento de ellos y cuando así se establezca en Proyecto, se podrán demoler de forma conjunta con el forjado superior.

Picado de revestimientos, alicatados y aplacados:

- Los revestimientos se demolerán en compañía y a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento o el del soporte, en cuyo caso, respectivamente, se demolerán antes de la demolición del edificio o antes de la aplicación de nuevo revestimiento en el soporte.
- Para el picado de revestimientos y aplacados de fachadas o paramentos exteriores del cerramiento se instalarán andamios, perfectamente anclados y arriostrados al edificio; constituirán la plataforma de trabajo en dichos trabajos y cumplirá toda la normativa que le sea afecta tanto en su instalación como en las medidas de protección colectiva, barandillas, etc.
- El sentido de los trabajos es independiente; no obstante, es aconsejable que todos los operarios que participen en ellos se hallen en el mismo nivel o, en otro caso, no se hallen en el mismo plano vertical ni donde puedan ser afectados por los materiales desprendidos del soporte.

Levantado de pavimentos interiores, exteriores y soleras:

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- La demolición de los revestimientos de suelos y escaleras se llevará a cabo, en general, antes de proceder al derribo, en su caso, del elemento resistente sobre el que apoyan. El tramo de escalera entre dos pisos se demolerá antes que el forjado superior donde apoya y se ejecutará desde una andamiada que cubra el hueco de la misma.
- Inicialmente se retirarán los peldaños, empezando por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primero y, seguidamente, la bóveda de ladrillo o elemento estructural sobre el que apoyen.
- Se inspeccionará detenidamente el estado de los forjados, zancas o elementos estructurales sobre los que descansan los suelos a demoler y cuando se detecten desperfectos, pudriciones de viguetas, síntomas de cedimiento, etc., se apearán antes del comienzo de los trabajos.
- La demolición conjunta o simultánea, en casos excepcionales, de solado y forjado deberá contar con la aprobación explícita de la Dirección Técnica, en cuyo caso señalará la forma de ejecutar los trabajos.
- El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.
- Para la demolición de solera o pavimento sin compresor se introducirán punteros, clavados con la maza, en distintas zonas a fin de agrietar el elemento y romper su resistencia. Realizada esta operación, se avanzará progresivamente rompiendo con el puntero y la maza.
- El empleo de máquinas en la demolición de soleras y pavimentos de planta baja o viales queda condicionado a que trabajen siempre sobre suelo consistente y tengan la necesaria amplitud de movimiento.
- Las zonas próximas o en contacto con medianerías o fachadas se demolerán de forma manual o habrán sido objeto del correspondiente corte de modo que, cuando se actúe con elementos mecánicos, el frente de trabajo de la máquina sea siempre paralelo a ellas y nunca puedan quedar afectadas por la fuerza del arranque y rotura no controlada.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

Levantado de carpinterias y elementos varios:

- Los cercos se desmontarán, normalmente, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados.
- Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se debilitará el elemento estructural en que estén situadas.
- En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas cuyo tamaño permita su manejo por una sola persona.

Apertura de rozas, mechinales o taladros:

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los trabajos de apertura de taladros en muros de hormigón en masa o armado con misión estructural serán llevados a cabo por operarios especializados en el manejo de los equipos perforadores. Si va a ser necesario cortar armaduras o puede quedar afectada la estabilidad del elemento, deberán realizarse los apeos que señale la Dirección Técnica; no se retirarán estos mientras no se haya llevado a cabo el posterior refuerzo del hueco.
- El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.

Demolición de elementos estructurales:

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- La demolición por medios manuales se efectuará, en general, planta a planta de arriba hacia abajo de forma que se trabaje siempre en el mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se vayan a derribar por vuelco.
- Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de retirar los que les sirven de contrapeso.
- La demolición por colapso no se utilizará en edificios de estructura de acero; tampoco en aquéllos con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición de muros y pilastras de carga:

Como norma general, deberá efectuarse piso a piso, es decir, sin dejar más de una altura de planta con estructura horizontal desmontada y los muros y/o pilastras al aire. Previamente se habrán retirado otros elementos estructurales que apoyen en dichos elementos (cerchas, forjados, bóvedas, ...).

Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos y arcos de los huecos antes de demolerlos. En los arcos se equilibrarán los posibles empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes existentes hasta su demolición.

A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros de entramado de madera se desmontarán los durmientes, en general, antes de demoler el material de relleno.

Cuando se trate de un muro de hormigón armado se demolerá, en general, como si se tratase de varios soportes, después de haber sido cortado en franjas verticales de ancho y alto inferiores a 1 y 4 metros respectivamente. Se permitirá abatir la pieza cuando se hayan cortado, por el lugar de abatimiento, las armaduras verticales de una de sus caras manteniendo sin cortar las de la otra a fin de que actúen de eje de giro y que se cortarán una vez abatida. El tramo demolido no quedará colgando, sino que descansará sobre firme horizontal, se cortarán sus armaduras y se troceará o descenderá por medios mecánicos.

No se dejarán muros ciegos sin arriostrar o apuntalar cuando superen una altura superior a 7 veces su espesor.

La demolición de estos elementos constructivos se podrá llevar a cabo:

- A mano: para ello y tratándose de muros exteriores se realizará desde el andamio previamente instalado por el exterior y trabajando sobre su plataforma.
- Por tracción: Mediante maquinaria o herramienta adecuada, alejando al personal de la zona de vuelco y efectuando el tiro a una distancia no superior a vez y media la altura del muro a demoler.
- Por empuje: Rozando inferiormente el elemento y aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad, con las precauciones que se señalan en el apartado correspondiente de las Demoliciones en general.

Demolición de bóveda:

Se apuntalarán y contrarrestarán los empujes; seguidamente se descargará todo el relleno o carga superior.

Previo apeo de la bóveda, se comenzará su demolición por la clave continuando simétricamente hacia los apoyos en las bóvedas de cañón y en espiral para las bóvedas de rincón.

Demolición de vigas y jácenas:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados.

Se suspenderá o apuntalará previamente la viga o parte de ella que vaya a levantarse y se cortarán después sus extremos.

No se dejarán nunca vigas en voladizo sin apuntalar. En vigas de hormigón armado es conveniente controlar, si es

posible, la trayectoria de la dirección de las armaduras para evitar momentos o torsiones no previstas.

Demolición de soportes:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos que acometan a ellos por su parte superior, tales como vigas, forjados reticulares, etc.

Se suspenderá o atirantará el soporte y, posteriormente, se cortará o desmontará inferiormente. Si es de hormigón armado, cortaremos los hierros de una de las caras tras haberlo atirantado y, por empuje o tracción, haremos caer el pilar, cortando después los hierros de la otra cara. Si es de madera o acero, por corte de la base y el mismo sistema anterior.

No se permitirá volcarlos bruscamente sobre forjados; en planta baja se cuidará que la zona de vuelco esté libre de obstáculos y de personal trabajando y, aun así, se atirantarán para controlar la dirección en que han de caer.

Demolición de forjados:

Se demolerán, por regla general, después de haber suprimido todos los elementos situados por encima de su nivel, incluso soportes y muros.

Los elementos en voladizo se habrán apuntalado previamente, así como los tramos de forjado en el que se observen cedimientos. Los voladizos serán, en general, los primeros elementos a demoler, cortándolos a haces exteriores del elemento resistente sobre el que apoyan.

Los cortes del forjado no dejarán elementos en voladizo sin apuntalar o suspender convenientemente.

Las cargas que soporte todo apeo o apuntalamiento se transmitirán al terreno o a elementos estructurales o forjados en buen estado sin sobrepasar, en ningún momento, la sobrecarga admisible para la que se edificaron.

Cuando exista material de relleno solidario con el forjado se demolerá todo el conjunto simultáneamente.

Forjados de viguetas:

Si el forjado es de madera, después de descubrir las viguetillas se observará el estado de sus cabezas por si estuviesen en mal estado, sobre todo en las zonas próximas a bajantes, cocinas, baños o bien cuando se hallen en contacto con chimeneas.

Se demolerá el entrevigado a ambos lados de la vigueta sin debilitarla y, cuando sea semivigueta, sin romper su capa de compresión.

Las viguetillas de forjado no se desmantelarán apalancando sobre la propia viga maestra sobre la que apoyan, sino siempre por corte en los extremos estando apeadas o suspendidas. Si las viguetas son de acero, deben cortarse las cabezas con oxicorte, con la misma precaución anterior.

Si la vigueta es continua, antes del corte se procederá a apear el vano de las crujías o tramos que quedan pendientes de ser cortados.

Losas de hormigón:

Las losas de hormigón armadas en una dirección se cortarán, en general, en franjas paralelas a la armadura principal de modo que los trozos resultantes sean evacuables por el medio previsto al efecto. Si la evacuación se realiza mediante grúa o por otro medio mecánico, una vez suspendida la franja se cortarán sus apoyos. Si la evacuación se realizase por medios manuales, además del mayor desmoronamiento y troceado de piezas, se apeará todo elemento antes de proceder a cortar las armaduras.

En apoyos continuos, con prolongación de armaduras a otros tramos o crujías, antes del corte se procederá a apear el vano de las crujías o tramos que quedan pendientes de ser cortados.

Las losas de hormigón armadas en dos direcciones se cortarán, en general, por recuadros empezando por el centro y siguiendo en espiral, dejando para el final las franjas que unen los ábacos o capiteles entre soportes. Previamente se habrán apuntalado los centros de los recuadros contiguos. Posteriormente se cortarán las franjas que quedaron sin cortar y finalmente los ábacos.

Demolición de cimientos:

Dependiendo del material de que estén formados, puede llevarse a cabo la demolición bien con empleo de martillos neumáticos de manejo manual, bien mediante retromartillo rompedor mecánico (o retroexcavadora cuando la mampostería -generalmente en edificios muy vetustos del medio rural- se halla escasamente trabada por los morteros que la aglomeran) o bien mediante un sistema explosivo.

Si se realiza por medio de explosión controlada se seguirán con sumo esmero todas las medidas específicas que se indican en la normativa vigente afecta. Se empleará dinamita y explosivos de seguridad, situando al personal laboral y a terceros a cubierto de la explosión.

Si la demolición se realiza con martillo neumático compresor, se irá retirando el escombro a medida que se va demoliendo el cimiento.

Demolición de saneamiento:

Antes de iniciar este tipo de trabajos, se desconectará el entronque de la canal o tubería al colector general y se obturará el orificio resultante.

Seguidamente se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir el albañal, conseguido lo cual se

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

desmontará la conducción. Cuando no se pretenda recuperar ningún elemento del mismo, y no exista impedimento físico, se puede llevar a cabo la demolición por medios mecánicos, una vez llevada a cabo la separación albañal-colector general.

Se indicará si han de ser recuperadas las tapas, rejillas o elementos análogos de arquetas y sumideros.

Demolición de instalaciones:

Los equipos industriales se desmontarán, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que puedan estar unidos.

En los supuestos en que no se persiga recuperar ningún elemento de los que se utilizaron en la formación de conducciones y canalizaciones, y cuando así se establezca en Proyecto, podrán demolerse de forma conjunta con el elemento constructivo en el que se ubiquen.

EJECUCION DE LA DEMOLICION POR COLAPSO POR EMPUJE DE MAQUINA.

La altura del edificio o restos del mismo a demoler por empuje de máquina no superará los 2/3 de la altura alcanzable por esta.

La máquina trabajará siempre sobre suelo consistente y en condiciones de giro libre de 360º.

Nunca se empujarán elementos de acero o de hormigón armado que previamente no hayan sido cortados o separados de sus anclajes estructurales.

Se podrá utilizar la máquina como elemento de tracción para derribar ciertos elementos mediante el empleo de cables o tirantes de acero, extremando las medidas de precaución relativas a los espacios de vuelco, a la propia estabilidad del elemento tras las rozas llevadas a cabo en él y a la seguridad de los operarios y maquinista.

Las zonas próximas o en contacto con medianerías se demolerán elemento a elemento de modo que el frente de trabajo de la máquina sea siempre paralelo a dichas medianerías y dejando aislado de ellas todo elemento a demoler.

Los elementos verticales a derribar se atacarán empujándolos por su cuarto más elevado y siempre por encima de su centro de gravedad para evitar su caída hacia el lado contrario. Sobre estos no quedarán, en el momento del ataque, elementos o planos inclinados que puedan deslizar y venir a caer sobre la máquina.

EJECUCION DE LA DEMOLICION POR COLAPSO MEDIANTE IMPACTO DE BOLA DE GRAN MASA.

La utilización de bola de gran masa precisará disponer del mecanismo de actuación adecuado y de espacio libre suficiente para que la efectividad y la seguridad estén garantizadas en todo momento.

Sólo se podrá utilizar cuando el edificio se encuentre aislado o tomando estrictas medidas de seguridad respecto a los colindantes, caso de haberlos, dado el gran volumen de las piezas que este tipo de demoliciones genera.

EJECUCION DE LA DEMOLICION POR EMPLEO DE EXPLOSIVOS.

Este procedimiento requerirá un Proyecto de voladura previo, autorizado por la Dirección General de Minas del Ministerio de Industria.

No se utilizarán los explosivos en la demolición de edificios con estructura de acero o cuando en ellos predomine la madera o elementos fácilmente combustibles.

Tanto la empresa encargada de llevar a cabo estos trabajos como el personal a su cargo serán especialmente calificados y autorizados.

EJECUCION DE LA DEMOLICION COMBINADA.

Cuando parte de un edificio se vaya a demoler elemento a elemento y parte por cualquier procedimiento de colapso se establecerán claramente las zonas en que se utilizará cada modalidad.

Salvo casos puntuales muy concretos y definidos en la memoria del Proyecto de Derribo, la demolición de la zona por colapso se realizará después de haber demolido la zona que se haya señalado para demoler elemento a elemento. De esta última no quedará ningún elemento en equilibrio inestable susceptible de caer en el momento de llevar a cabo la demolición de la zona señalada por colapso.

EMPLEO DE ANDAMIOS Y APEOS.

Se emplearan en el marco de la demolición de elementos específicos, en demoliciones manuales, elemento a elemento, y siempre en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente.

Se comprobará previamente que las secciones y estado físico de los elementos de apeo, de los tablones, de los cuerpos de andamio, etc. son los adecuados para cumplir a la perfección la misión que se les va a exigir una vez montados. Se estudiará, en cada caso, la situación, la forma, el acceso del personal, de los materiales, la resistencia del terreno si apoya en él, la resistencia del andamio y de los posibles lugares de anclajes, acodalamientos, las protecciones que es necesario poner, viseras, lonas, etc. buscando siempre las causas que, juntas o por separado, puedan producir situaciones que den lugar a accidentes, para así poderlos evitar.

Cuando existan líneas eléctricas desnudas se aislarán con el dieléctrico apropiado, se desviarán, al menos, a 3 m. de la zona de influencia de los trabajos o, en otro caso, se cortará la tensión eléctrica mientras duren los trabajos.

Andamios de Servicios:

Usados como elemento auxiliar para el trabajo en altura y para el paso del personal de obra:

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

- Andamios de borriquetas o de caballetes: Están compuestos por un tablero horizontal de tablones dispuesto sobre dos pies en forma de "V" invertida que forman una horquilla arriostrada. Sean sobre borriquetas fijas o sobre borriquetas armadas, deberán contar siempre con barandilla y rodapié.

- Andamios de parales: Compuestos de tablones apoyados en sus extremos y puntos medios, por maderas que sobresalen de una obra de fábrica, teniendo en el extremo una plataforma compuesta por tablones horizontales que se usa como plataforma de trabajo.

- Andamios de puentes volados: Formados por plataformas apoyadas, preferentemente, sobre perfiles laminados de hierro o vigas de madera. Si se utiliza madera, estará sana y no tendrá nudos o defectos que puedan alterar su resistencia, debiendo tener la escuadría correspondiente a fin de que el coeficiente de seguridad no sea nunca inferior a 1/5 de la carga de rotura.

- Andamios de palomillas: Están compuestos de plataformas apoyadas en armazones de tres piezas, en forma de triángulo rectángulo, que sirve a manera de ménsula.

- Andamios de pie con maderas escuadradas (o rollizos): Son plataformas de trabajo apoyadas en dos series de almas o elementos verticales, unidas con otras por traviesas o arriostramientos y que están empotradas o clavadas a durmientes. Deben poseer barandillas horizontales a 90 centímetros de altura y rodapié para evitar caídas.

- Andamios transportables o giratorios: Compuestos por una plataforma de tablones horizontales unida a un bastidor móvil. Deberán contar con barandilla y rodapié.

- Andamios colgados o de revocador: Formados por una plataforma colgante horizontal fija que va apoyada sobre pescantes de perfiles laminados de acero o de madera sin nudos. Deberán tener barandilla y rodapié.

- Andamios colgados móviles: Constituidos por plataformas horizontales, suspendidas por medio de cables o cuerdas, que poseen mecanismo de movimiento que les permite desplazarse verticalmente. Los cabrestantes de los andamios colgados deben poseer descenso autofrenante y el correspondiente dispositivo de parada; deben llevar una placa en la que se señale la capacidad y contarán con libretas de matriculación con sus correspondientes verificaciones. Los cables deben ser flexibles, con hilos de acero y carga de rotura entre 120-160 Kg/mm², con un coeficiente de seguridad de 10.

- Andamios metálicos: Son los que actualmente tienen mayor aceptación y uso debido a su rapidez y simplicidad de montaje, ligereza, larga duración, adaptabilidad a cualquier tipo de obra, exactitud en el cálculo de cargas por conocer las características de los aceros empleados, posibilidad de desplazamiento siempre que se trate de pequeños andamios o castilletes y mayor seguridad; se distinguen dos tipos, a saber, los formados por módulos tipificados o bastidores y aquéllos otros compuestos por estructuras metálicas sujetas entre sí por grapas ortogonales. En su colocación se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- Los elementos metálicos que formen los pies derechos o soportes estarán en un plano vertical.

- La separación entre los largueros o puentes no será superior a 2,50 metros.

- El empalme de los largueros se hará a un cuarto de su luz, donde el momento flector sea mínimo.

- En las abrazaderas que unen los elementos tubulares se controlará el esfuerzo de apriete para no sobrepasar el límite elástico de los frenos de las tuercas.

- Los arriostramientos o anclajes deberán estar formados siempre por sistemas indeformables en el plano formado por los soportes y puentes, a base de diagonales o cruces de San Andrés; se anclarán, además, a las fachadas que no vayan a ser demolidas o no de inmediato, requisito imprescindible si el andamio no está anclado en sus extremos, debiendo preverse como mínimo cuatro anclajes y uno por cada 20 m².

- No se superará la carga máxima admisible para las ruedas cuando estas se incorporen a un andamio o castillete.

- Los tableros de altura mayor a 2 metros estarán provistos de barandillas normales con tablas y rodapiés.

<u>Andamios de Carga:</u>

Usados como elemento auxiliar para sostener partes o materiales de una obra durante su construcción en tanto no se puedan sostener por sí mismos, empleándose como armaduras provisionales para la ejecución de bóvedas, arcos, escaleras, encofrados de techos, etc. Estarán proyectados y construidos de modo que permitan un descenso y desarme progresivos. Debido a su uso, se calcularán para aguantar esfuerzos de importancia, así como fuerzas dinámicas.

RETIRADA DE ESCOMBROS.

A la empresa que realiza los trabajos de demolición le será entregada, en su caso, documentación completa relativa a los materiales que han de ser acopiados para su posterior empleo; dichos materiales se limpiarán y trasladarán al lugar señalado al efecto en la forma que indique la Dirección Técnica.

Cuando no existan especificaciones al respecto, todo el producto resultante de la demolición se trasladará al correspondiente vertedero municipal. El medio de transporte, así como la disposición de la carga, se adecuarán a cada necesidad, adoptándose las medidas tendentes a evitar que la carga pueda esparcirse u originar emanaciones o ruidos durante su traslado.

La evacuación de escombros se puede realizar de las siguientes formas:

- Mediante transporte manual con sacos o carretilla hasta el lugar de acopio de escombros o hasta las canales o conductos dispuestos para ello.

- Con apertura de huecos en forjados, coincidentes con el ancho de un entrevigado y longitud comprendida entre 1 y 1,50 metros, distribuidos de modo estratégico a fin de facilitar la rápida evacuación. Este sistema sólo podrá emplearse, salvo indicación contraria, en edificios o restos de ellos con un máximo de 3 plantas y cuando los escombros

sean de tamaño manejable por una sola persona.

- Lanzando libremente el escombro desde una altura máxima de 2 plantas sobre el terreno, siempre que se disponga de un espacio libre mínimo de 6 x 6 metros.
- Mediante grúa cuando se disponga de espacio para su instalación y zona acotada para descarga del escombro.
- Mediante canales o conductos cuyo tramo final quedará inclinado de modo que se reduzca la velocidad de salida de los escombros y de forma que su extremo inferior quede aproximadamente a 2 metros del suelo, contenedor o plataforma de camión. Su embocadura superior quedará protegida contra caídas accidentales; la sección útil de las canales no será mayor de 50 x 50 centímetros y la de los conductos de 40 centímetros de diámetro.
- Por desescombrado mecanizado, en cuyo caso la máquina se acerca de frente al conjunto de escombro a evacuar y lo retira hasta el punto de amontonado de escombros o, en su caso, lo carga directamente sobre camión. No se permitirá que la máquina se aproxime a los edificios vecinos más de lo que se señale en la Documentación Técnica, sin que esta sea nunca inferior a 1 metro, y trabajando en dirección no perpendicular a las medianerías.

La carga de escombros puede llevarse a cabo:

- Por medios manuales sobre camión o contenedor; la carga se efectúa en el mismo momento de realizar la evacuación de escombros utilizando alguno o varios de los medios citados para ello; si el escombro ha sido acumulado en una zona acotada al efecto, la carga se llevará a cabo de forma manual o mecánica sobre la plataforma del camión.
- Por medios mecánicos, generalmente con empleo de pala cargadora, en cuyo caso se llenará la pala en el lugar de acopio de escombros o atacando sobre el edificio que se está demoliendo y, tras las maniobras pertinentes, se depositará sobre la plataforma del camión. Si la evacuación de escombros se lleva a cabo mediante el empleo de grúa y tolvas o cangilones, la descarga puede hacerse directamente desde estas al contenedor o plataforma del camión.

El transporte a vertedero, como norma universal, se realizará por medios mecánicos mediante empleo de camión o dúmper. En el transporte con camión basculante o dúmper la carga se dispondrá sobre la propia plataforma del medio mecánico. En el caso de utilizarse contenedor, un camión lo recogerá cuando esté lleno y dejará otro contenedor vacío.

MANTENIMIENTO.

En la superficie del solar resultante se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua pluvial que pueda, en su caso, afectar a los locales o fundamentos de los edificios colindantes.

Supuesta la existencia de estos y en tanto se lleva a cabo la consolidación definitiva de sus elementos dañados, se conservarán los apuntalamientos y apeos realizados a tal fin, así como las vallas y cerramientos. Cualquier anomalía que se detecte se pondrá en conocimiento de la Dirección Técnica, la cual evaluará la importancia de la misma y propondrá las reparaciones que deban efectuarse.

MEDICION.

Los criterios a seguir para la medición y valoración de estas actividades serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad geométrica del elemento a demoler, las características del mismo, el/los medios mecánicos que se han de utilizar, las inclusiones o exclusiones y el criterio para medir, aspectos todos ellos que influyen en el cálculo del precio descompuesto.

Si en alguna de las unidades de demolición no está incluida la correspondiente evacuación de escombros, su medición y valoración se realizará por metro cúbico (m³) contabilizado sobre el medio de transporte a vertedero.

PRECAUCIONES A ADOPTAR.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

Dada la cuantía de elementos susceptibles de ser demolidos, la diversidad de enclaves para elementos similares, la variedad de ataques que puede sufrir una edificación a lo largo de su vida útil, las diferencias sobre los efectos que dichos daños pueden ocasionar en estructuras de diversa índole, los medios y procedimiento seguidos en los trabajos de demolición, etc., etc., los riesgos a que quedan sometidos los operarios que llevan a cabo los trabajos son muy variados (golpes, cortes, descargas eléctricas, caídas, atrapamientos por máquinas o escombros, aspiración de polvo, ...)

Igualmente, muchas de las circunstancias señaladas inciden también sobre el estado y condiciones de edificaciones lindantes o próximas por lo que, en numerosas ocasiones, quedan afectados en mayor o menor medida tras la demolición efectuada.

Cuando los operarios trabajen a una altura igual o superior a los 3 metros deberán utilizar cinturones de seguridad, anclados a puntos fijos; se instalarán andamios cuando no existan apoyos que ofrezcan garantía de estabilidad.

Siempre que se efectúe un hueco a nivel de planta, generalmente destinado a evacuación de escombros, será protegido mediante barandillas de 90 centímetros de altura y 175 kg/ml. que no se retirará hasta el momento de la demolición del forjado que corresponda. En ese sentido, no se retirarán hasta el momento de la demolición del trozo de muro correspondiente los antepechos o barandillas de que disponga la edificación o, en caso imprescindible, serán sustituidos por otros de las mismas características que el anterior.

No se depositará escombro sobre los andamios ni sobre las plataformas de seguridad; cuando se vierta escombro a través de huecos efectuados en los forjados se evitará que la carga supere los 100 kg/m². incluso aunque el estado de

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

los mismos sea excelente. El espacio donde se realicen las caídas de escombro estará siempre acotado y vigilado evitándose, en todo momento, la permanencia o tránsito de operarios por dichas zonas, así como bajo cargas suspendidas.

Los operarios que han de llevar a cabo la demolición se situarán en el mismo nivel de la planta que se suprime. Se evitará que diversas cuadrillas puedan trabajar en niveles distintos de la misma vertical o en las proximidades de elementos que se han de abatir o volcar.

Cuando la construcción a demoler se ubique en el casco urbano todo el recinto de la obra que linde con vías públicas o lugares privados donde pueda existir riesgo para personas o bienes deberá ser vallado con un cercado de 2 metros de altura, realizado con material consistente y separado de la fachada al menos 1,50 metros (salvo definición en contra de las Ordenanzas Municipales). Esta valla deberá llevar, en caso de obstaculizar el paso de vehículos, su correspondiente iluminación en todas sus esquinas y cada 10 metros en su longitud. Se preverán dos accesos a la obra totalmente independientes, uno para vehículos y otro para personas; el resto de huecos de planta baja deben ser condenados para evitar su acceso a través de ellos. Dichos accesos, realizados con material consistente, constituirán un perfecto cierre del recinto al finalizar la jornada de trabajo.

En las fachadas que den sobre la vía pública se dispondrán protecciones como redes o lonas, así como una plataforma de madera de una anchura no inferior a 1,50 metros, capaz de soportar una carga de 600 kg/m². Esta plataforma protegerá de la caída de escombros o herramientas y podrá colocarse aprovechando la parte inferior de la andamiada de fachada, o bien instalándola, volada respecto a la línea de fachada, en el nivel de la primera planta.

La distancia de la máquina al elemento a demoler por empuje será igual o mayor que la altura del mismo. En la demolición de fábricas por empuje la cabina del conductor irá debidamente protegida contra la proyección o caída de materiales.

Las zonas de caída de materiales estarán señalizadas y vigiladas.

En la demolición por tracción se tomarán las medidas necesarias para evitar el posible latigazo derivado de la rotura del cable de arrastre, colocándose un segundo cable de reserva. Nunca se utilizarán grúas para efectuar el arrastre por el gran riesgo que presentan de volcar.

Salvo casos puntuales muy concretos y definidos, la demolición de la zona por colapso se realizará después de haber demolido la zona que se haya señalado para demoler elemento a elemento. De esta última no quedará ningún elemento inestable que pueda caer en el momento de llevar a cabo la demolición mecánica de las zonas aún en pie.

Alcanzado el nivel inferior del edificio suprimido, se efectuará una inspección general de las edificaciones lindantes para observar su estado y las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, arquetas, apeos e instalaciones auxiliares quedarán en perfecto estado de servicio.

<u>En la evacuación de escombros se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:</u>

Se evitará mediante lonas al exterior y regado al interior la formación de grandes masas de polvo y su esparcimiento a la vía pública.

Se acotará y vigilará el espacio donde cae el escombro y, sobre todo, el desprendimiento de partes de dicho escombro.

No se acumulará escombro sobre los forjados en cuantía de carga superior a 150 Kg/m²., aunque estos se hallen en buen estado.

No se depositarán escombros sobre los andamios. Si se instalan tolvas de almacenamiento, asegurar bien su instalación para evitar desplomes laterales y posibles derrumbes.

Asegurar las plantas por debajo de la rasante, si las hubiese, si se piensa almacenar escombro en planta baja; apear suficientemente si ha de ser sacado con máquina.

Siempre que se utilicen grúas u otros medios de elevación, se cuidará que los cables no realicen nunca esfuerzos inclinados. Los materiales a elevar se mantendrán ligeramente suspendidos para comprobar que el peso del elemento no es superior a la potencia de la máquina y para evitar caídas o desprendimientos bruscos.

El conductor del camión no permanecerá dentro de la cabina cuando la pala cargadora deposite el escombro, operación que siempre se llevará por la parte posterior del camión o por un lateral.

Todo andamio, antes de usarse, deberá someterse a una prueba de carga, repitiéndose siempre esta prueba ante cualquier cambio o duda en la seguridad que ofrece.

Se vigilará que los andamios de puentes volados no se contrapesan con elementos de carga sueltos, sino que se apuntalan convenientemente mediante virotillos clavados y acuñados a techos.

Si en los andamios colgados móviles se usan vigas en voladizo, serán a base de perfiles de acero y convenientemente calculadas o con un coeficiente de seguridad no inferior a 6; la prolongación hacia el interior del edificio no será inferior del doble del saliente libre. No se deben anclar o contrapesar nunca con elementos móviles o pesas, sino a base de estribos, apuntalamientos, perforaciones en los forjados u otros sistemas parecidos de suficiente seguridad.

Si no se pueden aplicar barandillas de protección, será necesario que los operarios usen cinturones de seguridad sujetos a elementos del andamio.

Es imprescindible la nivelación y correcto aplome del andamio o castillete, el perfecto bloqueo de las ruedas de este por los dos lados con cuñas y el anclaje del castillete a la construcción evitando que este se desplace cuando haya sobre él personas o sobrecargas.

Atención permanente merecen las escaleras de comunicación en andamios debido a la inseguridad e inestabilidad que suelen ofrecer. Si esta es de madera, los largueros serán de una sola pieza y los peldaños estarán ensamblados (no

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

clavados). La longitud de las escaleras han de permitir sobrepasará en un metro el apoyo superior, teniendo su base anclada o con apoyos antideslizantes y debiendo tener siempre un ángulo de inclinación de 70º. El ascenso y descenso se hará siempre de frente a ella y con cargas inferiores a 25 Kg.

EPÍGRAFE 3º. CONTROL DE LA DEMOLICION.

CONTROL.

Mientras duren los trabajos de demolición se seguirá un exhaustivo control, específico para cada una de las actividades a desarrollar. Con la frecuencia que se señale para cada elemento constructivo a demoler, la Dirección Facultativa anotará en el índice de control y vigilancia preparado al efecto el cumplimiento o incumplimiento de todas y cada una de las medidas y especificaciones señaladas en el presente Pliego en los aspectos relativos a:

- Ejecución de medidas previas a la demolición.
- Medidas de protección colectiva.
- Medidas de protección personal.
- Organización y forma de ejecutar los trabajos
- Otros medios de seguridad a vigilar

Cuando se detecte alguna anomalía o incumplimiento de tales prescripciones, la Dirección Facultativa dejará constancia expresa de las mismas y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

Se llevará a cabo un control por cada una de las plataformas o andamiadas instaladas y, al menos, cada vez que el andamio cambia de lugar o posición; Por cada medio de evacuación instalado, con la periodicidad que se señale en el plan de demolición; A modo general, un control por cada 200 m². de planta y, al menos, uno por planta. Se prestará especial atención sobre los siguientes puntos críticos:

- Protección de la vía pública en tramos de fachada.
- Acumulación de escombros sobre forjados.
- Apoyo de cerchas, bóvedas, forjados, ...
- Arriostramiento de cerchas durante el derribo.
- Deformaciones y oscilaciones durante la suspensión de elementos.

Apeo de correas y cerchas antes de cortarlas.

Empujes laterales en arcos; atirantado de arcos.

- Muros multicapa y chapados que pueden ocultar defectos de los mismos.

Protección de huecos o paños enteros que den al vacío.

Se retirará la carpintería recuperable a medida que se separa de los muros o tabiques donde se halla recibida.

Resistencia de la zonas destinadas a soportar el impacto de paños de tabiquería, caso de llevarse a cabo demoliciones por vuelco.

Debilitamiento del soporte del que se retira el revestimiento.

Debilitamiento de forjados por quedar afectada su capa de compresión tras retirar los pavimentos.

- Anclaje de cables en la demolición por tracción y sin efectuar tirones bruscos.
- Flechas, giros y desplazamientos en estructuras hiperestáticas.
- Sistemas de corte y suspensión.
- Empleo, en su caso, de dinamita y explosivos de seguridad. Se controlará la distancia mínima a inmuebles habitados que no será inferior a 500 metros.
- Protección de huecos de forjado o paños de muro demolidos que den al vacío.
- Piezas metálicas deformadas, cuyo desmontaje o seccionamiento puede provocar accidentes.

Caída brusca de escombros procedentes del corte sobre los andamios y plataformas de trabajo.

Debilitamiento del elemento sobre el que se realiza la roza o hueco.

Pausas prolongadas en la demolición.

EPÍGRAFE 4º. OTRAS CONDICIONES.

CONDICIONES PREVIAS.

El presente Pliego General y Particular, y de prescripciones técnicas del Ayuntamiento de Getafe, que consta de 33 páginas numeradas, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista en cuadruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el Arquítecto-Director y el cuarto para el expediente del Proyecto depositado en el Ayuntamiento de Getafe, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

Madrid, a 12 de Septiembre de 2.025

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 09:35:31 +01'00'

La Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

El Arquitecto:
Fdo: Don José Antonio Meneses Navarro.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

PROYECTO DE DEMOLICION

condena local municipal bajo rasante y diseño urbano espacio público s. rasante

Calle Azahar, 4
28903. Getafe
Madrid

5. Mediciones y presupuesto.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto urbanista nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid. E-mail:jamn.tam@telefonica.net. tlf. 913 077 586/ Móvil 696 452 434

Mediciones y Presupuesto

Proyecto de demolición local municipal y diseño urbano espacio público s. rasante

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 1 ACTUACIONES PREVIAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.1 **M2** Despeje y retirada de mobiliario y demás enseres existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie útil despejada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	380,000			380,000	
					380,000	380,000
		Total m2 :	**380,000**	**3,98 €**		**1.512,40 €**

1.2 **M2** Levantado de carpintería metálica, en cualquier tipo de muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VENTANAS	1	1,000		2,100	2,100	
	1	1,250		1,500	1,875	
					3,975	3,975
		Total m2 :	**3,975**	**13,43 €**		**53,38 €**

1.3 **Ud** Levantado de jaulas de protección sobre cubierta, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
		Total ud :	**5,000**	**107,00 €**		**535,00 €**

1.4 **U** Desmontaje de caperuza de chimenea de ventilación de chapa u hormigón, por medios manuales, incluye corte de garras, desatornillados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Según RD 105/2008.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
		Total u :	**5,000**	**83,34 €**		**416,70 €**

1.5 **M2** Levantado de rejas de cerrajería en muros, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 1 ACTUACIONES PREVIAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VENTANAS						
	1	1,000		2,100	2,100	
	1	1,250		1,500	1,875	
					3,975	3,975
		Total m2 :	**3,975**	**8,10 €**		**32,20 €**

1.6 **M2** Demolición de muro de fábrica de ladrillo perforado, de espesor 25 cm, con aislamiento termico y enfoscado a dos caras, realizada por medios manuales, incluyendo retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero o planta de reciclaje. Conforme a NTE-ADD/1975-13 y/o NTE-ADD/1975-9. Medido el volumen ejecutado deduciendo huecos.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P. BAJA						
	1	2,850		3,900	11,115	
	1	5,450		3,900	21,255	
	1	2,800		3,900	10,920	
					43,290	43,290
		Total m2 :	**43,290**	**49,53 €**		**2.144,15 €**

1.7 **Ud** Inspección técnica integral del edificio para la localización de elementos constructivos que contengan amianto o materiales con contenido de amianto (MCA). En caso de identificación positiva, se incluye el desmontaje controlado de dichos elementos, su paletización conforme a normativa de residuos peligrosos, y su eliminación segura mediante gestores autorizados, cumpliendo con la legislación vigente en materia de salud laboral y medioambiental.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total UD :	**1,000**	**828,12 €**		**828,12 €**

1.8 **Ud** Proteccion y mantenimiento del cuadro eléctrico incluso cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, acopio del material desmontado en obra y con p.p. de medios auxiliares y carga manual sobre camión o contenedor, de los restos de obra.
Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje del cuadro eléctrico, del cableado, de los mecanismos, de las cajas y de los accesorios superficiales.
Incluye: Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 1 ACTUACIONES PREVIAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total Ud :	**1,000**	**178,70 €**	**178,70 €**
		Parcial nº 1 ACTUACIONES PREVIAS :			**5.700,65 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 2 DEMOLICIÓN FORJADO BOVEDILLAS CERAMICAS Y VIGUETA METALICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

2.1 **M** Levantado de vallados ligeros de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008. Medición de longitud realmente ejecutada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CERRAMIENTO PATIO	1	7,400			7,400	
CERRAMIENTO PARCELA EDIFICIO	1	3,050			3,050	
	1	12,300			12,300	
	1	22,900			22,900	
	1	12,100			12,100	
					57,750	57,750
		Total m :	**57,750**	**11,87 €**		**685,49 €**

2.2 **M2** Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, terrazo, cerámicas o de gres, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PATIO	1	18,200			18,200	
	1	22,950			22,950	
					41,150	41,150
		Total m2 :	**41,150**	**7,56 €**		**311,09 €**

2.3 **M2** Demolición de forjados unidireccional e=20 cm, de viguetas metálicas IPN140 bovedillas cerámicas (h=14 cm) y capa de compresión de hormigón, con martillo rompedor, incluso capa de formacion de pendientes, pavimento y la base soporte del pavimento. Incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Demolición según Capítulo 26 del Código Estructural y NTE-ADD/1975-11. Máquinas y herramientas con marcado CE según Directiva 2006/42/CE.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1	18,900			18,900	
2	1	18,800			18,800	
3	1	16,800			16,800	
4	1	18,800			18,800	
5	1	18,800			18,800	
					92,100	92,100

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 2 DEMOLICIÓN FORJADO BOVEDILLAS CERAMICAS Y VIGUETA METALICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total m2 :	**92,100**	**69,61 €**	**6.411,08 €**
Parcial nº 2 DEMOLICIÓN FORJADO BOVEDILLAS CERAMICAS Y VIGUETA METALICA :					**7.407,66 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 3 DEMOLICIÓN MANUAL Y MONTAJE DE VIGA PERIMETRAL

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

3.1 **M2** Demolición de losa de escalera de hormigón armado incluido el peldañeado, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de longitud realmente ejecutada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		3,850	2,050		7,893	
		1,200	2,050		2,460	
		2,200	2,050		4,510	
		1,550	2,050		3,178	
					18,041	18,041
		Total m2 :	**18,041**	**79,64 €**		**1.436,79 €**

3.2 **M2** Demolición de muro de fábrica de ladrillo perforado, de espesor 25 cm, con aislamiento termico y enfoscado a dos caras, realizada por medios manuales, incluyendo retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero o planta de reciclaje. Conforme a NTE-ADD/1975-13 y/o NTE-ADD/1975-9. Medido el volumen ejecutado deduciendo huecos.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA SOTANO						
	2	0,600		3,960	4,752	
	1	0,500		3,960	1,980	
					6,732	6,732
		Total m2 :	**6,732**	**49,53 €**		**333,44 €**

3.3 **M2** Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PILARES	8	1,100	1,100		9,680	
					9,680	9,680
		Total m2 :	**9,680**	**33,53 €**		**324,57 €**

3.4 **Kg** Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según UNE-EN 10025-1:2006, NTE-EAS, NTE-EAV, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Capítulo nº 3 DEMOLICIÓN MANUAL Y MONTAJE DE VIGA PERIMETRAL

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
VIGA PERIMETRAL UPN 300			10.392,972	10.392,972	
				10.392,972	10.392,972
			Total kg :	**10.392,972**	**4,15 €**	**43.130,83 €**

3.5 **U** Anclaje de barra de acero corrugado B-500S o B-500SD de diámetro 12 mm en hormigón armado, con resina de poliéster de 2 componentes, resistente a la corrosión y vibración, de alta fluidez para ser vertido directamente en las perforaciones, Lokfix S40 de Fosroc o equivalente. Resistencia a compresión de 75 N/mm2 a las 3 horas y de 85 N/mm2 después de 24 h, 90 N/mm2 al cabo de 7 días y 95 N/mm2 a los 28 días (conforme UNE-EN 12190). Resistencia al arrancamiento a los 28 días de 104 kN en seco y de 102 kN en húmedo (conforme UNE-EN 1881:2007). Resistencia a flexión de 23 N/mm2 a 3 días, 25 N/mm2 a 7 días y 28 N/mm2 a los 28 días (conforme UNE-EN 196-1:2018). Lokfix S40 ha sido ensayado conforme a Norma UNE-EN 1504-6:2007 y dispone de marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluye realización de taladro de diámetro 20 mm, soplado y limpieza. Medida la unidad ejecutada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VIGA PERIMETRAL UPN 300						
	6	22,000			132,000	
	6	16,000			96,000	
					228,000	228,000
			Total u :	**228,000**	**14,26 €**	**3.251,28 €**

3.6 **M2** Demolición de tabicones de ladrillo hueco doble de medio pie de espesor enfoscado a dos caras, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SALA	1	0,750		3,960	2,970	
SALA | DISTRIBUIDOR	1	3,400		3,960	13,464	
SALA | ALMACÉN	1	5,070		3,960	20,077	
DISTRIBUIDOR |DISTRIBUIDOR | ALMACÉN	2	0,960		3,960	7,603	
ALMACÉN | SALA04	1	2,800		3,960	11,088	
	1	0,750		2,250	1,688	
TABIQUE SEPARADOR	1	3,850		3,960	15,246	
SALA 03	2	0,710		1,950	2,769	
SALA_04 | SALA_03	1	11,300		3,960	44,748	
SALA_03 | DISTRIBUIDOR	1	4,360		3,960	17,266	
SALA_02 | SALA_03	1	11,300		3,960	44,748	

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 3 DEMOLICIÓN MANUAL Y MONTAJE DE VIGA PERIMETRAL

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio		Importe
		SALA_02	2	0,710		1,950	2,769	
		SALA_01 | SALA_02	1	11,300		3,960	44,748	
		SALA_01 | DISTRIBUIDOR	1	2,270		3,960	8,989	
		ALMACÉN | SALA_01	1	2,730		3,960	10,811	
							248,984	248,984
				Total m2 :	**248,984**	**23,56 €**		**5.866,06 €**

3.7 **M2** Levantado de carpintería de cualquier tipo en tabiques, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA SOTANO						
SALA	1	0,700		2,100	1,470	
	2	1,500		2,080	6,240	
ALMACÉN - DISTRIBUIDOR	2	0,800		2,100	3,360	
SALA_03	1	1,350		2,100	2,835	
SALA_02	1	1,350		2,100	2,835	
SALA_01	1	1,350		2,100	2,835	
ALMACEN - SALA_01	1	0,700		2,100	1,470	
	1	1,000		2,080	2,080	
VENTANAS ENTRE FORJADOS	5	3,000		0,500	7,500	
					30,625	30,625
		Total m2 :	**30,625**	**18,16 €**		**556,15 €**

Parcial nº 3 DEMOLICIÓN MANUAL Y MONTAJE DE VIGA PERIMETRAL : **54.899,12 €**

Capítulo nº 4 APUNTALAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

4.1 **Kg** Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según UNE-EN 10025-1:2006, NTE-EAS, NTE-EAV, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TORNAPUNTAS HEB 180	1	12.656,640			12.656,640	
					12.656,640	12.656,640
		Total kg :	**12.656,640**	**4,20 €**		**53.157,89 €**

4.2 **U** Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de dimensiones 300x300x15 mm con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldadas, incluso taladro central, colocada. Según UNE-EN 10025-1:2006, UNE-EN 1090-2:2019, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	48				48,000	
					48,000	48,000
		Total u :	**48,000**	**56,35 €**		**2.704,80 €**

Parcial nº 4 APUNTALAMIENTO : **55.862,69 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 5 VIGAS RIOSTRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

5.1 **M2** Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 15 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EJE TRANSVERSAL						
MURO PERIMETRAL - P6 | P8	2	3,100	0,400		2,480	
MURO PERIMETRAL - MURO ESCALERA	2	0,900	0,400		0,720	
MURO ESCALERA - P4 | P2	2	1,700	0,400		1,360	
P2 | P4 | P6 | P8 - P1 | P3 | P5 | P7	4	5,660	0,400		9,056	
P1 | P3 | P5 | P7 - MURO PERIMETRAL	4	2,940	0,400		4,704	
EJE LONGITUDINAL						
MURO PERIMETRAL - P1 | P2	2	2,850	0,400		2,280	
P1 | P2 - P3 | P4	2	3,350	0,400		2,680	
P3 | P4 - P5 | P6	2	3,350	0,400		2,680	
P5 | P6 - P7 | P8	2	3,350	0,400		2,680	
P7 | P8 - MURO PERIMETRAL	2	2,350	0,400		1,880	
					30,520	30,520
		Total m2 :	**30,520**	**24,51 €**		**748,05 €**

5.2 **U** Anclaje químico estructural con acero en barras corrugadas de 12 mm de diámetro, con perforación e inyectado continuo de resina de viniléster PROPAM® NF VINYL de PROPAMSA, resina de epoxi-acrilato de altas prestaciones en cartucho para anclaje químico estructural, tixotrópico, aplicable en soportes de ladrillo hueco o macizo, hormigón, mortero, piedra natural y roca, resistente a agresiones de agentes químicos, de rápido endurecimiento, de elevada adherencia y capacidad de carga, aplicable sobre hormigón seco y húmedo, de altas prestaciones mecánicas con pequeños empotramientos, apta para su uso con agua potable, compuesto por resina de epoxi-acrilato bicomponente sin estireno con dosificación y mezcla automática en boquilla especialmente formulado para el anclaje de elementos estructurales, barras de acero corrugado en hormigón, varillas roscadas de alta responsabilidad, fijación de placas de anclaje, anclajes de conectores para recrecidos de losas y forjados, fijación de elementos pesados: luminarias, balcones, escaleras y anclaje de esperas en conexiones de losas y forjados en muros pantalla.

	Uds.	UNDS	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EJE TRANSVERSAL						
MURO PERIMETRAL - P6 | P8	2	2,000			4,000	
MURO PERIMETRAL - MURO ESCALERA	2	2,000			4,000	
MURO ESCALERA - P4 | P2	2	2,000			4,000	
P2 | P4 | P6 | P8 - P1 | P3 | P5 | P7	4	2,000			8,000	

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 5 VIGAS RIOSTRAS

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe
P1 | P3 | P5 | P7 - MURO PERIMETRAL			4	2,000		8,000	
EJE LONGITUDINAL							
MURO PERIMETRAL - P1 | P2			2	2,000		4,000	
P1 | P2 - P3 | P4			2	2,000		4,000	
P3 | P4 - P5 | P6			2	2,000		4,000	
P5 | P6 - P7 | P8			2	2,000		4,000	
P7 | P8 - MURO PERIMETRAL			2	2,000		4,000	
						48,000	48,000
				Total u :	**48,000**	**9,57 €**	**459,36 €**

5.3 **M3** Excavación en zanjas, en terrenos compactos por medios mecánicos con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras al vertedero a una distancia entre 10 y 20 km, considerando ida y vuelta, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EJE TRANSVERSAL						
MURO PERIMETRAL - P6 | P8	2	3,100	0,400	0,400	0,992	
MURO PERIMETRAL - MURO ESCALERA	2	0,900	0,400	0,400	0,288	
MURO ESCALERA - P4 | P2	2	1,700	0,400	0,400	0,544	
P2 | P4 | P6 | P8 - P1 | P3 | P5 | P7	4	5,660	0,400	0,400	3,622	
P1 | P3 | P5 | P7 - MURO PERIMETRAL	4	2,940	0,400	0,400	1,882	
EJE LONGITUDINAL						
MURO PERIMETRAL - P1 | P2	2	2,850	0,400	0,400	0,912	
P1 | P2 - P3 | P4	2	3,350	0,400	0,400	1,072	
P3 | P4 - P5 | P6	2	3,350	0,400	0,400	1,072	
P5 | P6 - P7 | P8	2	3,350	0,400	0,400	1,072	
P7 | P8 - MURO PERIMETRAL	2	2,350	0,400	0,400	0,752	
					12,208	12,208
		Total m3 :	**12,208**	**35,42 €**		**432,41 €**

5.4 **M3** Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3+XA1 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, con cemento sulforresistente, para ataque químico débil, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 5 VIGAS RIOSTRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		EJE TRANSVERSAL						
		MURO PERIMETRAL - P6 | P8	2	3,100	0,400	0,100	0,248	
		MURO PERIMETRAL - MURO ESCALERA	2	0,900	0,400	0,100	0,072	
		MURO ESCALERA - P4 | P2	2	1,700	0,400	0,100	0,136	
		P2 | P4 | P6 | P8 - P1 | P3 | P5 | P7	4	5,660	0,400	0,100	0,906	
		P1 | P3 | P5 | P7 - MURO PERIMETRAL	4	2,940	0,400	0,100	0,470	
		EJE LONGITUDINAL						
		MURO PERIMETRAL - P1 | P2	2	2,850	0,400	0,100	0,228	
		P1 | P2 - P3 | P4	2	3,350	0,400	0,100	0,268	
		P3 | P4 - P5 | P6	2	3,350	0,400	0,100	0,268	
		P5 | P6 - P7 | P8	2	3,350	0,400	0,100	0,268	
		P7 | P8 - MURO PERIMETRAL	2	2,350	0,400	0,100	0,188	
							3,052	3,052
				Total m3 :	**3,052**	**160,24 €**		**489,05 €**

5.5 **M3** Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-30/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 30 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 60 kg/m3, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CSZ y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
*VIGAS RIOSTRAS 30*40*						
EJE TRANSVERSAL						
MURO PERIMETRAL - P6 | P8	2	3,100	0,400	0,300	0,744	
MURO PERIMETRAL - MURO ESCALERA	2	0,900	0,400	0,300	0,216	
MURO ESCALERA - P4 | P2	2	1,700	0,400	0,300	0,408	
P2 | P4 | P6 | P8 - P1 | P3 | P5 | P7	4	5,660	0,400	0,300	2,717	
P1 | P3 | P5 | P7 - MURO PERIMETRAL	4	2,940	0,400	0,300	1,411	
EJE LONGITUDINAL						
MURO PERIMETRAL - P1 | P2	2	2,850	0,400	0,300	0,684	
P1 | P2 - P3 | P4	2	3,350	0,400	0,300	0,804	

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 5 VIGAS RIOSTRAS

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio		Importe
P3 | P4 - P5 | P6			2	3,350	0,400	0,300	0,804	
P5 | P6 - P7 | P8			2	3,350	0,400	0,300	0,804	
P7 | P8 - MURO PERIMETRAL			2	2,350	0,400	0,300	0,564	
							9,156	9,156
				Total m3 :	**9,156**	**329,83 €**		**3.019,92 €**

5.6 **U** Taladro sobre solera de hormigón, con un espesor máximo de 30 cm, para un diámetro de taladro de 200 mm, realizado mediante máquina de perforación con barrena hueca con corona de widia, con refrigeración de corona con agua; válido para soportes en vertical o inclinados; incluyendo replanteo de taladro, implantación del equipo, preparación de la zona de trabajo y ejecución del taladro, suministro y colocación de tapon con doble geotextil; incluida parte proporcional de transporte de maquinaria, desmontaje y limpieza del tajo y retirada de escombros a pie de carga. Medida la unidad ejecutada.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
15				15,000	
				15,000	15,000
		Total u :	**15,000**	**78,82 €**	**1.182,30 €**

Parcial nº 5 VIGAS RIOSTRAS : **6.331,09 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 6 DEMOLICION DE FORJADO UNIDIRECCIONAL Y DE PILARES METALICOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

6.1 **M** Desmontaje de pilares metálicos, con equipo de oxicorte, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Demolición según Capítulo 26 del Código Estructural y NTE-ADD/1975-15-16. Máquinas y herramientas con marcado CE según Directiva 2006/42/CE.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VIGAS IPN360	4	4,400			17,600	
P1	1			3,660	3,660	
P2	1			3,660	3,660	
P3	1			3,660	3,660	
P4	1			3,660	3,660	
P5	1			3,660	3,660	
P6	1			3,660	3,660	
P7	1			3,660	3,660	
P8	1			3,660	3,660	
					46,880	46,880
		Total m :	**46,880**	**17,28 €**		**810,09 €**

6.2 **M3** Demolición de muro de hormigón armado, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301, RD 105/2008 y NTE-ADD-13.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MURETES SOBRE NIVEL 0	1	22,600	0,400	1,100	9,944	
	2	11,600	0,400	1,100	10,208	
	2	4,800	0,400	0,350	1,344	
	1	22,600	0,400	0,350	3,164	
					24,660	24,660
		Total m3 :	**24,660**	**13,20 €**		**325,51 €**

6.3 **M2** Demolición de forjado de viguetas pretensadas de hormigón armado, bovedillas cerámicas o de hormigón, y capa de compresión de hormigón; realizado por medios manuales y mecánicos con martillo; incluyendo limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, y sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 6 DEMOLICION DE FORJADO UNIDIRECCIONAL Y DE PILARES METALICOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	272,350			272,350	
		HUECO ESCALERA	-1	11,200			-11,200	
							261,150	261,150
				Total m2 :	**261,150**	**37,86 €**		**9.887,14 €**

6.4 **M2** Fábrica de ladrillo cerámico hueco triple 24x11,5x11 cm, de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2018, RC-16, NTE-PTL y CTE DB-SE-F, medido a cinta corrida. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	5,300		3,400	18,020	
				18,020	18,020
	Total m2 :	**18,020**	**93,72 €**		**1.688,83 €**

6.5 **M2** Demolición de muros de hormigón en masa de 40 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2	11,500	1,100		25,300	
1	22,600	1,100		24,860	
2	4,800	0,350		3,360	
				53,520	53,520
	Total m2 :	**53,520**	**94,73 €**		**5.069,95 €**

Parcial nº 6 DEMOLICION DE FORJADO UNIDIRECCIONAL Y DE PILARES METALICOS : **17.781,52 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 7 RELLENOS, EXPLANACION Y NIVELACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.1 **M3** Relleno, extendido y apisonado de grava granitica a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluido regado de las mismas, refino de taludes y con parte proporcional de medios auxiliares, considerando las gravas a pie de tajo. Según CTE DB-SE-C Y UNE 103500:1994.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
RELLENO GRAVA	1	1.414,810			1.414,810	
					1.414,810	1.414,810
		Total m3 :	**1.414,810**	**62,73 €**		**88.751,03 €**

7.2 **M3** Relleno, extendido y apisonado de producto reciclado a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluido regado de las mismas, refino de taludes y con parte proporcional de medios auxiliares, considerando el producto reciclado 0/40 a pie de tajo. Según CTE DB-SE-C Y UNE 103500:1994.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
RELLENO ZAHORRA	1	294,320			294,320	
					294,320	294,320
		Total m3 :	**294,320**	**21,12 €**		**6.216,04 €**

7.3 **M2** Geotextil tejido, polipropileno 100% de alta resistencia, con un gramaje de 150 g/m2, colocado en la explanación de carreteras. Geotextil con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conforme a PG3-Art.290,422.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	21,650	15,900		344,235	
					344,235	344,235
		Total m2 :	**344,235**	**4,06 €**		**1.397,59 €**

Parcial nº 7 RELLENOS, EXPLANACION Y NIVELACIÓN : **96.364,66 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 8 URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

8.1.- ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES URBANIZACION

8.1.1 **M2** Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, terrazo, cerámicas o de gres, incluso parte proporcional de bordillo, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOLADO BALDOSAS TERRAZO 40X40	1	79,500			79,500	
	1	15,150			15,150	
SOLADO BALDOSAS HORMIGON - ROJO	1	273,000			273,000	
SOLADO BALDOSAS HORMIGON - AMARILLO	1	17,650			17,650	
					385,300	385,300
		Total m2 :	**385,300**	**7,56 €**		**2.912,87 €**

8.1.2 **U** Desmontaje, levantado y acopio de señal monoposte de hasta 3 m de altura, empotrada o atornillada al pavimento; incluyendo p.p. de rotura del pavimento y la retirada de materiales hasta punto cercano en la obra para su posterior tratamiento y retirada de los mismos, sin incluir transporte a almacén o vertedero, según RD 105/2008 y NTE-ADD.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					3,000	3,000
		Total u :	**3,000**	**19,11 €**		**57,33 €**

8.1.3 **U** Protección de tronco de árbol en obra con entablamiento de 2,00 m de altura total realizado con tabla nueva de pino cosida con hiladas de alambre galvanizado cada 15 cm, separadas del tronco por tacos de poliestireno de alta densidad de 10x10x5 cm e hincadas en el terreno 10 cm sin dañar a las raíces ni a las ramas bajas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total u :	**1,000**	**179,97 €**		**179,97 €**

8.1.4 **U** Desmontaje, levantado y acopio de pilona de acero, h=1,00m. Ø10cm., incluso limpieza, con p.p. de medios auxiliares y p.p. de rotura del pavimento y la retirada de materiales hasta punto cercano en la obra para su posterior tratamiento y retirada de los mismos, sin incluir transporte a almacén o vertedero, según RD 105/2008 y NTE-ADD.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	8				8,000	

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 8 URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				8,000	8,000
		Total u :	**8,000**	**22,09 €**	**176,72 €**

8.1.5 **M3** Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluido regado de las mismas, refino de taludes y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C Y UNE 103500:1994.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CALZADA	1	307,180		0,150	46,077	
					46,077	46,077
		Total m3 :	**46,077**	**40,17 €**		**1.850,91 €**

8.1.6 **M2** Demolición de base de pavimento ligeramente armado con mallazo, hasta 15 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOLADO BALDOSAS TERRAZO 40X40	1	79,500			79,500	
	1	15,150			15,150	
SOLADO BALDOSAS HORMIGON - ROJO	1	273,000			273,000	
SOLADO BALDOSAS HORMIGON - AMARILLO	1	17,650			17,650	
					385,300	385,300
		Total m2 :	**385,300**	**24,51 €**		**9.443,70 €**

8.2.- FIRMES Y PAVIMENTOS URBANIZACIÓN

8.2.1 **M2** Tierra vegetal en isletas de 20 cm de espesor, incluyendo el suministro, carga, transporte, extendido, compactación y perfilado, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA AJARDINADA						
ZONA ANEXA A EDIFICACION	1	49,600			49,600	
ZONA ARBUSTOS	1	22,700			22,700	
	1	8,900			8,900	
					81,200	81,200
		Total m2 :	**81,200**	**7,49 €**		**608,19 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 8 URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

8.2.2 **M3** Suministro , extendido y compactado en obra de gravilla de 20-40 mm, por medios manuales, con rodillo vibratorio. Incluida carga en gravera, transporte y descarga en obra, con parte proporcional de medios auxiliares. Para una densidad de árido de 1,7 t/m3.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SUPERFICIE ADOQUINES						
ANEXO A LA EDIFICACION	1	150,800		0,190	28,652	
ANEXO A LA C/ GERANIO | AZAHAR	1	77,600		0,190	14,744	
	1	55,000		0,190	10,450	
ZONA AJARDINADA						
ZONA ANEXA A EDIFICACION	1	49,600		0,150	7,440	
ZONA ARBUSTOS	1	22,700		0,150	3,405	
	1	8,900		0,150	1,335	
					66,026	66,026
		Total m3 :	**66,026**	**56,48 €**		**3.729,15 €**

8.2.3 **M3** Suministro , extendido y compactado en obra de arena de río de 0-6 mm, por medios manuales, con rodillo vibratorio. Incluida carga en gravera, transporte y descarga en obra, con parte proporcional de medios auxiliares. Para una densidad de arena de 1,6 t/m3.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SUPERFICIE ADOQUINES						
ANEXO A LA EDIFICACION	1	150,800		0,040	6,032	
ANEXO A LA C/ GERANIO | AZAHAR	1	77,600		0,040	3,104	
	1	55,000		0,040	2,200	
					11,336	11,336
		Total m3 :	**11,336**	**52,05 €**		**590,04 €**

8.2.4 **M3** Suministro, extendido y compactado en obra de arena de miga cribada, por medios manuales, con rodillo vibratorio. Incluida carga en gravera, transporte y descarga en obra, con parte proporcional de medios auxiliares. Para una densidad de arena de 1,5 t/m3.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA AJARDINADA						
ZONA ARBUSTOS	1	22,700		0,150	3,405	
	1	8,900		0,150	1,335	

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 8 URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio		Importe
ACERA			1	65,000		0,150	9,750	
CALZADA			1	307,180		0,150	46,077	
ADOQUIN AMARILLO			1	17,900		0,150	2,685	
							63,252	63,252
				Total m3 :	**63,252**	**75,43 €**		**4.771,10 €**

8.2.5 **M** Bordillo de hormigón bicapa A2, de 10 cm de base y 20 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA ANEXA A EDIFICACION	1	66,800			66,800	
ZONA ARBUSTOS	1	22,800			22,800	
	1	13,000			13,000	
ZONA CONVIVENCIA PEATON AUTOS	1	75,700			75,700	
	1	73,300			73,300	
					251,600	251,600
		Total m :	**251,600**	**27,00 €**		**6.793,20 €**

8.2.6 **M2** Adoquin poroso permeable modelo AQUA PAVE en piezas de 20x20x8 cms. con junta de 10,00mms. rellena de arena. Color desierto. Uso peatonal. Capacidad drenante 6.372,00mm/h.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ANEXO A LA EDIFICACION	1	150,800			150,800	
ANEXO A LA C/ GERANIO | AZAHAR	1	77,600			77,600	
					228,400	228,400
		Total m2 :	**228,400**	**53,82 €**		**12.292,49 €**

8.2.7 **M2** Adoquin poroso permeable modelo AQUA PAVE en piezas de 20x10x8cms. con junta de 10,00mms. rellena de arena. Color gris. Uso trafico rodado ligero. Capacidad drenante 6.372,00mm/h

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	55,000			55,000	
					55,000	55,000
		Total m2 :	**55,000**	**53,82 €**		**2.960,10 €**

8.2.8 **M** Perfil borde de jardín en acero autoprotegido (acero corten) e=3,00mm de espesor, con alto 160,00+80,00mms. y largo de 1.060mm. Sin oxidación de acabado.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 8 URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	48,900			48,900	
							48,900	48,900
				Total m :	**48,900**	**53,68 €**		**2.624,95 €**

8.2.9 **M3** Hormigón en masa para base de pavimentos, HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de grúa, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACERA	1	26,000			26,000	
CALZADA	1	122,870			122,870	
ADOQUIN AMARILLO	1	7,160			7,160	
					156,030	156,030
		Total m3 :	**156,030**	**134,54 €**		**20.992,28 €**

8.2.10 **M2** Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color GRIs, de forma rectangular de 20x10x8 cm, colocado sobre base de mortero de cemento,para nivelación y agarre, a colocar sobre base firme existente, no incluido en el precio, compactada al 100% del ensayo proctor. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACERA	1	65,000			65,000	
CALZADA	1	307,180			307,180	
					372,180	372,180
		Total m2 :	**372,180**	**33,79 €**		**12.575,96 €**

8.2.11 **M2** Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en colores suaves tostados, de forma rectangular de 20x10x8 cm, colocado sobre base de mortero de cemento,para nivelación y agarre,, a colocar sobre base firme existente, no incluido en el precio, compactada al 100% del ensayo proctor. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ADOQUIN AMARILLO	1	17,900			17,900	
					17,900	17,900
		Total m2 :	**17,900**	**33,24 €**		**595,00 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 8 URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

8.2.12 **M2** Solera de hormigón HA-30/B/40/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 30 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente; con un espesor medio de 10 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, extendido, vibrado y regleado. Según normas Código Estructural y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	50,000			50,000	
					50,000	50,000
		Total m2 :	**50,000**	**39,12 €**		**1.956,00 €**

8.2.13 **M²** Impermeabilización de jardinera constituida por limpieza y preparación previa del soporte de hormigón o mortero empleando medios mecánicos para el lijado o fresado de la superficie, reparación de irregularidades y sellado de fisuras; imprimación de base epoxi DANOPRIMER® EP; membrana de impermeabilización líquida a base de poliurea pura bicomponente DANOCOAT® 250, Declaración Ambiental de Producto DAP nº S-P-03356, ecoetiqueta ambiental tipo III, totalmente adherida al soporte previamente preparado, aplicada mediante proyección en caliente, libre de disolventes y plastificantes, con una resistencia a la tracción > 21 MPa según EN ISO 527-3, elongación a rotura > 400% según EN ISO 527-1, secado al tacto en 15 s; gran rango de temperatura de aplicación de 5 °C a 40 °C; con un rendimiento = 2 kg/m² y espesor de aprox 2 mm, capa separadora formada por geotextil de poliéster DANOFELT® PY 200; capa drenante y filtrante formada por lámina de polietileno de alta densidad DANODREN® JARDÍN; listo para cubrir con sustrato vegetal y plantación intensiva.
Incluye parte proporcional de: encuentros con paramentos elevando la impermeabilización 20 cm en la vertical sobre acabado de cubierta formados por cordón de sellado a modo de media caña ELASTYDAN® PU 40 GRIS; banda de refuerzo autoadhesiva en peto DANOBAND® BUTYL de 75 mm de ancho; imprimación de base epoxi DANOPRIMER® EP; membrana de impermeabilización líquida a base de poliurea pura bicomponente DANOCOAT® 250; membrana de sellado y protección UV a base de membrana de poliuretano DANOCOAT® PUR 2C; PERFIL METÁLICO DANOSA® fijado mecánicamente al paramento y cordón de sellado ELASTYDAN® PU 40 GRIS entre el paramento y el perfil metálico.
Encuentros con sumideros formados por: cordón de sellado a modo de media caña ELASTYDAN® PU 40 GRIS; banda de refuerzo autoadhesiva DANOBAND® BUTYL de 75 mm de ancho; CAZOLETA DANOSA® prefabricada de EPDM del diámetro necesario; imprimación de base epoxi DANOPRIMER® EP; membrana de impermeabilización líquida a base de poliurea pura bicomponente DANOCOAT® 250; aplicadas estas dos últimas capas llegando hasta el interior de la cazoleta.
Productos provistos de marcado CE europeo según EN 1504-2, y sistema de impermeabilización certificado mediante Evaluación Técnica Europea (ETE) nº 17/0401. Puesta en obra conforme a ETE nº 17/0401.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	64,170			64,170	
					64,170	64,170
		Total m² :	**64,170**	**52,49 €**		**3.368,28 €**

8.3.- MOBILIARIO

8.3.1 **U** Suministro e instalación de Banco modelo Madrid con 3 listones de madera de Guinea de 2.000x190x35,00mm, con soportes de acero y pletina de apoyo pintados en color gris oscuro.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 8 URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		5		5,000	
				5,000	5,000
		Total u :	**5,000**	**508,35 €**	**2.541,75 €**

8.3.2 **U** Suministro y colocación de papelera modelo Cibeles 50 litros, tapa en color gris grafito, serigrafiada con escudo del municipio en molde o vinilo, cenicero de acero inoxidable, dispositivo tactil ciego Braille y dispensador de bolsas caninas opcional. Posibilidad de implantación de chip R.F.I.D. Instalación en elemento soporte existente. Fabricado con material 100% reciclado circular ECO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					3,000	3,000
			Total u :	**3,000**	**365,37 €**	**1.096,11 €**

8.3.3 **M2** Suministro y colocación de pérgola de estructura metalica, de altura 2.80 m formada por postes de tubo cuadrado de acero estructural, con aristas redondeadas 80x80x4 mm. sobre la cubierta y un lateral se colocará una malla de barras de acero de 10 mm formando cuadriculas de 15x15 cm soldadas a los tubos perimetrales. Colocación con placas de anclaje de 250x250x10 mm y pernos 12x210mm, incluyendo taco mecánico de 14. Acabado con pintura epoxi color gris martelé.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PERGOLAS	3	3,900	2,600		30,420	
					30,420	30,420
			Total m2 :	**30,420**	**340,36 €**	**10.353,75 €**

8.4.- ILUMINACIÓN

8.4.1 **U** Luminaria tipo Quebeck LED, urban road & street light, 32W, 2700K, CRI70, Dali, seguridad clase I, IP65, STD, marca Philips con telegestión. Columna recta tipo Getafe de 6,00ms. de altura, con registro tipo Getafe a 2,00ms. de altura y espesor de chapa 3,00mms. Diametro en punta 76 con casquillo a 60,00mms. Brazo decorativo tipo Margaritas. Fabricante LEDS&POLSS.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					3,000	3,000
			Total u :	**3,000**	**2.622,44 €**	**7.867,32 €**

8.5.- JARDINERÍA

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 8 URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

8.5.1 **U** Suministro e instalación de Alcorque de diseño ECOLÓGICO A50 de BENITO, medidas totales (largo x ancho x altura) 1000x1000x60 mm, fabricado en plástico ReBnew (el polímero reciclado de BENITO que está producido íntegramente a partir de envases del contenedor amarillo y no requiere ningún tipo de mantenimiento). Libre de sustancias contaminantes. Permite el crecimiento del césped. Modular, adaptable a cualquier forma. Enrasado al nivel del suelo.
El compromiso con la protección del entorno, el respeto del medio ambiente, la eficiencia en el consumo de recursos energéticos o la seguridad y salud laboral de los trabajadores son requisitos que tiene que cumplir la empresa suministradora del producto y para acreditarlo, debe disponer de las certificaciones de Gestión de Calidad ISO 9001-2015, Ambiental ISO 14001:2015, Seguridad y Salud en el Trabajo ISO 45001: 2018 y gestión energética ISO 50001: 2018.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
			Total u :	**2,000**	**87,44 €**	**174,88 €**

8.5.2 **U** Prunus avium (Cerezo de flor) de 12 a 14 cm de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1,00x1,00x1,00 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total u :	**1,000**	**98,99 €**	**98,99 €**

8.5.3 **U** Lavándula SPP (Lavanda) de 30 a 50 cm de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,40x0,40x0,40 m, incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Total u :	**20,000**	**7,59 €**	**151,80 €**

8.5.4 **U** Salvia officialis (Salvia común) de 15 a 30 cm de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,30x0,30x0,30 m con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Total u :	**20,000**	**5,68 €**	**113,60 €**

8.5.5 **U** Rosmarinus officinalis (Romero) de 15 a 30 cm de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,40x0,40x0,40 m, incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Total u :	**20,000**	**4,32 €**	**86,40 €**

8.5.6 **U** Lonicera pileata de 0,60 a 0,80 m de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,80x0,80x0,80 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Total u :	**20,000**	**28,41 €**	**568,20 €**

8.5.7 **U** Euonimus japonicus (Euonimo) de 0,40 a 0,60 m de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,60x0,60x0,60 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 8 URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total u :	**20,000**	**19,82 €**	**396,40 €**

8.5.8 **M2** Riego de zona ajardinada automatico, realizado por personal competente. I/p.p. de medios auxiliares.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PAVICESPED						
ANEXO A LA EDIFICACION	1	150,800			150,800	
ANEXO A LA C/ GERANIO | AZAHAR	1	77,600			77,600	
	1	55,000			55,000	
ZONA AJARDINADA						
ZONA ANEXA A EDIFICACION	1	49,600			49,600	
ZONA ARBUSTOS	1	22,700			22,700	
	1	8,900			8,900	
					364,600	364,600
		Total m2 :	**364,600**	**6,49 €**		**2.366,25 €**

8.5.9 **M** Canaleta de drenaje superficial para zonas de carga pesada, formada por piezas prefabricadas de hormigón polímero de 1000x130x150 mm de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de fundición dúctil de medidas superficiales 500x130x15 mm, colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares, según CTE DB-HS. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	24,000			24,000	
					24,000	24,000
		Total m :	**24,000**	**101,24 €**		**2.429,76 €**

8.5.10 **U** Fuente 2 grifos pulsadores a dos alturas, uno adaptado para perros. Cuerpo fabricado en acero con tratamiento Ferrus, proceso protector del hierro resistencia a la corrosión, capa de imprimación epoxi y recubrimiento de pintura poliéster color negro forja. Cubetas de acero inoxidable AISI 304 cabado satinado.
Gritería ergonómica/ecológica con caudal de agua regulable.
Altura de la cubeta baja: 200 mm.
Altura de la cubeta alta : 980 mm.
Anclaje mediante cuatro pernos de expansión de M8., según sup. y proyecto

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total u :	**1,000**	**510,45 €**		**510,45 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 8 URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

8.5.11 **U** Koelreuteria paniculata de 150 a 175 cm de altura, suministrado en contenedor de 10 l y plantación en hoyo de 1,00x1,00x1,00 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
		Total u :	**2,000**	**104,74 €**		**209,48 €**

8.6.- SEÑALIZACION Y PROTECCION

8.6.1 **U** Puesta en obra de señalización vertical previamente acopiada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					3,000	3,000
		Total u :	**3,000**	**25,84 €**		**77,52 €**

8.6.2 **M2** Pintura termoplástica blanca en frío dos componentes reflexiva y permanente P-RR/RW, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en frío por pulverización con una dotación de 3000 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 500 gr/m2, medida la longitud realmente pintada, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento con cinta adhesiva, medida la superficie realmente pintada. Válido para símbolos tipo flecha M-5 o inscripciones tipo M-6 según Norma 8.2 IC del Ministerio de Fomento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	22,700			22,700	
	1	18,300			18,300	
	1	16,300			16,300	
	1	6,000			6,000	
	1	16,100			16,100	
	1	10,100			10,100	
	3	15,000			45,000	
					134,500	134,500
		Total m2 :	**134,500**	**18,50 €**		**2.488,25 €**

8.6.3 **U** Suministro y colocación de bolardo cilíndrico de fundición de 1,00 m de altura, de forma tubular, con anillos y escudo opcional, colocado en áreas pavimentadas, incluido remates de pavimento y limpieza, terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 8 URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		44		44,000	
				44,000	44,000
			Total u :	**44,000**	**121,16 €**	**5.331,04 €**

8.6.4 **U** Suministro y colocación de bolardo cilíndrico extraíble, compuesto de anclaje empotrable en el suelo y poste de tubo de fundición, de 0,97 m de altura, pintura antióxido, con llave, remates de pavimento y limpieza.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	12				12,000	
					12,000	12,000
			Total u :	**12,000**	**321,97 €**	**3.863,64 €**

8.6.5 **M** Marcado de plaza de aparcaminto con pintura al clorocaucho, con una anchura de línea de 10 cm, i/limpieza de superficies, neutralización, replanteo y encintado. Producto con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLAZAS APARCAMIENTO	12	8,000			96,000	
					96,000	96,000
			Total m :	**96,000**	**3,51 €**	**336,96 €**

Parcial nº 8 URBANIZACIÓN : **129.540,79 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 9 COLECTOR URBANO AGUAS RESIDUALES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

9.1.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

9.1.1 **U** Demolición de imbornal con recuperación de cerco y rejilla.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
		Total u :	**2,000**	**13,53 €**		**27,06 €**

9.1.2 **M2** Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Calzada Adoquin	1	41,500	1,200		49,800	
Acera	1	5,500	1,200		6,600	
					56,400	56,400
		Total m2 :	**56,400**	**31,33 €**		**1.767,01 €**

9.1.3 **M2** Demolición y levantado de aceras de baldosa hidráulica o equivalente, con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acera	1	5,500	1,200		6,600	
					6,600	6,600
		Total m2 :	**6,600**	**4,59 €**		**30,29 €**

9.1.4 **M** Demolición y levantado a máquina, de bordillo de hormigón entre 10 y 20 cm de ancho y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	4,000			4,000	
					4,000	4,000
		Total m :	**4,000**	**1,78 €**		**7,12 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 9 COLECTOR URBANO AGUAS RESIDUALES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

9.1.5 **M2** Demolición de adoquinados recibidos con mortero de cemento, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Calzada Adoquin	1	41,500	1,200		49,800	
					49,800	49,800
		Total m2 :	**49,800**	**16,57 €**		**825,19 €**

9.1.6 **U** Retirada de bolardo cilindrico de protección de peatones, con una altura máxina de 110 cm, empotrado en el pavimento, realizada por medios manuales y/o mecánicos, incluyendo p.p. de rotura de pavimento y transporte a almacén.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total u :	**1,000**	**6,42 €**		**6,42 €**

9.1.7 **M** Demolición de colector enterrado de tubería de hormigón de entre 300 y 500 mm de diámetro, por medios mecánicos y manuales; incluyendo limpieza y retirada de escombros a pie de carga; sin incluir transporte a vertedero o planta de reciclaje ni excavación previa para descubrir el colector.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 1	1	24,450			24,450	
Tramo 2	1	21,180			21,180	
					45,630	45,630
		Total m :	**45,630**	**22,41 €**		**1.022,57 €**

9.1.8 **U** Localización del servicio de electricidad, ex cavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio detectado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total u :	**1,000**	**440,61 €**		**440,61 €**

9.1.9 **U** Localización del servicio de telefonía, ex cavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del serv icio detectado

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 9 COLECTOR URBANO AGUAS RESIDUALES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		1		1,000	
				1,000	1,000
		Total u :	**1,000**	**588,08 €**	**588,08 €**

9.1.10 **U** Localización del servicio de gas, ex cav ación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio detectado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total u :	**1,000**	**588,08 €**	**588,08 €**

9.1.11 **U** Localización del servicio abastecimiento, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio detectado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total u :	**1,000**	**440,61 €**	**440,61 €**

9.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

9.2.1 **M3** Suministro, extensión y compactación de Árido rodado clasificado < 25 mm, en cama de asiento y relleno en refuerzo de tubulares de alcantarillado en zanja, en capas de 10 cm, medido sobre perfil. Conforme a orden fom/1382/2002-pg3-art.330.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 1	1	24,450	1,100	0,700	18,827	
Tramo 2	1	21,180	1,100	0,700	16,309	
					35,136	35,136
			Total m3 :	**35,136**	**25,23 €**	**886,48 €**

9.2.2 **M3** Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia compacta por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 1	1	24,450	1,100	1,000	26,895	
Tramo 2	1	21,180	1,100	1,000	23,298	
					50,193	50,193

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 9 COLECTOR URBANO AGUAS RESIDUALES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total m3 :	**50,193**	**60,78 €**	**3.050,73 €**

9.2.3 **M3** Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 1	1	24,450	1,100	1,750	47,066	
Tramo 2	1	21,180	1,100	1,970	45,897	
					92,963	92,963
		Total m3 :	**92,963**	**21,07 €**		**1.958,73 €**

9.2.4 **M2** Entibación cuajada en zanjas de hasta 3 m de profundidad, mediante paneles ligeros de aluminio, codales extensibles metálicos, piezas de unión, anillas de carga y eslinga, incluso parte proporcional de medios auxiliares. Según UNE-EN 13331-1:2002 y UNE-EN 13331-2:2002. Medición descontando huecos. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 1	2	24,450		2,750	134,475	
Tramo 2	2	21,180		2,970	125,809	
					260,284	260,284
		Total m2 :	**260,284**	**13,60 €**		**3.539,86 €**

9.2.5 **M3** Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor, sin aporte de tierras, incluido regado de las mismas y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 1	1	24,450	1,100	1,050	28,240	
Tramo 2	1	21,180	1,100	1,270	29,588	
					57,828	57,828
		Total m3 :	**57,828**	**31,14 €**		**1.800,76 €**

9.2.6 **M2** Refinado de paredes y fondos de zanjas, pozos y bataches, en terrenos de consistencia floja, por medios manuales, en excavaciones realizadas por máquinas, con extracción y extendido de las tierras en los bordes. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 1	1	24,450	1,100		26,895	
Tramo 2	1	21,180	1,100		23,298	
					50,193	50,193
		Total m2 :	**50,193**	**6,22 €**		**312,20 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 9 COLECTOR URBANO AGUAS RESIDUALES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

9.2.7 **M2** Suministro y colocación de geotextil de poliéster punzonado, con un peso de 150 gr/m2 y <48 mm de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm, para posterior relleno con tierras. Según UNE-EN 13252:2017 y CTE DB-HS. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 1	1	24,450	2,200	1,400	75,306	
Tramo 2	1	21,180	2,200	1,400	65,234	
					140,540	140,540
		Total m2 :	**140,540**	**1,36 €**		**191,13 €**

9.3.- SANEAMIENTO

9.3.1 **M** Suministro y colocación de banda de señalización de material plástico de 0,05 mm de espesor y 8 cm de anchura, en color gris pantone 5435 c, colocado a 50 cm de la clave del conducto de saneamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 1	1	24,450			24,450	
Tramo 2	1	21,180			21,180	
					45,630	45,630
		Total m :	**45,630**	**1,68 €**		**76,66 €**

9.3.2 **M** Tubería de saneamiento de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja, de rigidez nominal SN8 (RCE mínima de 8 kN/m²) y coeficiente de fluencia a dos años inferior a 2, con un diámetro nominal de 400 mm y un diámetro interior de 364 mm, con unión por embocadura integrada (copa) provista de una junta elástica de doble anclaje, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 20 cm por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, instalada. S/UNE-EN 1401-1:2009, UNE-EN ISO 1452-2:2011 y UNE-EN 13476:2019.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo 1	1	24,450			24,450	
Tramo 2	1	21,180			21,180	
					45,630	45,630
		Total m :	**45,630**	**113,59 €**		**5.183,11 €**

9.3.3 **U** Imbornal sifónico para recogida de aguas pluviales, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/X0 o XC1; partición interior para formación de sifón, con fábrica de ladrillo H/D a tabicón, recibido con mortero de cemento, enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento CSIV-W2 y con rejilla de fundición sobre cerco de ángulo, terminado, i/p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, según CTE DB-HS, UNE-EN 998-1:2018 y UNE-EN 998-2:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 9 COLECTOR URBANO AGUAS RESIDUALES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Reposición sumideros	2				2,000	
							2,000	2,000
					Total u :	**2,000**	**231,74 €**	**463,48 €**
9.3.4	**U**	Entronque a pozo de registro existente, incluso junta elastomérica de estanqueidad.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
					Total u :	**4,000**	**450,00 €**	**1.800,00 €**
9.3.5	**U**	Agotamiento con bomba de hasta 10 kW, para achique de aguas residuales, incluso manguera de by-pass hasta conexión a la red de evacuación, bomba de reserva, parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para instalación, retirada y mantenimiento, transporte y retirada de obra.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		BY-PASS	1				1,000	
							1,000	1,000
					Total u :	**1,000**	**2.500,00 €**	**2.500,00 €**
9.3.6	**U**	Obturación en pozo o aliv iadero, en conducciones hasta Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria aux iliar y posterior reposición del servicio.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		By-pass	2				2,000	
							2,000	2,000
					Total u :	**2,000**	**500,00 €**	**1.000,00 €**

9.4.- PAVIMENTACIÓN

9.4.1	**M**	Bordillo barbacana, pieza lateral de 1 m de longitud, de hormigón bicapa, color gris, especial para pasos peatonales y garajes, de 14 y 17 cm de bases superior e inferior y 28 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	4,000			4,000	
							4,000	4,000
					Total m :	**4,000**	**39,03 €**	**156,12 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 9 COLECTOR URBANO AGUAS RESIDUALES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

9.4.2 **M2** Pavimento de loseta hidráulica color de 20x20 cm, con resaltos cilíndricos tipo botón, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 no incluida, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Loseta y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acera	1	2,900	1,200		3,480	
					3,480	3,480
		Total m2 :	**3,480**	**34,67 €**		**120,65 €**

9.4.3 **M2** Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa, autoblocante, en colores suaves tostados, con caras laterales quebradas, de 22,5x11,2 cm y 6 cm de espesor, colocado sobre cama de arena de río, rasanteada, de 3/4 cm de espesor, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido y compactación, a colocar sobre base firme existente, compactada al 100% del ensayo proctor, no incluida en el precio. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Calzada Adoquin	1	19,500	1,200		23,400	
					23,400	23,400
		Total m2 :	**23,400**	**32,82 €**		**767,99 €**

9.4.4 **M3** Hormigón en masa HM-20/P/20/X0 o XC1, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Calzada Adoquin	1	41,500	1,200	0,200	9,960	
Acera	1	5,500	1,200	0,150	0,990	
					10,950	10,950
		Total m3 :	**10,950**	**102,31 €**		**1.120,29 €**

9.4.5 **M2** Pavimento de baldosa hidráulica de cemento acabado superficial en relieve, de 20x20x5 cm, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 no incluida, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Baldosa y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acera	1	2,600	1,200		3,120	
					3,120	3,120
		Total m2 :	**3,120**	**71,67 €**		**223,61 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 9 COLECTOR URBANO AGUAS RESIDUALES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

9.4.6 **M2** Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color gris, de forma rectangular de 24x12x7 cm, colocado sobre cama de arena de río, rasanteada, de 3/4 cm de espesor, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido y compactación, a colocar sobre base firme existente, no incluido en el precio, compactada al 100% del ensayo proctor. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Calzada Adoquin	1	21,180	1,200		25,416	
					25,416	25,416
			Total m2 :	**25,416**	**27,56 €**	**700,46 €**

9.4.7 **U** Suministro y colocación de bolardo cilíndrico extraíble, compuesto de anclaje empotrable en el suelo y poste de tubo de fundición, de 0,97 m de altura, pintura antióxido, con llave, remates de pavimento y limpieza.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total u :	**1,000**	**317,76 €**	**317,76 €**

9.5.- SEÑALIZACIÓN

9.5.1 **M** Marca vial continua blanca/amarilla reflexiva y permanente P-RR/RW, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, excepto premarcaje. Válido para marcas viales tipo M-2.1, M-2.2, M-2.3, M-2.6, M-3.1, M-3.2 y M-3.3 según Norma 8.2 IC del Ministerio de Fomento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4	1,300			5,200	
					5,200	5,200
			Total m :	**5,200**	**0,45 €**	**2,34 €**

9.5.2 **U** Señalización horizontal de plaza de aparcamiento en línea de 5,00x2,20 m con zona de aproximación y transferencia posterior de 1,50x2,20 m, reservada para personas con movilidad reducida, con pintura termoplástica de color azul en la totalidad de la superficie de la plaza, cebreado en zona de aproximación y transferencia posterior, y Símbolo Internacional de Accesibilidad (SIA) pintada con pintura blanca en frío dos componentes reflexiva y permanente P-RR/RW, ejecutada con pintura acrílica en base disolvente aplicada con equipo pintabandas convencional con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento con cinta adhesiva. Conforme a la Orden VIV/561/2010.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 9 COLECTOR URBANO AGUAS RESIDUALES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total u :	**1,000**	**83,71 €**	**83,71 €**
		Parcial nº 9 COLECTOR URBANO AGUAS RESIDUALES :			**31.999,11 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 10 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

10.1 **M3** Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
17 01 01 HORMIGÓN	1	23,909			23,909	
17 01 02 LADRILLOS	1	0,155			0,155	
17 02 01 MADERA	1	0,002			0,002	
17 02 03 PLÁSTICO	1	0,001			0,001	
					24,067	24,067
		Total m3 :	**24,067**	**21,52 €**		**517,92 €**

10.2 **T** Carga y transporte de tierras limpias a Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición (RCD´s) autorizada por transportista (autorizado por la Consejería competente en materia de medio ambiente y gestión de residuos de la construcción y demolición de la Comunidad de Madrid), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
17 05 04 TIERRAS	1	52,703			52,703	
					52,703	52,703
		Total t :	**52,703**	**23,25 €**		**1.225,34 €**

10.3 **T** Carga y transporte de escombros limpios (sin maderas, chatarra, plásticos, etc.) a planta de residuos de construcción autorizado por transportista (autorizado por la Consejería competente en materia de medio ambiente y gestión de residuos de la construcción y demolición de la Comunidad de Madrid), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
17 01 01 HORMIGÓN	1	59,773			59,773	
17 01 02 LADRILLOS	1	0,232			0,232	
					60,005	60,005
		Total t :	**60,005**	**14,85 €**		**891,07 €**

10.4 **T** Carga de residuos no peligrosos valorables (cobre, acero, aluminio, plomo, etc.) sobre camión medio-grande, con pluma con pulpo, a granel, y con un peón ordinario de ayuda, sin incluir transporte, sin medidas de protección colectivas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 10 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe
17 02 01 MADERA			1	0,100	0,014	0,001	
17 02 03 PLÁSTICO			1	0,100	0,009	0,001	
						0,002	0,002
				Total t :	**0,002**	**190,15 €**	**0,38 €**

10.5 **T** Carga y transporte de tierras limpias al vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 20 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	172,500			172,500	
					172,500	172,500
			Total t :	**172,500**	**33,49 €**	**5.777,03 €**

10.6 **M3** Carga y transporte de escombros limpios (sin maderas, chatarra, plásticos...) a planta de residuos de construcción autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

			Total m3 :	**414,100**	**22,23 €**	**9.205,44 €**

10.7 **M3** Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
17 01 01 HORMIGÓN	1	106,800			106,800	
17 01 02 LADRILLOS	1	57,000			57,000	
17 02 01 MADERA	1	1,000			1,000	
17 02 03 PLÁSTICO	1	0,005			0,005	
170202 VIDRIO	1	0,200			0,200	
					165,005	165,005
			Total m3 :	**165,005**	**21,87 €**	**3.608,66 €**

Parcial nº 10 GESTIÓN DE RESIDUOS : **21.225,84 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 11 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.1	**Ud**	Estudio Básico de Seguridad y Salud			
		Total ud :	**1,000**	**9.226,93 €**	**9.226,93 €**
11.2	**M**	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, bastidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
		Total m :	**100,000**	**8,15 €**	**815,00 €**
11.3	**M**	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.			
		Total m :	**10,000**	**4,72 €**	**47,20 €**
11.4	**U**	Cuadro de obra trifásico 63 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x63 A, 3 diferenciales de 2x40 A 30 mA, 4x40 A 30 mA y 4x63 A 300 mA, respectivamente, 6 MT por base, tres de 2x16 A, dos de 4x32 A y uno de 4x63 A, incluyendo cableado, rótulos de identificación, 6 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002), R.D. 614/2001 y UNE-EN 61439-4:2013.			
		Total u :	**1,000**	**556,66 €**	**556,66 €**
11.5	**Mes**	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,36x1,36x2,48 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Inodoro y lavabo de porcelana vitrificada. Suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
		Total mes :	**4,000**	**154,92 €**	**619,68 €**
11.6	**Mes**	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
		Total mes :	**4,000**	**264,24 €**	**1.056,96 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 11 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.7	**Mes**	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm puerta de acero de 1 mm, de 0,80x2,00 m pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm, recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
		Total mes :	**4,000**	**194,30 €**	**777,20 €**
11.8	**Mes**	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
		Total mes :	**4,000**	**247,82 €**	**991,28 €**
11.9	**U**	Puerta de acceso peatonal de chapa galvanizada de 1,00x2,00 m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
		Total u :	**1,000**	**57,29 €**	**57,29 €**
11.10	**U**	Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante (amortizable en 3 usos), según R.D. 614/2001.			
		Total u :	**5,000**	**4,61 €**	**23,05 €**
11.11	**U**	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
		Total u :	**5,000**	**54,71 €**	**273,55 €**
11.12	**U**	Conjunto formado por casco con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje + protectores de oídos acoplables. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
		Total u :	**10,000**	**22,55 €**	**225,50 €**
11.13	**U**	Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
		Total u :	**3,000**	**7,16 €**	**21,48 €**
11.14	**U**	Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 11 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total u :	**10,000**	**3,41 €**	**34,10 €**
11.15	**U**	Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110x55 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
		Total u :	**5,000**	**3,17 €**	**15,85 €**
11.16	**U**	Chaleco de obras con bandas reflectante (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
		Total u :	**10,000**	**3,51 €**	**35,10 €**
11.17	**U**	Par de guantes alta resistencia al corte. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
		Total u :	**10,000**	**6,26 €**	**62,60 €**
11.18	**U**	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
		Total u :	**10,000**	**32,22 €**	**322,20 €**
11.19	**U**	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
		Total u :	**2,000**	**5,48 €**	**10,96 €**
11.20	**U**	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
		Total u :	**5,000**	**11,50 €**	**57,50 €**
11.21	**U**	Coste mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.			
		Total u :	**4,000**	**176,06 €**	**704,24 €**
11.22	**U**	Coste mensual del comité de seguridad y salud en el trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.			
		Total u :	**4,000**	**165,75 €**	**663,00 €**
11.23	**M**	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
		Total m :	**600,000**	**1,12 €**	**672,00 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo nº 11 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.24	**U**	Cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
		Total u :	**20,000**	**3,91 €**	**78,20 €**
11.25	**U**	Coste mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
		Total u :	**4,000**	**100,61 €**	**402,44 €**
11.26	**Dia**	ALQUILER DE GRUA AUTOPROPULSADA Y PANTALLA DE PROTECCION DEMOLICION			
		Total DIA :	**15,000**	**2.190,32 €**	**32.854,80 €**
		Parcial nº 11 SEGURIDAD Y SALUD :			**50.604,77 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Presupuesto de ejecución material

1 ACTUACIONES PREVIAS	**5.700,65 €**
2 DEMOLICIÓN FORJADO BOVEDILLAS CERAMICAS Y VIGUETA METALICA	**7.407,66 €**
3 DEMOLICIÓN MANUAL Y MONTAJE DE VIGA PERIMETRAL	**54.899,12 €**
4 APUNTALAMIENTO	**55.862,69 €**
5 VIGAS RIOSTRAS	**6.331,09 €**
6 DEMOLICION DE FORJADO UNIDIRECCIONAL Y DE PILARES METALICOS	**17.781,52 €**
7 RELLENOS, EXPLANACION Y NIVELACIÓN	**96.364,66 €**
8 URBANIZACIÓN	**129.540,79 €**
8.1.- ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES URBANIZACION	14.621,50 €
8.2.- FIRMES Y PAVIMENTOS URBANIZACIÓN	73.856,74 €
8.3.- MOBILIARIO	13.991,61 €
8.4.- ILUMINACIÓN	7.867,32 €
8.5.- JARDINERÍA	7.106,21 €
8.6.- SEÑALIZACION Y PROTECCION	12.097,41 €
9 COLECTOR URBANO AGUAS RESIDUALES	**31.999,11 €**
9.1.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	5.743,04 €
9.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS	11.739,89 €
9.3.- SANEAMIENTO	11.023,25 €
9.4.- PAVIMENTACIÓN	3.406,88 €
9.5.- SEÑALIZACIÓN	86,05 €
10 GESTIÓN DE RESIDUOS	**21.225,84 €**
11 SEGURIDAD Y SALUD	**50.604,77 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Total .....:	**477.717,90 €**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS DIECISIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS.

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 09:36:32 +01'00'

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de mano de obra

Proyecto de demolición local municipal y diseño urbano espacio público s. rasante

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Capataz	23,97	0,073 h	**1,75**
2	Oficial primera	22,44	61,685 h	**1.384,21**
3	Oficial segunda	21,44	1,200 h	**25,73**
4	Ayudante	20,40	42,510 h	**867,21**
5	Peón especializado	20,11	89,876 h	**1.807,39**
6	Peón ordinario	19,56	422,346 h	**8.261,16**
7	Capataz	24,56	4,208 h	**103,46**
8	Oficial primera	23,00	437,354 h	**10.059,12**
9	Oficial segunda	22,12	97,275 h	**2.151,72**
10	Ayudante	21,56	235,548 h	**5.078,45**
11	Peón especializado	21,14	776,661 h	**16.418,77**
12	Peón ordinario	21,07	3.097,901 h	**65.273,42**
13	Oficial primera	23,00	18,093 h	**416,14**
14	Oficial 1ª encofrador	23,00	13,965 h	**321,20**
15	Oficial 1ª ferralla	23,00	5,994 h	**137,85**
16	Ayudante ferralla	21,56	5,994 h	**129,46**
17	Oficial 1º cerrajero	23,00	548,002 h	**12.604,06**
18	Ayudante cerrajero	21,56	548,002 h	**11.813,64**
19	Oficial 1ª fontanero calefactor	23,00	10,075 h	**231,73**
20	Oficial 1ª electricista	23,00	13,622 h	**313,30**
21	Ayudante electricista	21,56	3,763 h	**81,12**
22	Oficial 1ª pintura	23,00	9,600 h	**220,80**
23	Oficial 1ª jardinería	23,00	18,840 h	**433,32**
24	Peón jardinería	21,07	18,837 h	**396,90**
25	Oficial 1ª soldador	23,00	11,740 h	**270,03**
26	Oficial 1ª	20,91	0,412 h	**8,61**
27	Ayudante	19,48	0,412 h	**8,03**
28	Oficial 1ª aplicador de productos impermeabilizantes.	24,13	20,534 h	**495,52**
29	Ayudante aplicador de productos impermeabilizantes.	22,88	20,534 h	**469,85**
30	Ayudante electricista.	22,84	2,587 h	**59,09**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Proyecto: Proyecto de demolición local municipal y diseño urbano espacio público s. rasante

:

Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
31	Peón ordinario construcción.	22,45	5,172 h	**116,11**
			Importe total:	**139.959,15**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de maquinaria

Proyecto de demolición local municipal y diseño urbano espacio público s. rasante

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de maquinaria

1	Camión-grúa articulada telescópica 25 t	64,14	0,010 h	**0,64**
2	Hormigonera 200 l gasolina	3,12	0,132 h	**0,41**
3	Miniexcavadora hidráulica cadenas goma 1,2 t	28,17	13,944 h	**392,86**
4	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	40,70	7,575 h	**308,28**
5	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	51,42	0,410 h	**21,08**
6	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	33,25	14,315 h	**475,99**
7	Compresor portátil diésel media presión 5 m3/min 7 bar	6,95	10,956 h	**76,14**
8	Compresor portátil diésel media presión 10 m3/min 7 bar	12,67	19,740 h	**250,13**
9	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,79	10,956 h	**30,58**
10	Martillo manual perforador neumático 20 kg	3,76	19,740 h	**74,22**
11	Martillo rompedor eléctrico 26 J 13 kg	4,37	13,739 h	**60,04**
12	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,85	0,410 h	**4,86**
13	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	6,46	0,010 h	**0,07**
14	Camión basculante 4x4 de 14 t	41,25	8,150 h	**336,21**
15	Camión con grúa 6 t con pluma/pulpo	51,70	0,001 h	**0,03**
16	Canon escombro limpios a planta RCD	11,16	60,005 t	**669,66**
17	Canon tierras a planta RCD	11,16	52,703 t	**588,17**
18	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,87	0,016 h	**0,19**
19	Bandeja vibrante 170 kg	4,13	7,833 h	**32,35**
20	Pisón compactador 70 kg	3,43	81,016 h	**277,94**
21	Equipo pintabanda aplic. convencional	27,68	0,010 h	**0,29**
22	Panel ligero aluminio 200x50 cm (300p)	1,38	260,284 u	**359,19**
23	Transporte y recogida de material panel aluminio	1.024,24	1,822 u	**1.866,24**
24	Desplazamiento bomba	125,17	0,444 h	**55,59**
25	Bombeo hormigón 56 a 75 m3 pluma 32 m	20,03	22,208 m3	**444,83**
26	Grúa telescópica autopropulsada 50 t	128,54	120,000 h	**15.424,80**
27	Grúa telescópica autopropulsada 20 t	70,24	285,017 h	**20.019,59**
28	Hormigonera 200 l eléctrica	3,00	1,834 h	**5,50**
29	Retroexcavadora hidráulica cadenas 195 CV	75,12	0,461 h	**34,60**
30	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	47,39	0,150 h	**7,11**
31	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	57,54	40,384 h	**2.323,71**
32	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	37,22	16,125 h	**599,98**
33	Minicargadora neumáticos 40 CV	38,40	1,200 h	**46,08**
34	Retrocargadora neumáticos 75 CV	31,06	0,585 h	**18,17**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

35	Compresor portátil diésel media presión 2 m3/min 7 bar	4,08	46,050 h	**187,88**
36	Compresor portátil diésel media presión 5 m3/min 7 bar	7,77	254,290 h	**1.975,72**
37	Compresor portátil diésel media presión 10 m3/min 7 bar	14,18	96,597 h	**1.369,76**
38	Martillo manual picador neumático 9 kg	3,12	108,276 h	**337,61**
39	Martillo manual picador neumático 12 kg	4,69	15,154 h	**71,08**
40	Martillo picador eléctrico 16,8 J 11 kg	3,26	0,390 h	**1,27**
41	Martillo manual perforador neumático 20 kg	4,20	30,148 h	**126,62**
42	Martillo rompedor eléctrico 26 J 13 kg	5,83	3,608 h	**21,04**
43	Martillo manual rompedor neumático 22 kg	2,32	254,290 h	**589,79**
44	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	13,97	1,973 h	**27,57**
45	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	7,23	2,690 h	**19,50**
46	Camión basculante 4x4 de 14 t	46,41	57,974 h	**2.690,41**
47	Camión basculante 6x4 de 20 t	49,93	60,294 h	**3.010,62**
48	Canon tierras de préstamos	1,95	46,077 m3	**89,85**
49	Canon tierra vegetal préstamos	2,24	8,120 m3	**18,19**
50	Canon escombro limpios a planta RCD	12,49	496,920 t	**6.206,53**
51	Canon tierras a planta RCD	12,49	172,500 t	**2.154,53**
52	Canon de vertido tierras limpias para reposición de canteras	1,21	12,208 t	**14,77**
53	km transporte tierras en obra	0,58	812,000 t	**470,96**
54	Barredora remolcada c/motor auxiliar	13,28	2,690 h	**35,78**
55	Cisterna agua s/camión 10.000 l	38,70	35,104 h	**1.358,53**
56	Motoniveladora de 200 CV	82,03	35,104 h	**2.880,29**
57	Bandeja vibrante 170 kg	4,77	39,008 h	**186,07**
58	Bandeja vibrante 300 kg	6,10	778,146 h	**4.746,69**
59	Rodillo manual lanza tándem 800 kg	7,33	7,031 h	**51,61**
60	Rodillo compactador mixto 7000 kg a=168 cm	40,92	141,481 h	**5.789,40**
61	Rodillo compactador mixto 18 t a=222 cm	56,62	30,636 h	**1.734,66**
62	Regla vibrante eléctrica 230V a=2000 mm	2,63	3,700 h	**9,73**
63	Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm	1,70	47,288 h	**80,39**
64	Equipo de inyección manual resinas	7,51	6,240 h	**46,85**
65	Equipo pintabandas spray	113,33	2,690 h	**304,91**
66	Equipo oxicorte	3,72	3,789 h	**14,09**
67	Equipo oxicorte	2,88	12,372 h	**35,62**
68	Taladro percutor eléctrico pequeño	1,37	0,250 h	**0,34**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de maquinaria

69	Taladro percutor eléctrico medio	1,73	75,240 h	**130,19**
70	Taladro perforador neumático	1,23	7,680 h	**9,46**
			Importe total:	**81.603,84**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de materiales

Proyecto de demolición local municipal y diseño urbano espacio público s. rasante

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de materiales

1	Arena de río 0/6 mm	23,94	23,942 m3	**573,19**
2	Arena caliza machaqueo sacos 0,3 mm	0,49	97,632 kg	**47,84**
3	Árido rodado clasificado < 25 mm	10,84	59,731 t	**647,49**
4	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	125,38	0,091 t	**11,44**
5	Agua	1,37	57,917 m3	**79,35**
6	Pequeño material	1,67	6,000 u	**10,02**
7	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	91,92	11,686 m3	**1.074,13**
8	Hormigón HM-20/P/40/X0 o XC1 central	91,92	0,210 m3	**19,30**
9	Ladrillo hueco doble 24x11,5x8 cm	104,74	0,012 mu	**1,26**
10	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	155,94	0,160 mu	**24,95**
11	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	74,48	0,090 m3	**6,70**
12	Lubricante tubos PVC junta elástica	14,05	0,456 kg	**6,43**
13	Rejilla plana fundición con cerco 50x50x3,5 cm	125,34	2,000 u	**250,68**
14	Tubo PVC corrugado doble pared teja SN8 DN=400 mm	76,15	45,630 m	**3.474,73**
15	Mortero revoco CSIV-W2	1,68	2,600 kg	**4,37**
16	Geotextil poliéster no tejido 150 gr/m2	0,99	154,594 m2	**153,05**
17	Bordillo barbacana lateral 14-17x28 cm	20,20	4,000 m	**80,80**
18	Adoquín hormigón recto gris 24x12x7 cm	12,07	25,416 m2	**306,77**
19	Adoquín hormigón quebrado 22,5x11,2x6 cm	11,29	23,400 m2	**264,19**
20	Suplem.color tostados adoquín hormigón	1,53	23,400 m2	**35,80**
21	Loseta botones cemento color 20x20 cm	6,43	3,480 m2	**22,38**
22	Baldosa cemento relieve 20x20x5cm	41,34	3,120 m2	**128,98**
23	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	0,40	6,600 u	**2,64**
24	Cinta adhesiva pintor	0,15	45,000 m	**6,75**
25	Cinta balizamiento 1 cara con texto	1,39	45,630 m	**63,43**
26	Pintura acrílica base disolvente	2,48	9,100 kg	**22,57**
27	Pintura acrílica base acuosa	1,95	0,374 kg	**0,73**
28	Microesferas vidrio tratadas	1,26	6,320 kg	**7,96**
29	Bolardo cilíndrico extraíble 0,97 m	231,87	1,000 u	**231,87**
30	Tierra vegetal	24,97	46,077 m3	**1.150,54**
31	Arena de río 0/6 mm	25,99	28,346 m3	**736,72**
32	Arena de río 0/6 mm	26,93	1,760 t	**47,41**
33	Arena de miga cribada	49,37	63,252 m3	**3.122,75**
34	Arena caliza machaqueo sacos 0,3 mm	0,52	35,800 kg	**18,62**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de materiales

35	Gravilla 20/40 mm	30,42	66,026 m3	**2.008,51**
36	Gravilla 20/40 mm	24,53	3,130 t	**76,77**
37	Grava machaqueo 40/80 mm	24,06	2.405,177 t	**57.868,56**
38	Zahorra 0-40 reciclada	6,85	500,344 t	**3.427,36**
39	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	133,36	4,019 t	**536,04**
40	Cemento CEM II/B-M (S-V) 42,5 N sacos	131,25	0,538 t	**70,60**
41	Agua	1,45	11,271 m3	**16,55**
42	Pequeño material	1,76	3.838,258 u	**6.755,32**
43	Hormigón HA-30/B/20/XC2 o XC3 central	115,51	9,888 m3	**1.142,22**
44	Hormigón HA-30/B/40/XC2 o XC3 central	112,83	11,000 m3	**1.241,15**
45	Hormigón HA-25/P/40/XC2 o XC3 central	109,81	2,268 m3	**249,05**
46	Hormigón HM-20/B/40/XC2 o XC3 central	96,19	163,832 m3	**15.759,03**
47	Hormigón HM-20/B/40/XC2 o XC3+XA1 central	119,01	3,205 m3	**381,38**
48	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	99,00	7,643 m3	**756,61**
49	Ladrillo hueco triple 24x11,5x11 cm	2,04	612,680 u	**1.249,87**
50	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	164,35	0,141 mu	**23,18**
51	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	76,77	7,908 m3	**607,10**
52	Mortero cemento gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	71,89	0,085 m3	**6,08**
53	Alambre atar 1,30 mm	1,70	5,994 kg	**10,19**
54	Acero corrugado B 400 S/SD en barra	1,42	81,515 kg	**115,75**
55	Acero corrugado B 500 S/SD 12 mm	1,48	330,480 kg	**489,12**
56	Acero corrugado elab. B 500 SD	2,25	576,828 kg	**1.298,14**
57	Acero laminado S275JR	2,13	24.235,475 kg	**51.633,08**
58	Acero en tubo cuadrado	3,42	1.074,495 kg	**3.674,77**
59	Malla electrosoldada B500 SD/T #150x150x6 mm - 2,792 kg/m2	4,39	63,500 m2	**278,75**
60	Malla electrosoldada B500 SD/T #150x150x10 mm - 7,376 kg/m2	9,51	40,459 m2	**384,75**
61	Resina poliéster anclajes Lokfix S40	18,44	25,080 kg	**462,38**
62	Resina de viniléster sin estireno en cartucho 300 ml PROPAM® NF VINYL de PROPAMSA cartucho 300 ml caja 12 u	13,58	1,920 u	**26,06**
63	Mortero revoco CSIV-W1	1,46	4,275 kg	**6,24**
64	Geotextil polipropileno tejido 150 g/m2	3,85	359,235 m2	**1.383,06**
65	Bordillo hormigón A2 bicapa 10x20 cm	4,18	503,200 u	**2.103,38**
66	Adoquín hormigón recto gris 20x10x8 cm	14,84	390,080 m2	**5.788,79**
67	Suplem.color tostados adoquín hormigón	1,63	17,900 m2	**29,18**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de materiales

68	ADOQUIN POROSO PERMEABLE MODELO AQUA PAVE EN PIEZAS DE 20X20X8 CMS.	30,96	228,400 m2	**7.071,26**
69	ADOQUIN POROSO PERMEABLE MODELO AQUA PAVE EN PIEZAS DE 20X10X8 CMS.	30,96	55,000 m2	**1.702,80**
70	Palastro 15 mm	2,40	576,000 kg	**1.382,40**
71	Pica T.T. acero-Cu 2000x14,6 mm (300 micras)	28,27	3,000 u	**84,81**
72	Conductor cobre desnudo 35 mm2	6,04	6,000 m	**36,24**
73	Caja conexión con fusibles	10,07	3,000 u	**30,21**
74	Cable flexible Cu 06,6/1kV RV-K Eca - 2x2,5 mm2	1,54	15,000 m	**23,10**
75	Luminaria LED diseño circular 7100 lm	1.475,75	3,000 u	**4.427,25**
76	Columna modelo getafe	482,75	3,000 u	**1.448,25**
77	Brazo ornamental 710 mm longitud	247,76	3,000 u	**743,28**
78	Tubo polietileno MD PE40 PN-6 20 mm	0,79	729,200 m	**576,07**
79	Fuente agua suelo acero inox. AISI 304	490,79	1,000 u	**490,79**
80	Minio electrolítico	10,13	240,729 l	**2.431,37**
81	Pintura clorocaucho calles/parking	13,51	7,200 l	**97,25**
82	Disolvente clorocaucho	5,38	2,400 kg	**12,96**
83	Cinta adhesiva pintor	0,16	538,000 m	**86,08**
84	Pequeño material	1,26	8,446 u	**10,79**
85	Gotero pinchar autocompensante 2 l/h	0,17	4.375,200 u	**743,78**
86	Línea eléctrica p/electroválvula 3x1 mm2	1,58	36,460 m	**57,61**
87	Programador electrónico 4 estaciones	105,10	3,646 u	**383,20**
88	Electroválvula 1"H 24 V solenoide 2 vías	23,21	3,646 u	**84,59**
89	Tubería polietileno BD PE40 PN4 DN=12 mm	0,24	1.458,400 m	**350,02**
90	Plazas reservadas 300x300 mm	4,77	3,000 u	**14,31**
91	Pintura termoplástica frío	2,64	403,500 kg	**1.065,24**
92	Microesferas vidrio tratadas	1,31	67,250 kg	**88,10**
93	Codo PVC 90º DN=100 mm	7,95	3,000 u	**23,85**
94	Perno anclaje D=1,4 cm L=30 cm	1,81	9,000 u	**16,29**
95	Cerco 40x40 cm y tapa fundición	20,71	3,000 u	**62,13**
96	Substrato vegetal fertilizado	1,01	28,000 kg	**28,28**
97	Prunus avium 12-14 cm cepellón	71,73	1,000 u	**71,73**
98	Koelreuteria paniculata altura 150-175 cm	77,48	2,000 u	**154,96**
99	Euonimus japonicus 0,4-0,6 m contenedor	9,30	20,000 u	**186,00**
100	Lonicera pileata 0,6-0,8 m contenedor	8,54	20,000 u	**170,80**
101	Lavándula spp 30-50 cm contenedor	5,70	20,000 u	**114,00**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de materiales

102	Rosmarinus officinalis 15-30 cm contenedor	2,43	20,000 u	**48,60**
103	Salvia officinalis 15-30 cm contenedor	3,79	20,000 u	**75,80**
104	Kit protector tronco en obra c/tablas	67,57	1,000 u	**67,57**
105	Papelera MODELO CIBELES 50 L	305,01	3,000 u	**915,03**
106	Bolardo cilíndrico con anillos fundición 1,00 m	48,08	44,000 u	**2.115,52**
107	Bolardo cilíndrico extraíble 0,97 m	248,89	12,000 u	**2.986,68**
108	Lona protección movil de polipropileno	23,24	750,000 m2	**17.430,00**
109	Alquiler mes caseta prefabricada aseo 1,36x1,36 m	97,71	4,000 u	**390,84**
110	Alquiler mes caseta almacén 7,92x2,45 m	137,09	4,000 u	**548,36**
111	Alquiler mes caseta oficina+aseo 5,98x2,45 m	207,03	4,000 u	**828,12**
112	Alquiler mes caseta comedor 7,92x2,45 m	190,61	4,000 u	**762,44**
113	Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	614,56	1,440 u	**884,96**
114	Valla enrejado móvil 3,5x2 m	23,13	20,000 m	**462,60**
115	Pie de hormigón con 4 agujeros	4,22	33,000 u	**139,30**
116	Puerta chapa galvanizada 1x2 m	275,81	0,200 u	**55,16**
117	Lámpara portátil mano	13,96	1,650 u	**23,04**
118	Manguera flexible 750 V 4x4 mm2	2,20	11,000 m	**24,20**
119	Cuadro de obra 63 A Modelo 1	2.116,22	0,250 u	**529,06**
120	Extintor polvo ABC 6 kg 21A/113B	52,60	5,000 u	**263,00**
121	Casco seguridad + protector oídos	22,55	10,000 u	**225,50**
122	Pantalla seguridad cabeza soldador	15,84	1,000 u	**15,84**
123	Gafas protectoras	10,33	3,300 u	**34,09**
124	Faja protección lumbar	28,62	0,750 u	**21,47**
125	Chaleco de obras reflectante	3,51	10,000 u	**35,10**
126	Par guantes alta resistencia al corte	6,26	10,000 u	**62,60**
127	Par botas de seguridad	32,22	10,000 u	**322,20**
128	Cinta balizamiento bicolor 8 cm	0,06	660,000 m	**39,60**
129	Cono balizamiento estándar h=50 cm	7,19	5,000 u	**35,96**
130	Cartel PVC 220x300 mm obligación/prohibición/advertencia	3,37	2,000 u	**6,74**
131	Cartel PVC señalización extintor/boca incendios	9,39	5,000 u	**46,95**
132	Coste mensual comité seguridad	165,75	4,000 u	**663,00**
133	Coste mensual conservación	176,06	4,000 u	**704,24**
134	Coste mensual formación seguridad	100,61	4,000 u	**402,44**
135	Taladro hormigón forjado D=190-200 mm e=30 cm	59,13	15,000 u	**886,95**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de materiales

136	Tratamiento amianto	0,91	100,000 kg	**91,00**
137	Palet zona residuos	10,88	1,000 u	**10,88**
138	Alcorque ECOLÓGICO A50 1000x1000x60 mm	79,12	2,000 u	**158,24**
139	Banco MADRID 2000 caoba	446,23	5,000 u	**2.231,15**
140	U100.00R+FNX100UCCM	84,91	24,000 u	**2.037,84**
141	Junta de dilatación "poliestireno expandido 20 mm"	2,17	7,200 m²	**15,62**
142	Arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.	0,36	283,400 kg	**102,02**
143	Lámina drenante y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), Danodren Jardín "DANOSA", con nódulos de 20 mm de altura, formada por membrana de polietileno de alta densidad con relieve en cono truncado y perforaciones en la parte superior, resistencia a la compresión 250 kN/m² según UNE-EN ISO 604.	5,28	71,870 m²	**379,50**
144	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, Danofelt PY 150 "DANOSA", con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,3 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,3 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 35 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 150 g/m², según UNE-EN 13252.	0,72	67,379 m²	**48,51**
145	Imprimación de dos componentes, a base de resina epoxi en dispersión acuosa, incolora, acabado satinado, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	13,96	32,085 kg	**447,91**
146	Revestimiento continuo elástico impermeabilizante, a base de resina de poliuretano monocomponente, dióxido de titanio, pigmentos, pigmentos extendedores seleccionados, acabado satinado, color blanco, antimoho y antiverdín, con resistencia a los álcalis, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	10,35	141,174 kg	**1.461,15**
147	Borde metálico de pletinas de acero corten de 250 mm de altura y 8 mm de espesor, unidas entre sí mediante elementos metálicos de anclaje soldados a las pletinas, incluso elementos metálicos de anclaje soldados a las pletinas.	38,33	51,345 m	**1.968,08**
			Importe total:	**237.769,52**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de precios nº 1

Proyecto de demolición local municipal y diseño urbano espacio público s. rasante

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 ACTUACIONES PREVIAS		
1.1	m2 DESPEJE Y RETIRADA DE MOBILIARIO	**3,98 €**	TRES EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.2	m2 LEVANTADO CERRAJERÍA EN MUROS A MANO	**13,43 €**	TRECE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.3	ud LEVANTADO JAULAS DE PROTECCIÓN COLOCADAS SOBRE CUBIERTA NO TRANSITABLE A MANO	**107,00 €**	CIENTO SIETE EUROS
1.4	u DESMONTAJE CAPERUZA CHIMENEA VENTILACIÓN	**83,34 €**	OCHENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.5	m2 LEVANTADO REJAS EN MUROS A MANO	**8,10 €**	OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
1.6	m2 DEMOLICIÓN MANUAL MURO LADRILLO PERFORADO e=25 cm	**49,53 €**	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.7	UD REVSION Y GESTIÓN DE ELEMENTOS CON AMIANTO EN EDIFICIOS.	**828,12 €**	OCHOCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
1.8	Ud PROTECCION Y MANTENIMIENTO DE CUADRO ELECTRICO.	**178,70 €**	CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
	2 DEMOLICIÓN FORJADO BOVEDILLAS CERAMICAS Y VIGUETA METALICA		
2.1	m LEVANTADO VALLADOS LIGEROS MANO	**11,87 €**	ONCE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.2	m2 DEMOLICIÓN SOLADO BALDOSAS C/MARTILLO	**7,56 €**	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.3	m2 DEMOLICIÓN FORJADO VIGUETA METÁL.-BOVEDILLAS C/MARTILLO	**69,61 €**	SESENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
	3 DEMOLICIÓN MANUAL Y MONTAJE DE VIGA PERIMETRAL		
3.1	m2 DEMOLICIÓN DE LOSA DE ESCALERA DE HORMIGÓN I/PELDAÑEADO C/MARTILLO	**79,64 €**	SETENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.2	m2 DEMOLICIÓN MANUAL MURO LADRILLO PERFORADO e=25 cm	**49,53 €**	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.3	m2 DEMOLICIÓN SOLERAS H.M. <25 cm C/COMPRESOR	**33,53 €**	TREINTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.4	kg ACERO S275JR EN ESTRUCTURA SOLDADA	**4,15 €**	CUATRO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
3.5	u ANCLAJE BARRA B-500S/SD D=12 mm RESINA POLIÉSTER LOKFIX S40	**14,26 €**	CATORCE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
3.6	m2 DEMOLICIÓN LADRILLO HUECO DOBLE 1/2 PIE ENFOSCADO 2 CARAS A MANO	**23,56 €**	VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.7	m2 LEVANTADO CARPINTERÍA EN TABIQUES A MANO	**18,16 €**	DIECIOCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
	4 APUNTALAMIENTO		
4.1	kg ACERO S275JR EN ESTRUCTURA SOLDADA	**4,20 €**	CUATRO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
4.2	u PLACA ANCLAJE S275JR 300x300x15 mm	**56,35 €**	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
	5 VIGAS RIOSTRAS		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.1	m2 DEMOLICIÓN SOLERAS H.A. <15 cm C/COMPRESOR	**24,51 €**	VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
5.2	u ANCLAJE CON ACERO EN BARRAS CORRUGADAS E INYECCIÓN CON RESINA PROPAM® NF VINYL de PROPAMSA	**9,57 €**	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.3	m3 EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS C/TRANSPORTE 10-20 km	**35,42 €**	TREINTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.4	m3 HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/XC2 o XC3+XA1 VERT. BOMBA	**160,24 €**	CIENTO SESENTA EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
5.5	m3 HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ZAPATAS HA-30/B/20/XC2 o XC3 VERT. BOMBA	**329,83 €**	TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.6	u TALADRO SOLERA HORMIGÓN D=200 mm e=30 cm	**78,82 €**	SETENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
	6 DEMOLICION DE FORJADO UNIDIRECCIONAL Y DE PILARES METALICOS		
6.1	m DESMONTAJE DE VIGAS/PILAR METÁLICO	**17,28 €**	DIECISIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
6.2	m3 DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN ARMADO A MÁQUINA SIN TRANSPORTE	**13,20 €**	TRECE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
6.3	m2 DEMOLICIÓN FORJADO VIGUETA HORMIGÓN-BOVEDILLA C/MARTILLO	**37,86 €**	TREINTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.4	m2 FÁBRICA LADRILLO 1/2 PIE HUECO TRIPLE 11 cm MORTERO M-5	**93,72 €**	NOVENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.5	m2 DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN MASA e=40 cm C/COMPRESOR	**94,73 €**	NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
	7 RELLENOS, EXPLANACION Y NIVELACIÓN		
7.1	m3 RELLENO/APISONADO CIELO ABIERTO MECÁNICO GRAVA	**62,73 €**	SESENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.2	m3 SUMINISTRO ZAHORRA 0-40 RECICLADA C/RETRO-PALA EXCAVADORA	**21,12 €**	VEINTIUN EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
7.3	m2 GEOTEXTIL POLIPROPILENO TEJIDO 150 g/m2 EXPLANACIÓN	**4,06 €**	CUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
	8 URBANIZACIÓN		
	8.1 ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES URBANIZACION		
8.1.1	m2 DEMOLICIÓN SOLADO BALDOSAS C/MARTILLO	**7,56 €**	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.1.2	u DESMONTAJE POSTE / SEÑAL h<3 m	**19,11 €**	DIECINUEVE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
8.1.3	u PROTECCIÓN TRONCO ÁRBOL OBRA CON TABLAS	**179,97 €**	CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.1.4	u DESMONTAJE PILONA ACERO	**22,09 €**	VEINTIDOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
8.1.5	m3 RELLENO/APISONADO CIELO ABIERTO MECÁNICO C/APORTE DE PRÉSTAMO	**40,17 €**	CUARENTA EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
8.1.6	m2 DEMOLICIÓN BASE DE PAVIMENTO H.A. <15 cm C/COMPRESOR	**24,51 €**	VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
	8.2 FIRMES Y PAVIMENTOS URBANIZACIÓN		

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.2.1	m2 TIERRA VEGETAL EN ISLETAS	**7,49 €**	SIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.2.2	m3 SUMINISTRO RELLENO/COMPACTADO C/RODILLO VIBRATORIO DE GRAVILLA 20/40 mm EN OBRA d<10 km	**56,48 €**	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.2.3	m3 SUMINISTRO ARENA DE RÍO 0/6 mm EN OBRA d<10 km	**52,05 €**	CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
8.2.4	m3 SUMINISTRO, RELLENO/COMPACTADO C/RODILLO VIBRATORIO DE ARENA DE MIGA CRIBADA EN OBRA	**75,43 €**	SETENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.2.5	m BORDILLO HORMIGÓN A2 BICAPA 10x20 cm	**27,00 €**	VEINTISIETE EUROS
8.2.6	m2 ADOQUIN POROSO PERMEABLE MODELO AQUA PAVE EN PIEZAS DE 20X20X8 CMS.	**53,82 €**	CINCUENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.2.7	m2 ADOQUIN POROSO PERMEABLE MODELO AQUA PAVE EN PIEZAS DE 20X10X8CMS.	**53,82 €**	CINCUENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.2.8	m PERFIL BORDE DE JARDIN EN ACERO AUTOPROTEGIDO.	**53,68 €**	CINCUENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.2.9	m3 HORMIGÓN EN MASA PARA BASE DE PAVIMENTO HM-20/B/40/XC2 o XC3 VERT. GRÚA	**134,54 €**	CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.2.10	m2 PAVIMENTO ADOQUÍN HORMIGÓN RECTO GRIS 20x10x8 cm	**33,79 €**	TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.2.11	m2 PAVIMENTO ADOQUÍN HORMIGÓN RECTO COLOR AMARILLO 20x10x6 cm	**33,24 €**	TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
8.2.12	m2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-30/B/40/XC2 o XC3 #150x150x6 mm VERT. BOMBA e=20 cm	**39,12 €**	TREINTA Y NUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
8.2.13	m² IMPERMEABILIZACIÓN DE JARDINERA.	**52,49 €**	CINCUENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	8.3 MOBILIARIO		
8.3.1	u Banco MADRID 2000 caoba	**508,35 €**	QUINIENTOS OCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.3.2	u PAPELERA MODELO CIBELES 50 L	**365,37 €**	TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.3.3	m2 PÉRGOLA METALICA	**340,36 €**	TRESCIENTOS CUARENTA EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
	8.4 ILUMINACIÓN		
8.4.1	u FAROLA COMPUESTA POR COLUMNA 6M MODELO GETAFE, BRAZO DECORATIVO TIPO MARGARITA Y LUMINARIA PHILIPS QUEBECK LED.	**2.622,44 €**	DOS MIL SEISCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	8.5 JARDINERÍA		
8.5.1	u Alcorque ECOLÓGICO A50 1000x1000x60 mm	**87,44 €**	OCHENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.5.2	u PRUNUS AVIUM 12-14 cm CEPELLÓN	**98,99 €**	NOVENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.5.3	u LAVÁNDULA SPP 30-50 cm CONTENEDOR	**7,59 €**	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.5.4	u SALVIA OFFICIALIS 15-30 cm CONTENEDOR	**5,68 €**	CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.5.5	u ROSMARINUS OFFICINALIS 15-30 cm CONTENEDOR	**4,32 €**	CUATRO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
8.5.6	u LONICERA PILEATA 0,60-0,80 m CONTENEDOR	**28,41 €**	VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
8.5.7	u EUONIMUS JAPONICUS 0,40-0,60 m CONTENEDOR	**19,82 €**	DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.5.8	m2 SUMINISTRO Y COLOCACION COLOCACION DE SISTEMA DE RIEGO	**6,49 €**	SEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.5.9	m CANALETA HORMIGÓN POLÍMERO 1000x130x150 mm C/REJILLA FUNDICIÓN DÚCTIL	**101,24 €**	CIENTO UN EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
8.5.10	u FUENTE AGUA SUELO ACERO TRATAMIENTO FERRUS	**510,45 €**	QUINIENTOS DIEZ EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.5.11	u KOELREUTERIA PANICULATA	**104,74 €**	CIENTO CUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	8.6 SEÑALIZACION Y PROTECCION		
8.6.1	u COLOCACION DE SEÑALIZACION VERTICAL PREVIAMENTE ACOPIADA	**25,84 €**	VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.6.2	m2 PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS/CEBREADOS	**18,50 €**	DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
8.6.3	u BOLARDO CILÍNDRICO CON ANILLOS FUNDICIÓN 1,00 m	**121,16 €**	CIENTO VEINTIUN EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
8.6.4	u BOLARDO CILÍNDRICO EXTRAÍBLE 0,97 m	**321,97 €**	TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.6.5	m MARCADO PLAZA APARCAMIENTO	**3,51 €**	TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
	9 COLECTOR URBANO AGUAS RESIDUALES		
	9.1 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES		
9.1.1	u DEMOLICIÓN DE IMBORNAL EN CALZADA	**13,53 €**	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
9.1.2	m2 DEMOLICIÓN SOLERAS H.M. <25 cm C/COMPRESOR	**31,33 €**	TREINTA Y UN EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
9.1.3	m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA A MÁQUINA SIN	**4,59 €**	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
9.1.4	m DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE HORMIGÓN 10-20 cm CON CIMENTA	**1,78 €**	UN EURO CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
9.1.5	m2 DEMOLICIÓN ADOQUINADOS C/COMPRESOR	**16,57 €**	DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
9.1.6	u RETIRADA BOLARDO h=1,10 m	**6,42 €**	SEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
9.1.7	m DEMOLICIÓN COLECTOR ENTER. HORMIGÓN 300<D<500 mm	**22,41 €**	VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
9.1.8	u LOCALIZACIÓN Y PROTECCIÓN SERV. AFECT. DE ELECTRICIDAD	**440,61 €**	CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
9.1.9	u LOCALIZACIÓN Y PROTECCIÓN SERV. AFECT. DE TELEFONÍA	**588,08 €**	QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
9.1.10	u LOCALIZACIÓN Y PROTECCIÓN SERV. AFECT. DE GAS	**588,08 €**	QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.1.11	u LOCALIZACIÓN Y PROTECCIÓN SERV. AFECT. DE ABASTECIMIENTO	**440,61 €**	CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
	9.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS		
9.2.1	m3 SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN DE ÁRIDO RODADO CLASIFICADO	**25,23 €**	VEINTICINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
9.2.2	m3 EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO A MANO TERRENO COMPACTO C/RELLENO Y	**60,78 €**	SESENTA EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
9.2.3	m3 EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO A MÁQUINA TERRENO COMPACTO A BORDES	**21,07 €**	VEINTIUN EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
9.2.4	m2 ENTIBACIÓN CUAJADA ZANJA <3 m PANEL ALUMINIO	**13,60 €**	TRECE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
9.2.5	m3 RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA S/APORTE	**31,14 €**	TREINTA Y UN EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
9.2.6	m2 REFINADO MANUAL ZANJA/POZO TERRENO FLOJO	**6,22 €**	SEIS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
9.2.7	m2 GEOTEXTIL POLIÉSTER NO TEJIDO 150 gr/m2	**1,36 €**	UN EURO CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
	9.3 SANEAMIENTO		
9.3.1	m BANDA SEÑALIZADORA CANALIZACIÓN DE SANEAMIENTO	**1,68 €**	UN EURO CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
9.3.2	m TUBERÍA PVC DOBLE PARED CORRUGADO DN 400 SN8 COLOR TEJA	**113,59 €**	CIENTO TRECE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
9.3.3	u IMBORNAL SIFÓNICO DE OBRA	**231,74 €**	DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.3.4	u ENTRONQUE A POZO EXISTENTE	**450,00 €**	CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS
9.3.5	u SISTEMA DE ACHIQUE PARA BY-PASS	**2.500,00 €**	DOS MIL QUINIENTOS EUROS
9.3.6	u Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones hasta Ø 500 mm	**500,00 €**	QUINIENTOS EUROS
	9.4 PAVIMENTACIÓN		
9.4.1	m BORDILLO BARBACANA LATERAL 14-17x28 cm	**39,03 €**	TREINTA Y NUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
9.4.2	m2 PAVIMENTO LOSETA CEMENTO BOTÓN COLOR 20x20 cm	**34,67 €**	TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
9.4.3	m2 PAVIMENTO ADOQUÍN QUEBRADO HORMIGÓN COLOR e=6 cm	**32,82 €**	TREINTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
9.4.4	m3 HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/P/20/X0 o XC1 VERT. MANUAL	**102,31 €**	CIENTO DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
9.4.5	m2 PAVIMENTO BALDOSA CEMENTO RELIEVE 20x20x5 cm	**71,67 €**	SETENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
9.4.6	m2 PAVIMENTO ADOQUÍN HORMIGÓN RECTO GRIS 24x12x7 cm	**27,56 €**	VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
9.4.7	u BOLARDO CILÍNDRICO EXTRAÍBLE 0,97 m	**317,76 €**	TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	9.5 SEÑALIZACIÓN		

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.5.1	m MARCA VIAL P-RR/RW CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm	**0,45 €**	CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.5.2	u SEÑALIZ. HORIZONTAL PLAZA APARCAMIENTO MINUSVÁLIDOS 5,00x2.20 m	**83,71 €**	OCHENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
	10 GESTIÓN DE RESIDUOS		
10.1	m3 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS	**21,52 €**	VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
10.2	t CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD DE TIERRAS LIMPIAS<10 km CARGA MEC	**23,25 €**	VEINTITRES EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
10.3	t CARGA/TRANSPORTE PLANTA RCD <10 km MAQ/CAM. ESCOMBRO LIMPIO	**14,85 €**	CATORCE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
10.4	t CARGA RESIDUOS NO PELIGROSOS NATURALEZA NO PETREA VALORABLES S/C	**190,15 €**	CIENTO NOVENTA EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
10.5	t CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD DE TIERRAS LIMPIAS<20 km CARGA MECÁNICA CON CANON	**33,49 €**	TREINTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
10.6	m3 CARGA/TRANSPORTE PLANTA RCD <10 km MAQ/CAM. ESCOMBRO LIMPIO	**22,23 €**	VEINTIDOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
10.7	m3 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS	**21,87 €**	VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	11 SEGURIDAD Y SALUD		
11.1	ud Estudio Básico de Seguridad y Salud	**9.226,93 €**	NUEVE MIL DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
11.2	m VALLA ENREJADO GALVANIZADO	**8,15 €**	OCHO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
11.3	m ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x4 mm2	**4,72 €**	CUATRO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
11.4	u CUADRO DE OBRA 63 A MODELO 1	**556,66 €**	QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
11.5	mes ALQUILER CASETA ASEO 1,84 m2	**154,92 €**	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
11.6	mes ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m2	**264,24 €**	DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
11.7	mes ALQUILER CASETA ALMACÉN 19,40 m2	**194,30 €**	CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
11.8	mes ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2	**247,82 €**	DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
11.9	u PUERTA PEATONAL CHAPA 1,00x2,00 m	**57,29 €**	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
11.10	u LÁMPARA PORTÁTIL MANO	**4,61 €**	CUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
11.11	u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS	**54,71 €**	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
11.12	u CASCO + PROTECTOR DE OÍDOS	**22,55 €**	VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.13	u FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR	**7,16 €**	SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
11.14	u GAFAS CONTRA IMPACTOS	**3,41 €**	TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
11.15	u PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR	**3,17 €**	TRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
11.16	u CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE	**3,51 €**	TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
11.17	u PAR GUANTES ALTA RESISTENCIA AL CORTE	**6,26 €**	SEIS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
11.18	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD	**32,22 €**	TREINTA Y DOS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
11.19	u CARTEL PVC 220x300 mm OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA	**5,48 €**	CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
11.20	u CARTEL PVC SEÑALIZACIÓN EXTINTOR BOCA INCENDIO	**11,50 €**	ONCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
11.21	u COSTE MENSUAL DE CONSERVACIÓN	**176,06 €**	CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
11.22	u COSTE MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD	**165,75 €**	CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
11.23	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm	**1,12 €**	UN EURO CON DOCE CÉNTIMOS
11.24	u CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=50 cm	**3,91 €**	TRES EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
11.25	u COSTE MENSUAL FORMACIÓN SEGURIDAD HIGIENE	**100,61 €**	CIEN EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
11.26	DIA ALQUILER DE GRUA AUTOPROPULSADA Y PANTALLA DE PROTECCION DEMOLICION	**2.190,32 €**	DOS MIL CIENTO NOVENTA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de precios nº 2

Proyecto de demolición local municipal y diseño urbano espacio público s. rasante

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

1	CM1E01AE030	m2	ENTIBACIÓN CUAJADA ZANJA <3 m PANEL ALUMINIO		
			Mano de obra		4,284 €
			Maquinaria		8,550 €
			Medios auxiliares		0,768 €
				Total por m2.....:	**13,60 €**
			Son TRECE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por m2		
2	CM1E01DPS020	m2	DEMOLICIÓN SOLERAS H.M. <25 cm C/COMPRESOR		
			Mano de obra		23,802 €
			Maquinaria		5,751 €
			Medios auxiliares		1,776 €
				Total por m2.....:	**31,33 €**
			Son TREINTA Y UN EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por m2		
3	CM1E01DPS030	m2	DEMOLICIÓN ADOQUINADOS C/COMPRESOR		
			Mano de obra		13,487 €
			Maquinaria		2,143 €
			Medios auxiliares		0,936 €
				Total por m2.....:	**16,57 €**
			Son DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m2		
4	CM1E02RP010	m2	REFINADO MANUAL ZANJA/POZO TERRENO FLOJO		
			Mano de obra		5,868 €
			Medios auxiliares		0,354 €
				Total por m2.....:	**6,22 €**
			Son SEIS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m2		
5	CM1E02SZ070	m3	RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA S/APORTE		
			Mano de obra		25,428 €
			Maquinaria		2,573 €
			Materiales		1,370 €
			Medios auxiliares		1,764 €
				Total por m3.....:	**31,14 €**
			Son TREINTA Y UN EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m3		
6	CM1E02ZA060	m3	EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO A MANO TERRENO COMPACTO C/RELLENO Y		
			Mano de obra		54,768 €
			Maquinaria		2,573 €
			Medios auxiliares		3,438 €
				Total por m3.....:	**60,78 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

			Son SESENTA EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m3	
7	CM1E02ZMA030	m3	EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO A MÁQUINA TERRENO COMPACTO A BORDES	
			Mano de obra	15,648 €
			Maquinaria	4,226 €
			Medios auxiliares	1,194 €
			Total por m3.....:	**21,07 €**
			Son VEINTIUN EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por m3	
8	CM1E03EIO010	u	IMBORNAL SIFÓNICO DE OBRA	
			Mano de obra	64,990 €
			Materiales	153,631 €
			Medios auxiliares	13,116 €
			Total por u.....:	**231,74 €**
			Son DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por u	
9	CM1E04NLM005	m3	HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/P/20/X0 o XC1 VERT. MANUAL	
			Materiales	96,516 €
			Medios auxiliares	5,790 €
			Total por m3.....:	**102,31 €**
			Son CIENTO DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m3	
10	CM1E10IG010	m2	GEOTEXTIL POLIÉSTER NO TEJIDO 150 gr/m2	
			Mano de obra	0,196 €
			Materiales	1,089 €
			Medios auxiliares	0,078 €
			Total por m2.....:	**1,36 €**
			Son UN EURO CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por m2	
11	CM1G02C050	t	CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD DE TIERRAS LIMPIAS<10 km CARGA MEC	
			Maquinaria	21,935 €
			Medios auxiliares	1,314 €
			Total por t.....:	**23,25 €**
			Son VEINTITRES EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por t	
12	CM1G03A010	m3	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS	
			Mano de obra	20,303 €
			Medios auxiliares	1,218 €
			Total por m3.....:	**21,52 €**
			Son VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por m3	
13	CM1G03BC030	t	CARGA/TRANSPORTE PLANTA RCD <10 km MAQ/CAM. ESCOMBRO LIMPIO	

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

			Maquinaria	14,005 €
			Medios auxiliares	0,840 €
			Total por t.....:	**14,85 €**
			Son CATORCE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por t	
14	CM1G03CA050	t	CARGA RESIDUOS NO PELIGROSOS NATURALEZA NO PETREA VALORABLES S/C	
			Mano de obra	166,456 €
			Maquinaria	12,925 €
			Medios auxiliares	10,764 €
			Total por t.....:	**190,15 €**
			Son CIENTO NOVENTA EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por t	
15	CM1R03DIS090	m	DEMOLICIÓN COLECTOR ENTER. HORMIGÓN 300<D<500 mm	
			Mano de obra	19,835 €
			Maquinaria	1,311 €
			Medios auxiliares	1,266 €
			Total por m.....:	**22,41 €**
			Son VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por m	
16	CM1U00R011	u	DEMOLICIÓN DE IMBORNAL EN CALZADA	
			Mano de obra	12,765 €
			Medios auxiliares	0,768 €
			Total por u.....:	**13,53 €**
			Son TRECE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por u	
17	CM1U00U080N	u	RETIRADA BOLARDO h=1,10 m	
			Mano de obra	5,195 €
			Maquinaria	0,860 €
			Medios auxiliares	0,366 €
			Total por u.....:	**6,42 €**
			Son SEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por u	
18	CM1U01AA020	m2	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA A MÁQUINA SIN	
			Mano de obra	1,170 €
			Maquinaria	3,164 €
			Medios auxiliares	0,258 €
			Total por m2.....:	**4,59 €**
			Son CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m2	
19	CM1U01AB060	m	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE HORMIGÓN 10-20 cm CON CIMENTA	
			Mano de obra	0,413 €

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

			Maquinaria	1,265 €
			Medios auxiliares	0,102 €
			Total por m.....:	**1,78 €**
			Son UN EURO CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m	
20	CM1U04BH190	m	BORDILLO BARBACANA LATERAL 14-17x28 cm	
			Mano de obra	12,300 €
			Materiales	24,520 €
			Medios auxiliares	2,208 €
			Total por m.....:	**39,03 €**
			Son TREINTA Y NUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS por m	
21	CM1U04VBH050	m2	PAVIMENTO LOSETA CEMENTO BOTÓN COLOR 20x20 cm	
			Mano de obra	22,750 €
			Maquinaria	0,062 €
			Materiales	9,891 €
			Medios auxiliares	1,962 €
			Total por m2.....:	**34,67 €**
			Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m2	
22	CM1U04VBH145	m2	PAVIMENTO BALDOSA CEMENTO RELIEVE 20x20x5 cm	
			Mano de obra	22,750 €
			Maquinaria	0,062 €
			Materiales	44,801 €
			Medios auxiliares	4,056 €
			Total por m2.....:	**71,67 €**
			Son SETENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m2	
23	CM1U04VQ009	m2	PAVIMENTO ADOQUÍN HORMIGÓN RECTO GRIS 24x12x7 cm	
			Mano de obra	11,577 €
			Maquinaria	0,413 €
			Materiales	14,008 €
			Medios auxiliares	1,560 €
			Total por m2.....:	**27,56 €**
			Son VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m2	
24	CM1U04VQ120	m2	PAVIMENTO ADOQUÍN QUEBRADO HORMIGÓN COLOR e=6 cm	
			Mano de obra	15,786 €
			Maquinaria	0,413 €
			Materiales	14,758 €

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

			Medios auxiliares	1,860 €
			Total por m2.....:	**32,82 €**
			Son TREINTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por m2	
25	CM1U07OEP580	m	TUBERÍA PVC DOBLE PARED CORRUGADO DN 400 SN8 COLOR TEJA	
			Mano de obra	12,765 €
			Maquinaria	6,756 €
			Materiales	87,639 €
			Medios auxiliares	6,432 €
			Total por m.....:	**113,59 €**
			Son CIENTO TRECE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m	
26	CM1U15RBX030	u	BOLARDO CILÍNDRICO EXTRAÍBLE 0,97 m	
			Mano de obra	57,882 €
			Materiales	241,890 €
			Medios auxiliares	17,988 €
			Total por u.....:	**317,76 €**
			Son TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por u	
27	CM1U17A070	u	SEÑALIZ. HORIZONTAL PLAZA APARCAMIENTO MINUSVÁLIDOS 5,00x2.20 m	
			Mano de obra	42,000 €
			Materiales	36,966 €
			Medios auxiliares	4,740 €
			Total por u.....:	**83,71 €**
			Son OCHENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por u	
28	CM1U17HMC010	m	MARCA VIAL P-RR/RW CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm	
			Mano de obra	0,126 €
			Maquinaria	0,104 €
			Materiales	0,200 €
			Medios auxiliares	0,024 €
			Total por m.....:	**0,45 €**
			Son CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m	
29	DEM_AMIAN	UD	REVSION Y GESTIÓN DE ELEMENTOS CON AMIANTO EN EDIFICIOS.	
			Mano de obra	726,240 €
			Materiales	101,880 €
			Total por UD.....:	**828,12 €**
			Son OCHOCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por UD	
30	DIE060	Ud	PROTECCION Y MANTENIMIENTO DE CUADRO ELECTRICO.	

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

			Mano de obra	175,198 €
			Medios auxiliares	3,504 €
			Total por Ud.....:	**178,70 €**
			Son CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud	
31	E01DFC	m2	DEMOLICIÓN LADRILLO HUECO DOBLE 1/2 PIE ENFOSCADO 2 CARAS A MANO	
			Mano de obra	23,556 €
			Total por m2.....:	**23,56 €**
			Son VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m2	
32	E01DIC140	u	DESMONTAJE CAPERUZA CHIMENEA VENTILACIÓN	
			Mano de obra	83,336 €
			Total por u.....:	**83,34 €**
			Son OCHENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por u	
33	E01DKA010	m2	LEVANTADO REJAS EN MUROS A MANO	
			Mano de obra	8,099 €
			Total por m2.....:	**8,10 €**
			Son OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m2	
34	E01DKA010b_MCM	ud	LEVANTADO JAULAS DE PROTECCIÓN COLOCADAS SOBRE CUBIERTA NO TRANSITABLE A MANO	
			Mano de obra	107,002 €
			Total por ud.....:	**107,00 €**
			Son CIENTO SIETE EUROS por ud	
35	E01DKA030	m2	LEVANTADO CERRAJERÍA EN MUROS A MANO	
			Mano de obra	13,428 €
			Total por m2.....:	**13,43 €**
			Son TRECE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por m2	
36	E01DKM010	m2	LEVANTADO CARPINTERÍA EN TABIQUES A MANO	
			Mano de obra	18,161 €
			Total por m2.....:	**18,16 €**
			Son DIECIOCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por m2	
37	E01DKW020	m	LEVANTADO VALLADOS LIGEROS MANO	
			Mano de obra	11,872 €
			Total por m.....:	**11,87 €**
			Son ONCE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m	
38	E01DPP	m2	DEMOLICIÓN SOLADO BALDOSAS C/MARTILLO	
			Mano de obra	7,185 €
			Maquinaria	0,374 €

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

			Total por m2.....:		**7,56 €**
			Son SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m2		
39	E01DPP030	m2	DEMOLICIÓN SOLADO BALDOSAS C/MARTILLO		
			Mano de obra		7,185 €
			Maquinaria		0,374 €
			Total por m2.....:		**7,56 €**
			Son SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m2		
40	E01DPS010	m2	DEMOLICIÓN SOLERAS H.A. <15 cm C/COMPRESOR		
			Mano de obra		22,287 €
			Maquinaria		2,219 €
			Total por m2.....:		**24,51 €**
			Son VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m2		
41	E01DPS010b	m2	DEMOLICIÓN BASE DE PAVIMENTO H.A. <15 cm C/COMPRESOR		
			Mano de obra		22,287 €
			Maquinaria		2,219 €
			Total por m2.....:		**24,51 €**
			Son VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m2		
42	E01DPS020	m2	DEMOLICIÓN SOLERAS H.M. <25 cm C/COMPRESOR		
			Mano de obra		27,099 €
			Maquinaria		6,433 €
			Total por m2.....:		**33,53 €**
			Son TREINTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por m2		
43	E01DPW010b_MCM	m2	DEMOLICIÓN DE LOSA DE ESCALERA DE HORMIGÓN I/PELDAÑEADO C/MARTILLO		
			Mano de obra		67,795 €
			Maquinaria		11,843 €
			Total por m2.....:		**79,64 €**
			Son SETENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m2		
44	E01DSB070	m2	DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN MASA e=40 cm C/COMPRESOR		
			Mano de obra		69,942 €
			Maquinaria		24,788 €
			Total por m2.....:		**94,73 €**
			Son NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por m2		
45	E01DSH010	m2	DEMOLICIÓN FORJADO VIGUETA HORMIGÓN-BOVEDILLA C/MARTILLO		
			Mano de obra		32,797 €
			Maquinaria		5,045 €

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

			Materiales	0,015 €
			Total por m2.....:	**37,86 €**
			Son TREINTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m2	
46	E01DWR260	u	TALADRO SOLERA HORMIGÓN D=200 mm e=30 cm	
			Mano de obra	15,803 €
			Materiales	63,012 €
			Total por u.....:	**78,82 €**
			Son SETENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por u	
47	E01DWW070	m2	DESPEJE Y RETIRADA DE MOBILIARIO	
			Mano de obra	3,982 €
			Total por m2.....:	**3,98 €**
			Son TRES EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m2	
48	E02EMA140	m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS C/TRANSPORTE 10-20 km	
			Mano de obra	3,118 €
			Maquinaria	32,300 €
			Total por m3.....:	**35,42 €**
			Son TREINTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por m3	
49	E02SA010	m3	RELLENO/APISONADO CIELO ABIERTO MECÁNICO C/APORTE DE PRÉSTAMO	
			Mano de obra	1,995 €
			Maquinaria	13,208 €
			Materiales	24,970 €
			Total por m3.....:	**40,17 €**
			Son CUARENTA EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por m3	
50	E02SA030b_MCM	m3	RELLENO/APISONADO CIELO ABIERTO MECÁNICO GRAVA	
			Mano de obra	11,968 €
			Maquinaria	9,862 €
			Materiales	40,902 €
			Total por m3.....:	**62,73 €**
			Son SESENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por m3	
51	E02SB030	m3	SUMINISTRO ZAHORRA 0-40 RECICLADA C/RETRO-PALA EXCAVADORA	
			Mano de obra	1,960 €
			Maquinaria	7,511 €
			Materiales	11,645 €
			Total por m3.....:	**21,12 €**
			Son VEINTIUN EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por m3	

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

52	E02W020	m3	SUMINISTRO ARENA DE RÍO 0/6 mm EN OBRA d<10 km	
			Mano de obra	16,343 €
			Maquinaria	9,718 €
			Materiales	25,990 €
			Total por m3.....:	**52,05 €**
			Son CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por m3	
53	E02W030_MCM	m3	SUMINISTRO, RELLENO/COMPACTADO C/RODILLO VIBRATORIO DE ARENA DE MIGA CRIBADA EN OBRA	
			Mano de obra	16,343 €
			Maquinaria	9,718 €
			Materiales	49,370 €
			Total por m3.....:	**75,43 €**
			Son SETENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por m3	
54	E02W070	m3	SUMINISTRO RELLENO/COMPACTADO C/RODILLO VIBRATORIO DE GRAVILLA 20/40 mm EN OBRA d<10 km	
			Mano de obra	16,343 €
			Maquinaria	9,718 €
			Materiales	30,420 €
			Total por m3.....:	**56,48 €**
			Son CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m3	
55	E03ENH010b_MCM	m	CANALETA HORMIGÓN POLÍMERO 1000x130x150 mm C/REJILLA FUNDICIÓN DÚCTIL	
			Mano de obra	12,878 €
			Materiales	88,361 €
			Total por m.....:	**101,24 €**
			Son CIENTO UN EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m	
56	E04NLB030	m3	HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/XC2 o XC3+XA1 VERT. BOMBA	
			Mano de obra	11,634 €
			Maquinaria	22,958 €
			Materiales	124,961 €
			Medios auxiliares	0,692 €
			Total por m3.....:	**160,24 €**
			Son CIENTO SESENTA EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m3	
57	E04NLG010b_mcm	m3	HORMIGÓN EN MASA PARA BASE DE PAVIMENTO HM-20/B/40/XC2 o XC3 VERT. GRÚA	
			Mano de obra	12,736 €
			Maquinaria	20,143 €
			Materiales	101,000 €

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

			Medios auxiliares	0,658 €
			Total por m3.....:	**134,54 €**
			Son CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m3	
58	E04SAB130	m2	SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-30/B/40/XC2 o XC3 #150x150x6 mm VERT. BOMBA e=20 cm	
			Mano de obra	3,813 €
			Maquinaria	4,702 €
			Materiales	30,415 €
			Medios auxiliares	0,191 €
			Total por m2.....:	**39,12 €**
			Son TREINTA Y NUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por m2	
59	E04ZAB120	m3	HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ZAPATAS HA-30/B/20/XC2 o XC3 VERT. BOMBA	
			Mano de obra	38,394 €
			Maquinaria	22,958 €
			Materiales	267,551 €
			Medios auxiliares	0,692 €
			Total por m3.....:	**329,83 €**
			Son TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m3	
60	E05AAL	kg	ACERO S275JR EN ESTRUCTURA SOLDADA	
			Mano de obra	0,980 €
			Maquinaria	0,702 €
			Materiales	2,514 €
			Total por kg.....:	**4,20 €**
			Son CUATRO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por kg	
61	E05AAL005	kg	ACERO S275JR EN ESTRUCTURA SOLDADA	
			Mano de obra	0,936 €
			Maquinaria	0,702 €
			Materiales	2,514 €
			Total por kg.....:	**4,15 €**
			Son CUATRO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por kg	
62	E05AP010	u	PLACA ANCLAJE S275JR 300x300x15 mm	
			Mano de obra	24,927 €
			Maquinaria	0,144 €
			Materiales	31,283 €
			Total por u.....:	**56,35 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

			Son CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por u	
63	E05NB953	u	ANCLAJE BARRA B-500S/SD D=12 mm RESINA POLIÉSTER LOKFIX S40	
			Mano de obra	9,598 €
			Maquinaria	0,571 €
			Materiales	3,952 €
			Medios auxiliares	0,141 €
			Total por u.....:	**14,26 €**
			Son CATORCE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por u	
64	E05NB973	u	ANCLAJE CON ACERO EN BARRAS CORRUGADAS E INYECCIÓN CON RESINA PROPAM® NF VINYL de PROPAMSA	
			Mano de obra	6,724 €
			Maquinaria	1,173 €
			Materiales	1,594 €
			Medios auxiliares	0,076 €
			Total por u.....:	**9,57 €**
			Son NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por u	
65	E07LL020	m2	FÁBRICA LADRILLO 1/2 PIE HUECO TRIPLE 11 cm MORTERO M-5	
			Mano de obra	22,828 €
			Materiales	70,895 €
			Total por m2.....:	**93,72 €**
			Son NOVENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m2	
66	E21MF020b_MCM	u	FUENTE AGUA SUELO ACERO TRATAMIENTO FERRUS	
			Mano de obra	14,260 €
			Maquinaria	0,343 €
			Materiales	490,790 €
			Medios auxiliares	5,054 €
			Total por u.....:	**510,45 €**
			Son QUINIENTOS DIEZ EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por u	
67	E27SS010	m	MARCADO PLAZA APARCAMIENTO	
			Mano de obra	2,300 €
			Materiales	1,211 €
			Total por m.....:	**3,51 €**
			Son TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m	
68	ESYS.01	ud	Estudio Básico de Seguridad y Salud	
			Sin descomposición	9.226,930 €

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

			Total por ud.....:	**9.226,93 €**
			Son NUEVE MIL DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud	
69	F27AJJ020	m2	SUMINISTRO Y COLOCACION COLOCACION DE SISTEMA DE RIEGO	
			Mano de obra	0,460 €
			Materiales	6,034 €
			Total por m2.....:	**6,49 €**
			Son SEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m2	
70	G02C070	t	CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD DE TIERRAS LIMPIAS<20 km CARGA MECÁNICA CON CANON	
			Maquinaria	33,485 €
			Total por t.....:	**33,49 €**
			Son TREINTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por t	
71	G03A010	m3	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS	
			Mano de obra	21,871 €
			Total por m3.....:	**21,87 €**
			Son VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m3	
72	G03BC040	m3	CARGA/TRANSPORTE PLANTA RCD <10 km MAQ/CAM. ESCOMBRO LIMPIO	
			Maquinaria	22,229 €
			Total por m3.....:	**22,23 €**
			Son VEINTIDOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por m3	
73	m22U02EA020	m3	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN DE ÁRIDO RODADO CLASIFICADO	
			Mano de obra	2,934 €
			Maquinaria	2,442 €
			Materiales	18,428 €
			Medios auxiliares	1,428 €
			Total por m3.....:	**25,23 €**
			Son VEINTICINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por m3	
74	m22U09AW010	m	BANDA SEÑALIZADORA CANALIZACIÓN DE SANEAMIENTO	
			Mano de obra	0,196 €
			Materiales	1,390 €
			Medios auxiliares	0,096 €
			Total por m.....:	**1,68 €**
			Son UN EURO CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m	
75	m22U09AW011	u	ENTRONQUE A POZO EXISTENTE	
			Sin descomposición	450,000 €
			Total por u.....:	**450,00 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

			Son CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS por u	
76	m22U09AW012	u	LOCALIZACIÓN Y PROTECCIÓN SERV. AFECT. DE ELECTRICIDAD	
			Sin descomposición	440,610 €
			Total por u.....:	**440,61 €**
			Son CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por u	
77	m22U09AW013	u	LOCALIZACIÓN Y PROTECCIÓN SERV. AFECT. DE TELEFONÍA	
			Sin descomposición	588,080 €
			Total por u.....:	**588,08 €**
			Son QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por u	
78	m22U09AW014	u	LOCALIZACIÓN Y PROTECCIÓN SERV. AFECT. DE GAS	
			Sin descomposición	588,080 €
			Total por u.....:	**588,08 €**
			Son QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por u	
79	m22U09AW015	u	LOCALIZACIÓN Y PROTECCIÓN SERV. AFECT. DE ABASTECIMIENTO	
			Sin descomposición	440,610 €
			Total por u.....:	**440,61 €**
			Son CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por u	
80	m22U09AW016	u	SISTEMA DE ACHIQUE PARA BY-PASS	
			Sin descomposición	2.500,000 €
			Total por u.....:	**2.500,00 €**
			Son DOS MIL QUINIENTOS EUROS por u	
81	m22U09AW017	u	Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones hasta Ø 500 mm	
			Sin descomposición	500,000 €
			Total por u.....:	**500,00 €**
			Son QUINIENTOS EUROS por u	
82	NLD010b_MCM	m²	IMPERMEABILIZACIÓN DE JARDINERA.	
			Mano de obra	15,044 €
			Materiales	36,420 €
			Medios auxiliares	1,030 €
			Total por m².....:	**52,49 €**
			Son CINCUENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²	
83	R03DA020	m2	DEMOLICIÓN FORJADO VIGUETA METÁL.-BOVEDILLAS C/MARTILLO	
			Mano de obra	62,079 €
			Maquinaria	7,506 €
			Materiales	0,015 €

			Total por m2.....:	**69,61 €**
			Son SESENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m2	
84	R03DA050_MCM	m	DESMONTAJE DE VIGAS/PILAR METÁLICO	
			Mano de obra	16,881 €
			Maquinaria	0,403 €
			Total por m.....:	**17,28 €**
			Son DIECISIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m	
85	R03DDF020b_MCM	m2	DEMOLICIÓN MANUAL MURO LADRILLO PERFORADO e=25 cm	
			Mano de obra	49,515 €
			Materiales	0,015 €
			Total por m2.....:	**49,53 €**
			Son CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por m2	
86	R11S_mcm	m	PERFIL BORDE DE JARDIN EN ACERO AUTOPROTEGIDO.	
			Mano de obra	9,325 €
			Maquinaria	0,113 €
			Materiales	44,242 €
			Total por m.....:	**53,68 €**
			Son CINCUENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m	
87	S01	DIA	ALQUILER DE GRUA AUTOPROPULSADA Y PANTALLA DE PROTECCION DEMOLICION	
			Maquinaria	1.028,320 €
			Materiales	1.162,000 €
			Total por DIA.....:	**2.190,32 €**
			Son DOS MIL CIENTO NOVENTA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por DIA	
88	S01A010	m	ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x4 mm2	
			Mano de obra	2,300 €
			Materiales	2,420 €
			Total por m.....:	**4,72 €**
			Son CUATRO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m	
89	S01B020	mes	ALQUILER CASETA ASEO 1,84 m2	
			Mano de obra	1,896 €
			Materiales	153,020 €
			Total por mes.....:	**154,92 €**
			Son CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por mes	
90	S01B120	mes	ALQUILER CASETA ALMACÉN 19,40 m2	
			Mano de obra	1,896 €

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

			Materiales	192,400 €
			Total por mes.....:	**194,30 €**
			Son CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por mes	
91	S01B170	mes	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m2	
			Mano de obra	1,896 €
			Materiales	262,340 €
			Total por mes.....:	**264,24 €**
			Son DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por mes	
92	S01B190	mes	ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2	
			Mano de obra	1,896 €
			Materiales	245,920 €
			Total por mes.....:	**247,82 €**
			Son DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por mes	
93	S02BV010	m	VALLA ENREJADO GALVANIZADO	
			Mano de obra	2,132 €
			Materiales	6,019 €
			Total por m.....:	**8,15 €**
			Son OCHO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por m	
94	S02BV080	u	PUERTA PEATONAL CHAPA 1,00x2,00 m	
			Mano de obra	2,132 €
			Materiales	55,162 €
			Total por u.....:	**57,29 €**
			Son CINCUENTA Y SIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por u	
95	S02DC030	u	CUADRO DE OBRA 63 A MODELO 1	
			Mano de obra	27,600 €
			Materiales	529,055 €
			Total por u.....:	**556,66 €**
			Son QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por u	
96	S02DV010	u	LÁMPARA PORTÁTIL MANO	
			Materiales	4,607 €
			Total por u.....:	**4,61 €**
			Son CUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por u	
97	S02E010	u	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS	
			Mano de obra	2,107 €
			Materiales	52,600 €

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

			Total por u.....:		**54,71 €**
			Son CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por u		
98	S03A015	u	CASCO + PROTECTOR DE OÍDOS		
			Materiales	22,550 €	
			Total por u.....:		**22,55 €**
			Son VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por u		
99	S03A040	u	PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR		
			Materiales	3,168 €	
			Total por u.....:		**3,17 €**
			Son TRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por u		
100	S03A070	u	GAFAS CONTRA IMPACTOS		
			Materiales	3,409 €	
			Total por u.....:		**3,41 €**
			Son TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por u		
101	S03B010	u	FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR		
			Materiales	7,155 €	
			Total por u.....:		**7,16 €**
			Son SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por u		
102	S03B180	u	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE		
			Materiales	3,510 €	
			Total por u.....:		**3,51 €**
			Son TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por u		
103	S03C090	u	PAR GUANTES ALTA RESISTENCIA AL CORTE		
			Materiales	6,260 €	
			Total por u.....:		**6,26 €**
			Son SEIS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por u		
104	S03D070	u	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD		
			Materiales	32,220 €	
			Total por u.....:		**32,22 €**
			Son TREINTA Y DOS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por u		
105	S04A020	u	COSTE MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD		
			Materiales	165,750 €	
			Total por u.....:		**165,75 €**
			Son CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por u		
106	S04A030	u	COSTE MENSUAL DE CONSERVACIÓN		

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

			Materiales	176,060 €
			Total por u.....:	**176,06 €**
			Son CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por u	
107	S04A050	u	COSTE MENSUAL FORMACIÓN SEGURIDAD HIGIENE	
			Materiales	100,610 €
			Total por u.....:	**100,61 €**
			Son CIEN EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por u	
108	S05A010	m	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm	
			Mano de obra	1,054 €
			Materiales	0,066 €
			Total por m.....:	**1,12 €**
			Son UN EURO CON DOCE CÉNTIMOS por m	
109	S05A040	u	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=50 cm	
			Mano de obra	2,107 €
			Materiales	1,798 €
			Total por u.....:	**3,91 €**
			Son TRES EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por u	
110	S05B010	u	CARTEL PVC 220x300 mm OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA	
			Mano de obra	2,107 €
			Materiales	3,370 €
			Total por u.....:	**5,48 €**
			Son CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por u	
111	S05B020	u	CARTEL PVC SEÑALIZACIÓN EXTINTOR BOCA INCENDIO	
			Mano de obra	2,107 €
			Materiales	9,390 €
			Total por u.....:	**11,50 €**
			Son ONCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por u	
112	U00S010	u	DESMONTAJE POSTE / SEÑAL h<3 m	
			Mano de obra	18,681 €
			Maquinaria	0,424 €
			Total por u.....:	**19,11 €**
			Son DIECINUEVE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por u	
113	U01AOH020	m3	DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN ARMADO A MÁQUINA SIN TRANSPORTE	
			Mano de obra	6,035 €
			Maquinaria	7,160 €

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

			Total por m3.....:		**13,20 €**
			Son TRECE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m3		
114	U01GP140	m2	GEOTEXTIL POLIPROPILENO TEJIDO 150 g/m2 EXPLANACIÓN		
			Mano de obra		0,211 €
			Materiales		3,850 €
			Total por m2.....:		**4,06 €**
			Son CUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por m2		
115	U01RVI010	m2	TIERRA VEGETAL EN ISLETAS		
			Mano de obra		1,089 €
			Maquinaria		6,396 €
			Total por m2.....:		**7,49 €**
			Son SIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m2		
116	U04BH050	m	BORDILLO HORMIGÓN A2 BICAPA 10x20 cm		
			Mano de obra		13,371 €
			Materiales		13,633 €
			Total por m.....:		**27,00 €**
			Son VEINTISIETE EUROS por m		
117	U04VBE105_MCM	m2	ADOQUIN POROSO PERMEABLE MODELO AQUA PAVE EN PIEZAS DE 20X10X8CMS.		
			Mano de obra		22,497 €
			Materiales		31,320 €
			Total por m2.....:		**53,82 €**
			Son CINCUENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por m2		
118	U04VBE105b_MCM	m2	ADOQUIN POROSO PERMEABLE MODELO AQUA PAVE EN PIEZAS DE 20X20X8 CMS.		
			Mano de obra		22,497 €
			Materiales		31,320 €
			Total por m2.....:		**53,82 €**
			Son CINCUENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por m2		
119	U04VQ020	m2	PAVIMENTO ADOQUÍN HORMIGÓN RECTO GRIS 20x10x8 cm		
			Mano de obra		15,950 €
			Maquinaria		0,477 €
			Materiales		17,366 €
			Total por m2.....:		**33,79 €**
			Son TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m2		
120	U04VQ0M_MCM	m2	PAVIMENTO ADOQUÍN HORMIGÓN RECTO COLOR AMARILLO 20x10x6 cm		
			Mano de obra		14,210 €

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

			Maquinaria	0,477 €
			Materiales	18,550 €
			Total por m2.....:	**33,24 €**
			Son TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m2	
121	U10CC030b_MCM	u	FAROLA COMPUESTA POR COLUMNA 6M MODELO GETAFE, BRAZO DECORATIVO TIPO MARGARITA Y LUMINARIA PHILIPS QUEBECK LED.	
			Mano de obra	200,116 €
			Maquinaria	20,416 €
			Materiales	2.401,720 €
			Medios auxiliares	0,167 €
			Total por u.....:	**2.622,44 €**
			Son DOS MIL SEISCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por u	
122	U13EC360	u	PRUNUS AVIUM 12-14 cm CEPELLÓN	
			Mano de obra	22,740 €
			Maquinaria	2,370 €
			Materiales	73,881 €
			Total por u.....:	**98,99 €**
			Son NOVENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por u	
123	U13EC360b_	u	KOELREUTERIA PANICULATA	
			Mano de obra	22,740 €
			Maquinaria	2,370 €
			Materiales	79,631 €
			Total por u.....:	**104,74 €**
			Son CIENTO CUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por u	
124	U13EE150	u	EUONIMUS JAPONICUS 0,40-0,60 m CONTENEDOR	
			Mano de obra	9,034 €
			Maquinaria	1,152 €
			Materiales	9,632 €
			Total por u.....:	**19,82 €**
			Son DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por u	
125	U13EE225	u	LONICERA PILEATA 0,60-0,80 m CONTENEDOR	
			Mano de obra	18,157 €
			Maquinaria	1,152 €
			Materiales	9,103 €
			Total por u.....:	**28,41 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

			Son VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por u		
126	U13EH020	u	LAVÁNDULA SPP 30-50 cm CONTENEDOR		
			Mano de obra		1,763 €
			Materiales		5,830 €
				Total por u.....:	**7,59 €**
			Son SIETE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por u		
127	U13EH050	u	ROSMARINUS OFFICINALIS 15-30 cm CONTENEDOR		
			Mano de obra		1,763 €
			Materiales		2,560 €
				Total por u.....:	**4,32 €**
			Son CUATRO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por u		
128	U13EH052	u	SALVIA OFFICIALIS 15-30 cm CONTENEDOR		
			Mano de obra		1,763 €
			Materiales		3,920 €
				Total por u.....:	**5,68 €**
			Son CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por u		
129	U13EP170	u	PROTECCIÓN TRONCO ÁRBOL OBRA CON TABLAS		
			Mano de obra		112,403 €
			Materiales		67,570 €
				Total por u.....:	**179,97 €**
			Son CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por u		
130	U15PM090b_MCM	u	PAPELERA MODELO CIBELES 50 L		
			Mano de obra		56,837 €
			Materiales		308,530 €
				Total por u.....:	**365,37 €**
			Son TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por u		
131	U15RBF080	u	BOLARDO CILÍNDRICO CON ANILLOS FUNDICIÓN 1,00 m		
			Mano de obra		62,521 €
			Materiales		58,640 €
				Total por u.....:	**121,16 €**
			Son CIENTO VEINTIUN EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por u		
132	U15RBF141b_MVM	u	DESMONTAJE PILONA ACERO		
			Mano de obra		21,660 €
			Medios auxiliares		0,434 €
				Total por u.....:	**22,09 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

			Son VEINTIDOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por u	
133	U15RBX030	u	BOLARDO CILÍNDRICO EXTRAÍBLE 0,97 m	
			Mano de obra	62,521 €
			Materiales	259,450 €
			Total por u.....:	**321,97 €**
			Son TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por u	
134	U15W060b_MCM	m2	PÉRGOLA METALICA	
			Mano de obra	111,435 €
			Maquinaria	23,718 €
			Materiales	205,218 €
			Total por m2.....:	**340,36 €**
			Son TRESCIENTOS CUARENTA EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por m2	
135	U17A010_MCM	u	COLOCACION DE SEÑALIZACION VERTICAL PREVIAMENTE ACOPIADA	
			Mano de obra	21,070 €
			Materiales	4,770 €
			Total por u.....:	**25,84 €**
			Son VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por u	
136	U17HSS020	m2	PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS/CEBREADOS	
			Mano de obra	6,611 €
			Maquinaria	2,678 €
			Materiales	9,215 €
			Total por m2.....:	**18,50 €**
			Son DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por m2	
137	UBENA50	u	Alcorque ECOLÓGICO A50 1000x1000x60 mm	
			Mano de obra	8,320 €
			Materiales	79,120 €
			Total por u.....:	**87,44 €**
			Son OCHENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por u	
138	UBENUM330	u	Banco MADRID 2000 caoba	
			Mano de obra	56,837 €
			Materiales	451,510 €
			Total por u.....:	**508,35 €**
			Son QUINIENTOS OCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por u	

D.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de precios auxiliares

Proyecto de demolición local municipal y diseño urbano espacio público s. rasante

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
1	A02A021	m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,00 N/mm2, amasado a mano semiseco para solar, s/RC-16.			
	O01OA070		2,064 h	Peón ordinario	21,07	43,488
	P01CC020		0,270 t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	133,36	36,007
	P01AA020		1,030 m3	Arena de río 0/6 mm	25,99	26,770
	P01DW050		0,260 m3	Agua	1,45	0,377
					Total por m3:	106,64
2	A03H010	m3	Hormigón HM-20/B/15/X0 o XC1 realizado con dosificación de 200 kg/m3 de cemento CEM II/B-M (S-V) 42,5 N en sacos, arena de río y árido rodado Tmáx 15 mm, de consistencia plástica; realizado por procedimientos manuales en obra con hormigonera portátil de 200 litros, preparado para posterior puesta en obra, vertido y vibrado si procediera (no incluidos).			
	O01OA070		0,774 h	Peón ordinario	21,07	16,308
	M03HH065		0,750 h	Hormigonera 200 l eléctrica	3,00	2,250
	P01CC038		0,220 t	Cemento CEM II/B-M (S-V) 42,5 N sacos	131,25	28,875
	P01AA030		0,720 t	Arena de río 0/6 mm	26,93	19,390
	P01AG060		1,280 t	Gravilla 20/40 mm	24,53	31,398
	P01DW050		0,150 m3	Agua	1,45	0,218
					Total por m3:	98,44
3	A03VB020	m3	Vertido de hormigón suministrado de planta de fabricación, realizado por medio de camión-bomba en relleno de zapatas y zanjas de cimentación. Totalmente realizado; i/p.p. de encamillado de pilares y muros, vibrado y colocación. Conforme a CTE DB SE-C, Código Estructural y NTE-CSZ.			
	O01OA030		0,264 h	Oficial primera	23,00	6,072
	O01OA070		0,264 h	Peón ordinario	21,07	5,562
	M11HV150		0,250 h	Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm	1,70	0,425
	M01HBN010		0,020 h	Desplazamiento bomba	125,17	2,503
	M01HBT030		1,000 m3	Bombeo hormigón 56 a 75 m3 pluma 32 m	20,03	20,030
	%PM0200		2,000 %	Pequeño Material	34,60	0,692
					Total por m3:	35,28

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
4	A03VB050	m3	Vertido de hormigón suministrado de planta de fabricación, realizado por medio de camión-bomba en relleno en soleras. Totalmente realizado; i/p.p. de encamillado de pilares y muros, vibrado y colocación. Conforme a CTE DB SE-C, Código Estructural y NTE-CSZ.			
	O01OA030		0,382 h	Oficial primera	23,00	8,786
	O01OA070		0,382 h	Peón ordinario	21,07	8,049
	M11HR010		0,370 h	Regla vibrante eléctrica 230V a=2000 mm	2,63	0,973
	M01HBN010		0,020 h	Desplazamiento bomba	125,17	2,503
	M01HBT030		1,000 m3	Bombeo hormigón 56 a 75 m3 pluma 32 m	20,03	20,030
	%PM0200		2,000 %	Pequeño Material	40,30	0,806
					Total por m3:	41,15
5	A03VG020	m3	Vertido de hormigón suministrado de planta de fabricación, realizado por medio de grúa en relleno de zapatas y zanjas de cimentación. Totalmente realizado; i/p.p. de encamillado de pilares y muros, vibrado y colocación. Conforme a CTE DB-SE-C, Código Estructural y NTE-CSZ.			
	O01OA030		0,289 h	Oficial primera	23,00	6,647
	O01OA070		0,289 h	Peón ordinario	21,07	6,089
	A08AH010		0,280 h	Servicio de grúa telescópica autopropulsada con pluma extensible, de 20 t; incluyendo conductor, operador de grúa y combustible. No incluye montaje, salida de base, ni desplazamiento a obra para distancias superiores a 35 km desde la base.	70,24	19,667
	M11HV150		0,280 h	Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm	1,70	0,476
	%PM0200		2,000 %	Pequeño Material	32,90	0,658
					Total por m3:	33,54
6	A03VM020	m3	Vertido de hormigón suministrado de planta de fabricación, realizado por medios manuales en relleno de zapatas y zanjas de cimentación. Totalmente realizado; i/p.p. de encamillado de pilares y muros, vibrado y colocación. Conforme a CTE DB-SE-C, Código Estructural y NTE-CSZ.			
	O01OA030		0,250 h	Oficial primera	23,00	5,750
	O01OA070		0,250 h	Peón ordinario	21,07	5,268
	M11HV150		0,250 h	Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm	1,70	0,425

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	%PM0200		2,000 %	Pequeño Material	11,40	0,228
					Total por m3:	11,67
7	A08AH010	h	Servicio de grúa telescópica autopropulsada con pluma extensible, de 20 t; incluyendo conductor, operador de grúa y combustible. No incluye montaje, salida de base, ni desplazamiento a obra para distancias superiores a 35 km desde la base.			
	M02GAH010		1,000 h	Grúa telescópica autopropulsada 20 t	70,24	70,240
					Total por h:	70,24
8	CM1A01L030	m3	Lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/3, amasado a mano, s/RC-16. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.			
	CM1O01OA070		2,000 h	Peón ordinario	19,56	39,120
	CM1P01CC020		0,360 t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	125,38	45,137
	CM1P01DW050		0,900 m3	Agua	1,37	1,233
					Total por m3:	85,49
9	CM1A02A080	m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-16 y UNE-EN 998-2:2004. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.			
	CM1O01OA070		1,700 h	Peón ordinario	19,56	33,252
	CM1M03HH020		0,400 h	Hormigonera 200 l gasolina	3,12	1,248
	CM1P01CC020		0,270 t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	125,38	33,853
	CM1P01AA020		1,090 m3	Arena de río 0/6 mm	23,94	26,095
	CM1P01DW050		0,255 m3	Agua	1,37	0,349
					Total por m3:	94,80
10	CM1O01OA090	h	Cuadrilla A			
	CM1O01OA030		1,000 h	Oficial primera	22,44	22,440
	CM1O01OA050		1,000 h	Ayudante	20,40	20,400
	CM1O01OA070		0,500 h	Peón ordinario	19,56	9,780
					Total por h:	52,62
11	CM1O01OA140	h	Cuadrilla F			
	CM1O01OA040		1,000 h	Oficial segunda	21,44	21,440
	CM1O01OA070		1,000 h	Peón ordinario	19,56	19,560
					Total por h:	41,00

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
12	E01DCP020	m2	Demolición de formación de pendientes en cubiertas planas, formadas por hormigón celular de 0,20 m de altura media, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición descontando huecos.			
	O01OA060		0,785 h	Peón especializado	21,14	16,595
	O01OA070		0,785 h	Peón ordinario	21,07	16,540
	M06CM010		0,500 h	Compresor portátil diésel media presión 2 m3/min 7 bar	4,08	2,040
	M06MI010		0,500 h	Martillo manual picador neumático 9 kg	3,12	1,560
					Total por m2:	36,74
13	E01DPP030	m2	Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, terrazo, cerámicas o de gres, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.			
	O01OA070		0,341 h	Peón ordinario	21,07	7,185
	M06MI010		0,120 h	Martillo manual picador neumático 9 kg	3,12	0,374
					Total por m2:	7,56
14	E02EMA010	m3	Excavación en zanjas, en terrenos disgregados por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.			
	O01OA070		0,106 h	Peón ordinario	21,07	2,233
	M05RN020		0,150 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	31,06	4,659
					Total por m3:	6,89
15	E02W010	m3	Tierras de préstamo procedentes de lugares próximos a la obra, desde una distancia menor de 10 km. Incluida parte proporcional del canon de tierras de préstamo. Para una densidad de tierra de 1,5 t/m3.			
	O01OA020		0,010 h	Capataz	24,56	0,246
	M05EC030		0,010 h	Retroexcavadora hidráulica cadenas 195 CV	75,12	0,751
	M07CB030		0,060 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	49,93	2,996
	M07N020		1,000 m3	Canon tierras de préstamos	1,95	1,950
	P01AA010		1,000 m3	Tierra vegetal	24,97	24,970

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
					Total por m3:	30,91
16	E04AB040	kg	Acero corrugado B 500 S o B 500 SD conforme a UNE 36068:2011, UNE 36065:2011 y UNE-EN 10080:2006, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes y alambre de atado. Conforme a Código Estructural y CTE DB-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.			
	O01OB030		0,010 h	Oficial 1ª ferralla	23,00	0,230
	O01OB040		0,010 h	Ayudante ferralla	21,56	0,216
	P03ACD010		1,050 kg	Acero corrugado elab. B 500 SD	2,25	2,363
	P03AAA020		0,010 kg	Alambre atar 1,30 mm	1,70	0,017
					Total por kg:	2,83
17	E04AMQ030	m2	Malla electrosoldada de barras de acero corrugado B 500 SD/T de D=6 mm, formando trama en cuadrícula de #150x150 mm, fabricada conforme a UNE 36092:2014, UNE 36061:2014, UNE 36060:2014, UNE-EN 10080:2006 y UNE 36099:1996, suministrada en paneles de dimensiones aprox. 6,00x2,20 m de medidas totales con bandas laterales de solape (malla simple ahorro); colocada en obra, i/p.p. de alambre de atar. Conforme a Código Estructural y CTE DB-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.			
	O01OB030		0,010 h	Oficial 1ª ferralla	23,00	0,230
	O01OB040		0,010 h	Ayudante ferralla	21,56	0,216
	P03AMQ030		1,270 m2	Malla electrosoldada B500 SD/T #150x150x6 mm - 2,792 kg/m2	4,39	5,575
	P03AAA020		0,010 kg	Alambre atar 1,30 mm	1,70	0,017
	%PM0050		0,500 %	Pequeño Material	6,00	0,030
					Total por m2:	6,07
18	E04NLM005	m3	Hormigón en masa HM-20/P/20/X0 o XC1, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	A03VM020		1,000 m3	Vertido de hormigón suministrado de planta de fabricación, realizado por medios manuales en relleno de zapatas y zanjas de cimentación. Totalmente realizado; i/p.p. de encamillado de pilares y muros, vibrado y colocación. Conforme a CTE DB-SE-C, Código Estructural y NTE-CSZ.	11,67	11,670
	P01HMV220		1,050 m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	99,00	103,950
					Total por m3:	115,62
19	E04ZMM020	m3	Hormigón para armar en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/P/40/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia plástica, tamaño máximo del árido de 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CSZ y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	A03VM020		1,000 m3	Vertido de hormigón suministrado de planta de fabricación, realizado por medios manuales en relleno de zapatas y zanjas de cimentación. Totalmente realizado; i/p.p. de encamillado de pilares y muros, vibrado y colocación. Conforme a CTE DB-SE-C, Código Estructural y NTE-CSZ.	11,67	11,670
	P01HAV390		1,080 m3	Hormigón HA-25/P/40/XC2 o XC3 central	109,81	118,595
					Total por m3:	130,27
20	E05AAT005	kg	Acero laminado S275 JR en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico, i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según UNE-EN 10025-1:2006, NTE-EAS, NTE-EAV, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	O01OB130		0,021 h	Oficial 1° cerrajero	23,00	0,483
	O01OB140		0,021 h	Ayudante cerrajero	21,56	0,453
	P03ALT030		1,050 kg	Acero en tubo cuadrado	3,42	3,591

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	A08AH010		0,010 h	Servicio de grúa telescópica autopropulsada con pluma extensible, de 20 t; incluyendo conductor, operador de grúa y combustible. No incluye montaje, salida de base, ni desplazamiento a obra para distancias superiores a 35 km desde la base.	70,24	0,702
	P25OU080		0,010 l	Minio electrolítico	10,13	0,101
					Total por kg:	5,33
21	E05AP002	u	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de dimensiones 150x150x10 mm con cuatro garrotas de acero corrugado de 10 mm de diámetro 10 cm de longitud total, soldadas, colocada en posición vertical u horizontal en cantos de losas de escaleras o forjados para anclaje de barandillas, colocada. Según UNE-EN 10025-1:2006, UNE-EN 1090-2:2019, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
	O01OB130		0,433 h	Oficial 1º cerrajero	23,00	9,959
	O01OB140		0,433 h	Ayudante cerrajero	21,56	9,335
	O01OB010		0,206 h	Oficial 1ª encofrador	23,00	4,738
	P03ALP010		1,770 kg	Acero laminado S275JR	2,13	3,770
	P03ACA080		0,250 kg	Acero corrugado B 400 S/SD en barra	1,42	0,355
	M12O010		0,050 h	Equipo oxicorte	2,88	0,144
	P01DW090		0,120 u	Pequeño material	1,76	0,211
					Total por u:	28,51
22	E07LP020	m2	Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm, de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2018, RC-16, NTE-FFL y CTE DB-SE-F. Medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
	O01OA030		0,516 h	Oficial primera	23,00	11,868
	O01OA070		0,516 h	Peón ordinario	21,07	10,872
	P01LT040		0,050 mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	164,35	8,218
	P01MC045		0,030 m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	71,89	2,157

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
					Total por m2:	33,12
23	E08PNE040	m2	Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero CSIV-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, regleado, i/p.p. de medios auxiliares, según NTE-RPE-05 y UNE-EN 998-1:2018, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
	O01OA030		0,227 h	Oficial primera	23,00	5,221
	O01OA050		0,227 h	Ayudante	21,56	4,894
	P04RR050		1,500 kg	Mortero revoco CSIV-W1	1,46	2,190
					Total por m2:	12,31
24	O01OA090	h	Cuadrilla A			
	O01OA030		1,032 h	Oficial primera	23,00	23,736
	O01OA050		1,032 h	Ayudante	21,56	22,250
	O01OA070		0,515 h	Peón ordinario	21,07	10,851
					Total por h:	56,84
25	O01OA140	h	Cuadrilla F			
	O01OA040		1,032 h	Oficial segunda	22,12	22,828
	O01OA070		1,032 h	Peón ordinario	21,07	21,744
					Total por h:	44,57
26	U10CC030_MCM	u	Columna tubular de 4 m de altura, fuste de acero al carbono galvanizado por inmersión en caliente, 60 mm de diámetro de acoplamiento luminaria, y placa de acero con cartelas; grado de protección IP3X - IK10, según UNE-EN 40-5. Provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40x0,40x0,60 cm provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón en masa HM-25/P/40/XC2 o XC3. Instalado, incluyendo accesorios, placa y pernos, conexionado, y anclaje sobre cimentación; según UNE-EN 40-3-1:2013 y UNE-EN 40-3-2:2013.			
	O01OB200		0,507 h	Oficial 1ª electricista	23,00	11,661
	U11SAM020		1,000 u	Cimentación para columna de altura entre 3 a 7 m, con dimensiones 80x80x120 cm, en hormigón HA-25/P/40/XC2 o XC3, i/excavación necesaria, pernos de anclaje de 30 cm de longitud y codo de PVC 90º de 100 mm de diámetro.	156,47	156,470

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	U11SAA010		1,000 u	Arqueta 40x40x60 cm libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm de hormigón, alzados de fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie, enfoscada interiormente a buena vista con mortero de cemento CSIV-W1, con cerco y tapa cuadrada 40x40 cm en fundición.	123,54	123,540
	P15GK110		1,000 u	Caja conexión con fusibles	10,07	10,070
	P15NED020		5,000 m	Cable flexible Cu 06,6/1kV RV-K Eca - 2x2,5 mm2	1,54	7,700
	P15EB010		2,000 m	Conductor cobre desnudo 35 mm2	6,04	12,080
	P15EA010		1,000 u	Pica T.T. acero-Cu 2000x14,6 mm (300 micras)	28,27	28,270
	P16AM020		1,000 u	Columna modelo getafe	482,75	482,750
	M02GAH010		0,200 h	Grúa telescópica autopropulsada 20 t	70,24	14,048
	P01DW090		1,000 u	Pequeño material	1,76	1,760
					Total por u:	848,35
27	U10CR070b_MCM	u	Brazo mural ornamental de fundición de aluminio y tubo de acero galvanizado de 710 mm de longitud, para luminarias sustentadas o suspendidas. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/20. Instalado, incluyendo replanteo, elementos de anclaje de acero inoxidable, conexionado y anclaje.			
	O01OB200		1,023 h	Oficial 1ª electricista	23,00	23,529
	P16AN070		1,000 u	Brazo ornamental 710 mm longitud	247,76	247,760
	P01DW090		1,000 u	Pequeño material	1,76	1,760
					Total por u:	273,05
28	U10RL550b_MCM	u	Luminaria LED de diseño circular, para colocar sobre poste de 60-76 mm de diámetro de acoplamiento, carcasa de fundición de aluminio en color gris ultraoscuro, difusor policarbonato estabilizado ante emisiones UV, cierre vidrio templado, disipador de calor interno de aluminio inyectado a alta presión, resistente a la corrosión; grado de protección IP65 - IK09 / Clase II, según UNE-EN60598 y EN-50102; óptica media, equipado con módulo LED de 7100 lm y consumo hasta 136 W con Tª de color blanco de 5700 K, driver integrado; para alumbrado residencial. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalado, incluyendo replanteo, elementos de anclaje y conexionado.			
	O01OB200		1,023 h	Oficial 1ª electricista	23,00	23,529

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	P16AF700		1,000 u	Luminaria LED diseño circular 7100 lm	1.475,75	1.475,750
	P01DW090		1,000 u	Pequeño material	1,76	1,760
					Total por u:	1.501,04
29	U11SAA010	u	Arqueta 40x40x60 cm libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm de hormigón, alzados de fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie, enfoscada interiormente a buena vista con mortero de cemento CSIV-W1, con cerco y tapa cuadrada 40x40 cm en fundición.			
	O01OA090		0,940 h	Cuadrilla A	56,84	53,430
	E02EMA010		0,450 m3	Excavación en zanjas, en terrenos disgregados por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	6,89	3,101
	E04NLM005		0,030 m3	Hormigón en masa HM-20/P/20/X0 o XC1, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	115,62	3,469

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	E07LP020		0,940 m2	Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm, de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2018, RC-16, NTE-FFL y CTE DB-SE-F. Medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	33,12	31,133
	E08PNE040		0,950 m2	Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero CSIV-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, regleado, i/p.p. de medios auxiliares, según NTE-RPE-05 y UNE-EN 998-1:2018, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	12,31	11,695
	P27SA110		1,000 u	Cerco 40x40 cm y tapa fundición	20,71	20,710
					Total por u:	123,54
30	U11SAM020	u	Cimentación para columna de altura entre 3 a 7 m, con dimensiones 80x80x120 cm, en hormigón HA-25/P/40/XC2 o XC3, i/excavación necesaria, pernos de anclaje de 30 cm de longitud y codo de PVC 90º de 100 mm de diámetro.			
	O01OA090		0,810 h	Cuadrilla A	56,84	46,040
	E02EMA010		0,850 m3	Excavación en zanjas, en terrenos disgregados por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	6,89	5,857

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	E04ZMM020		0,700 m3	Hormigón para armar en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/P/40/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia plástica, tamaño máximo del árido de 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CSZ y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	130,27	91,189
	P27SA020		1,000 u	Codo PVC 90º DN=100 mm	7,95	7,950
	P27SA030		3,000 u	Perno anclaje D=1,4 cm L=30 cm	1,81	5,430
					Total por u:	156,47
31	U12SP100	u	Programador electrónico de 4 estaciones, tiempo de riego por estación de 2 a 120 minutos, 3 inicios de riego por programa, transformador exterior 220/24 V, toma para puesta en marcha de equipo de bombeo o válvula maestra, armario y protección antidescarga, incluso fijación, instalado.			
	O01OB200		1,032 h	Oficial 1ª electricista	23,00	23,736
	O01OB220		1,032 h	Ayudante electricista	21,56	22,250
	P26SP070		1,000 u	Programador electrónico 4 estaciones	105,10	105,100
					Total por u:	151,09

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de precios descompuestos

Proyecto de demolición local municipal y diseño urbano espacio público s. rasante

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de precios descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

1 ACTUACIONES PREVIAS

1.1 E01DWW070 **m2** Despeje y retirada de mobiliario y demás enseres existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie útil despejada.

0,189	h	Peón ordinario	21,07 €	**3,982 €**
		Precio total redondeado por m2 .		**3,98 €**

1.2 E01DKA030 **m2** Levantado de carpintería metálica, en cualquier tipo de muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

0,315	h	Ayudante	21,56 €	**6,791 €**
0,315	h	Peón ordinario	21,07 €	**6,637 €**
		Precio total redondeado por m2 .		**13,43 €**

1.3 E01DKA010b_MCM **ud** Levantado de jaulas de protección sobre cubierta, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

2,510	h	Ayudante	21,56 €	**54,116 €**
2,510	h	Peón ordinario	21,07 €	**52,886 €**
		Precio total redondeado por ud .		**107,00 €**

1.4 E01DIC140 **u** Desmontaje de caperuza de chimenea de ventilación de chapa u hormigón, por medios manuales, incluye corte de garras, desatornillados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Según RD 105/2008.

1,891	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	23,00 €	**43,493 €**
1,891	h	Peón ordinario	21,07 €	**39,843 €**
		Precio total redondeado por u .		**83,34 €**

1.5 E01DKA010 **m2** Levantado de rejas de cerrajería en muros, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

0,190	h	Ayudante	21,56 €	**4,096 €**
0,190	h	Peón ordinario	21,07 €	**4,003 €**
		Precio total redondeado por m2 .		**8,10 €**

1.6 R03DDF020b_MCM **m2** Demolición de muro de fábrica de ladrillo perforado, de espesor 25 cm, con aislamiento termico y enfoscado a dos caras, realizada por medios manuales, incluyendo retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero o planta de reciclaje. Conforme a NTE-ADD/1975-13 y/o NTE-ADD/1975-9. Medido el volumen ejecutado deduciendo huecos.

2,350	h	Peón ordinario	21,07 €	**49,515 €**
0,010	m3	Agua	1,45 €	**0,015 €**
		Precio total redondeado por m2 .		**49,53 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de precios descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.7	DEM_AMIAN	**UD**	Inspección técnica integral del edificio para la localización de elementos constructivos que contengan amianto o materiales con contenido de amianto (MCA). En caso de identificación positiva, se incluye el desmontaje controlado de dichos elementos, su paletización conforme a normativa de residuos peligrosos, y su eliminación segura mediante gestores autorizados, cumpliendo con la legislación vigente en materia de salud laboral y medioambiental.		
	16,815 h		Oficial segunda	22,12 €	**371,948 €**
	16,815 h		Peón ordinario	21,07 €	**354,292 €**
	100,000 kg		Tratamiento amianto	0,91 €	**91,000 €**
	1,000 u		Palet zona residuos	10,88 €	**10,880 €**
			Precio total redondeado por UD .		**828,12 €**
1.8	DIE060	**Ud**	Proteccion y mantenimiento del cuadro eléctrico incluso cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, acopio del material desmontado en obra y con p.p. de medios auxiliares y carga manual sobre camión o contenedor, de los restos de obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje del cuadro eléctrico, del cableado, de los mecanismos, de las cajas y de los accesorios superficiales. Incluye: Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.		
	2,587 h		Ayudante electricista.	22,84 €	**59,087 €**
	5,172 h		Peón ordinario construcción.	22,45 €	**116,111 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	175,20 €	**3,504 €**
			Precio total redondeado por Ud .		**178,70 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

2 DEMOLICIÓN FORJADO BOVEDILLAS CERAMICAS Y VIGUETA METALICA

2.1 E01DKW020 **m** Levantado de vallados ligeros de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008. Medición de longitud realmente ejecutada.

0,279 h	Ayudante	21,56 €	**6,015 €**
0,278 h	Peón ordinario	21,07 €	**5,857 €**
	Precio total redondeado por m .		**11,87 €**

2.2 E01DPP030 **m2** Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, terrazo, cerámicas o de gres, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

0,341 h	Peón ordinario	21,07 €	**7,185 €**
0,120 h	Martillo manual picador neumático 9 kg	3,12 €	**0,374 €**
	Precio total redondeado por m2 .		**7,56 €**

2.3 R03DA020 **m2** Demolición de forjados unidireccional e=20 cm, de viguetas metálicas IPN140 bovedillas cerámicas (h=14 cm) y capa de compresión de hormigón, con martillo rompedor, incluso capa de formacion de pendientes, pavimento y la base soporte del pavimento. Incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Demolición según Capítulo 26 del Código Estructural y NTE-ADD/1975-11. Máquinas y herramientas con marcado CE según Directiva 2006/42/CE.

1,000 m2	Demolición de formación de pendientes en cubiertas planas, formadas por hormigón celular de 0,20 m de altura media, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición descontando huecos.	36,74 €	**36,740 €**
1,000 m2	Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, terrazo, cerámicas o de gres, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.	7,56 €	**7,560 €**
0,516 h	Peón especializado	21,14 €	**10,908 €**
0,515 h	Peón ordinario	21,07 €	**10,851 €**
0,350 h	Compresor portátil diésel media presión 5 m3/min 7 bar	7,77 €	**2,720 €**
0,350 h	Martillo manual rompedor neumático 22 kg	2,32 €	**0,812 €**
0,010 m3	Agua	1,45 €	**0,015 €**
	Precio total redondeado por m2 .		**69,61 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

3 DEMOLICIÓN MANUAL Y MONTAJE DE VIGA PERIMETRAL

3.1 E01DPW010b_MCM **m2** Demolición de losa de escalera de hormigón armado incluido el peldañeado, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de longitud realmente ejecutada.

0,840	h	Martillo manual picador neumático 12 kg	4,69 €	**3,940 €**
0,420	h	Compresor portátil diésel media presión 10 m3/min 7 bar	14,18 €	**5,956 €**
0,210	h	Equipo oxicorte	3,72 €	**0,781 €**
0,248	h	Oficial 1ª soldador	23,00 €	**5,704 €**
1,471	h	Peón especializado	21,14 €	**31,097 €**
1,471	h	Peón ordinario	21,07 €	**30,994 €**
0,200	h	Martillo rompedor eléctrico 26 J 13 kg	5,83 €	**1,166 €**

Precio total redondeado por m2 . 79,64 €

3.2 R03DDF020b_MCM **m2** Demolición de muro de fábrica de ladrillo perforado, de espesor 25 cm, con aislamiento termico y enfoscado a dos caras, realizada por medios manuales, incluyendo retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero o planta de reciclaje. Conforme a NTE-ADD/1975-13 y/o NTE-ADD/1975-9. Medido el volumen ejecutado deduciendo huecos.

2,350	h	Peón ordinario	21,07 €	**49,515 €**
0,010	m3	Agua	1,45 €	**0,015 €**

Precio total redondeado por m2 . 49,53 €

3.3 E01DPS020 **m2** Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

0,642	h	Peón especializado	21,14 €	**13,572 €**
0,642	h	Peón ordinario	21,07 €	**13,527 €**
0,350	h	Compresor portátil diésel media presión 10 m3/min 7 bar	14,18 €	**4,963 €**
0,350	h	Martillo manual perforador neumático 20 kg	4,20 €	**1,470 €**

Precio total redondeado por m2 . 33,53 €

3.4 E05AAL005 **kg** Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según UNE-EN 10025-1:2006, NTE-EAS, NTE-EAV, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

0,021	h	Oficial 1º cerrajero	23,00 €	**0,483 €**
0,021	h	Ayudante cerrajero	21,56 €	**0,453 €**
1,050	kg	Acero laminado S275JR	2,13 €	**2,237 €**
0,010	l	Minio electrolítico	10,13 €	**0,101 €**
0,010	h	Servicio de grúa telescópica autopropulsada con pluma extensible, de 20 t; incluyendo conductor, operador de grúa y combustible. No incluye montaje, salida de base, ni desplazamiento a obra para distancias superiores a 35 km desde la base.	70,24 €	**0,702 €**
0,100	u	Pequeño material	1,76 €	**0,176 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de precios descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			Precio total redondeado por kg .		**4,15 €**
3.5	E05NB953	**u**	Anclaje de barra de acero corrugado B-500S o B-500SD de diámetro 12 mm en hormigón armado, con resina de poliéster de 2 componentes, resistente a la corrosión y vibración, de alta fluidez para ser vertido directamente en las perforaciones, Lokfix S40 de Fosroc o equivalente. Resistencia a compresión de 75 N/mm2 a las 3 horas y de 85 N/mm2 después de 24 h, 90 N/mm2 al cabo de 7 días y 95 N/mm2 a los 28 días (conforme UNE-EN 12190). Resistencia al arrancamiento a los 28 días de 104 kN en seco y de 102 kN en húmedo (conforme UNE-EN 1881:2007). Resistencia a flexión de 23 N/mm2 a 3 días, 25 N/mm2 a 7 días y 28 N/mm2 a los 28 días (conforme UNE-EN 196-1:2018). Lokfix S40 ha sido ensayado conforme a Norma UNE-EN 1504-6:2007 y dispone de marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluye realización de taladro de diámetro 20 mm, soplado y limpieza. Medida la unidad ejecutada.		
	0,454 h		Peón especializado	21,14 €	**9,598 €**
	0,330 h		Taladro percutor eléctrico medio	1,73 €	**0,571 €**
	1,300 kg		Acero corrugado B 500 S/SD 12 mm	1,48 €	**1,924 €**
	0,110 kg		Resina poliéster anclajes Lokfix S40	18,44 €	**2,028 €**
	1,000 %		Pequeño Material	14,10 €	**0,141 €**
			Precio total redondeado por u .		**14,26 €**
3.6	E01DFC	**m2**	Demolición de tabicones de ladrillo hueco doble de medio pie de espesor enfoscado a dos caras, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.		
	1,118 h		Peón ordinario	21,07 €	**23,556 €**
			Precio total redondeado por m2 .		**23,56 €**
3.7	E01DKM010	**m2**	Levantado de carpintería de cualquier tipo en tabiques, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.		
	0,426 h		Ayudante	21,56 €	**9,185 €**
	0,426 h		Peón ordinario	21,07 €	**8,976 €**
			Precio total redondeado por m2 .		**18,16 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

4 APUNTALAMIENTO

4.1 E05AAL **kg** Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según UNE-EN 10025-1:2006, NTE-EAS, NTE-EAV, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

0,022 h	Oficial 1º cerrajero	23,00 €	**0,506 €**
0,022 h	Ayudante cerrajero	21,56 €	**0,474 €**
1,050 kg	Acero laminado S275JR	2,13 €	**2,237 €**
0,010 l	Minio electrolítico	10,13 €	**0,101 €**
0,010 h	Servicio de grúa telescópica autopropulsada con pluma extensible, de 20 t; incluyendo conductor, operador de grúa y combustible. No incluye montaje, salida de base, ni desplazamiento a obra para distancias superiores a 35 km desde la base.	70,24 €	**0,702 €**
0,100 u	Pequeño material	1,76 €	**0,176 €**
	Precio total redondeado por kg .		**4,20 €**

4.2 E05AP010 **u** Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de dimensiones 300x300x15 mm con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldadas, incluso taladro central, colocada. Según UNE-EN 10025-1:2006, UNE-EN 1090-2:2019, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

0,451 h	Oficial 1º cerrajero	23,00 €	**10,373 €**
0,451 h	Ayudante cerrajero	21,56 €	**9,724 €**
0,210 h	Oficial 1ª encofrador	23,00 €	**4,830 €**
12,000 kg	Palastro 15 mm	2,40 €	**28,800 €**
1,600 kg	Acero corrugado B 400 S/SD en barra	1,42 €	**2,272 €**
0,050 h	Equipo oxicorte	2,88 €	**0,144 €**
0,120 u	Pequeño material	1,76 €	**0,211 €**
	Precio total redondeado por u .		**56,35 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

5 VIGAS RIOSTRAS

5.1 E01DPS010 **m2** Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 15 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

0,528 h	Peón especializado	21,14 €	**11,162 €**
0,528 h	Peón ordinario	21,07 €	**11,125 €**
0,220 h	Compresor portátil diésel media presión 5 m3/min 7 bar	7,77 €	**1,709 €**
0,220 h	Martillo manual rompedor neumático 22 kg	2,32 €	**0,510 €**
	Precio total redondeado por m2 .		**24,51 €**

5.2 E05NB973 **u** Anclaje químico estructural con acero en barras corrugadas de 12 mm de diámetro, con perforación e inyectado continuo de resina de viniléster PROPAM® NF VINYL de PROPAMSA, resina de epoxi-acrilato de altas prestaciones en cartucho para anclaje químico estructural, tixotrópico, aplicable en soportes de ladrillo hueco o macizo, hormigón, mortero, piedra natural y roca, resistente a agresiones de agentes químicos, de rápido endurecimiento, de elevada adherencia y capacidad de carga, aplicable sobre hormigón seco y húmedo, de altas prestaciones mecánicas con pequeños empotramientos, apta para su uso con agua potable, compuesto por resina de epoxi-acrilato bicomponente sin estireno con dosificación y mezcla automática en boquilla especialmente formulado para el anclaje de elementos estructurales, barras de acero corrugado en hormigón, varillas roscadas de alta responsabilidad, fijación de placas de anclaje, anclajes de conectores para recrecidos de losas y forjados, fijación de elementos pesados: luminarias, balcones, escaleras y anclaje de esperas en conexiones de losas y forjados en muros pantalla.

0,137 h	Oficial primera	23,00 €	**3,151 €**
0,169 h	Peón especializado	21,14 €	**3,573 €**
0,710 kg	Acero corrugado B 500 S/SD 12 mm	1,48 €	**1,051 €**
0,160 h	Taladro perforador neumático	1,23 €	**0,197 €**
0,130 h	Equipo de inyección manual resinas	7,51 €	**0,976 €**
0,040 u	Resina de viniléster sin estireno en cartucho 300 ml PROPAM® NF VINYL de PROPAMSA cartucho 300 ml caja 12 u	13,58 €	**0,543 €**
0,800 %	Pequeño Material	9,50 €	**0,076 €**
	Precio total redondeado por u .		**9,57 €**

5.3 E02EMA140 **m3** Excavación en zanjas, en terrenos compactos por medios mecánicos con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras al vertedero a una distancia entre 10 y 20 km, considerando ida y vuelta, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.

0,148 h	Peón ordinario	21,07 €	**3,118 €**
0,280 h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	57,54 €	**16,111 €**
0,300 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	49,93 €	**14,979 €**
1,000 t	Canon de vertido tierras limpias para reposición de canteras	1,21 €	**1,210 €**
	Precio total redondeado por m3 .		**35,42 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
5.4	E04NLB030	**m3**	Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3+XA1 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, con cemento sulforresistente, para ataque químico débil, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	1,000 m3		Vertido de hormigón suministrado de planta de fabricación, realizado por medio de camión-bomba en relleno de zapatas y zanjas de cimentación. Totalmente realizado; i/p.p. de encamillado de pilares y muros, vibrado y colocación. Conforme a CTE DB SE-C, Código Estructural y NTE-CSZ.	35,28 €	**35,280 €**
	1,050 m3		Hormigón HM-20/B/40/XC2 o XC3+XA1 central	119,01 €	**124,961 €**
			Precio total redondeado por m3 .		**160,24 €**
5.5	E04ZAB120	**m3**	Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-30/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 30 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 60 kg/m3, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CSZ y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	1,000 m3		Vertido de hormigón suministrado de planta de fabricación, realizado por medio de camión-bomba en relleno de zapatas y zanjas de cimentación. Totalmente realizado; i/p.p. de encamillado de pilares y muros, vibrado y colocación. Conforme a CTE DB SE-C, Código Estructural y NTE-CSZ.	35,28 €	**35,280 €**
	60,000 kg		Acero corrugado B 500 S o B 500 SD conforme a UNE 36068:2011, UNE 36065:2011 y UNE-EN 10080:2006, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes y alambre de atado. Conforme a Código Estructural y CTE DB-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	2,83 €	**169,800 €**
	1,080 m3		Hormigón HA-30/B/20/XC2 o XC3 central	115,51 €	**124,751 €**
			Precio total redondeado por m3 .		**329,83 €**
5.6	E01DWR260	**u**	Taladro sobre solera de hormigón, con un espesor máximo de 30 cm, para un diámetro de taladro de 200 mm, realizado mediante máquina de perforación con barrena hueca con corona de widia, con refrigeración de corona con agua; válido para soportes en vertical o inclinados; incluyendo replanteo de taladro, implantación del equipo, preparación de la zona de trabajo y ejecución del taladro, suministro y colocación de tapon con doble geotextil; incluida parte proporcional de transporte de maquinaria, desmontaje y limpieza del tajo y retirada de escombros a pie de carga. Medida la unidad ejecutada.		
	0,750 h		Peón ordinario	21,07 €	**15,803 €**
	1,000 u		Taladro hormigón forjado D=190-200 mm e=30 cm	59,13 €	**59,130 €**
	1,000 m2		Geotextil polipropileno tejido 150 g/m2	3,85 €	**3,850 €**
	0,022 m3		Agua	1,45 €	**0,032 €**
			Precio total redondeado por u .		**78,82 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
6 DEMOLICION DE FORJADO UNIDIRECCIONAL Y DE PILARES METALICOS					
6.1	R03DA050_MCM	**m**	Desmontaje de pilares metálicos, con equipo de oxicorte, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Demolición según Capítulo 26 del Código Estructural y NTE-ADD/1975-15-16. Máquinas y herramientas con marcado CE según Directiva 2006/42/CE.		
	0,140	h	Equipo oxicorte	2,88 €	**0,403 €**
	0,155	h	Oficial 1ª soldador	23,00 €	**3,565 €**
	0,632	h	Peón ordinario	21,07 €	**13,316 €**
			Precio total redondeado por m .		**17,28 €**
6.2	U01AOH020	**m3**	Demolición de muro de hormigón armado, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301, RD 105/2008 y NTE-ADD-13.		
	0,062	h	Capataz	24,56 €	**1,523 €**
	0,104	h	Oficial segunda	22,12 €	**2,300 €**
	0,105	h	Peón ordinario	21,07 €	**2,212 €**
	0,100	h	Equipo oxicorte	2,88 €	**0,288 €**
	0,100	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	57,54 €	**5,754 €**
	0,080	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	13,97 €	**1,118 €**
			Precio total redondeado por m3 .		**13,20 €**
6.3	E01DSH010	**m2**	Demolición de forjado de viguetas pretensadas de hormigón armado, bovedillas cerámicas o de hormigón, y capa de compresión de hormigón; realizado por medios manuales y mecánicos con martillo; incluyendo limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, y sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.		
	0,777	h	Peón especializado	21,14 €	**16,426 €**
	0,777	h	Peón ordinario	21,07 €	**16,371 €**
	0,500	h	Compresor portátil diésel media presión 5 m3/min 7 bar	7,77 €	**3,885 €**
	0,500	h	Martillo manual rompedor neumático 22 kg	2,32 €	**1,160 €**
	0,010	m3	Agua	1,45 €	**0,015 €**
			Precio total redondeado por m2 .		**37,86 €**
6.4	E07LL020	**m2**	Fábrica de ladrillo cerámico hueco triple 24x11,5x11 cm, de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2018, RC-16, NTE-PTL y CTE DB-SE-F, medido a cinta corrida. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	0,518	h	Oficial primera	23,00 €	**11,914 €**
	0,518	h	Peón ordinario	21,07 €	**10,914 €**
	34,000	u	Ladrillo hueco triple 24x11,5x11 cm	2,04 €	**69,360 €**
	0,020	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	76,77 €	**1,535 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de precios descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			Precio total redondeado por m2 .		**93,72 €**
6.5	E01DSB070	**m2**	Demolición de muros de hormigón en masa de 40 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.		
	1,657	h	Peón especializado	21,14 €	**35,029 €**
	1,657	h	Peón ordinario	21,07 €	**34,913 €**
	1,600	h	Compresor portátil diésel media presión 10 m3/min 7 bar	14,18 €	**22,688 €**
	0,500	h	Martillo manual perforador neumático 20 kg	4,20 €	**2,100 €**
			Precio total redondeado por m2 .		**94,73 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440
C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de precios descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

7 RELLENOS, EXPLANACION Y NIVELACIÓN

7.1 E02SA030b_MCM **m3** Relleno, extendido y apisonado de grava granitica a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluido regado de las mismas, refino de taludes y con parte proporcional de medios auxiliares, considerando las gravas a pie de tajo. Según CTE DB-SE-C Y UNE 103500:1994.

0,568	h	Peón ordinario	21,07 €	**11,968 €**
1,700	t	Grava machaqueo 40/80 mm	24,06 €	**40,902 €**
0,550	h	Bandeja vibrante 300 kg	6,10 €	**3,355 €**
0,020	h	Motoniveladora de 200 CV	82,03 €	**1,641 €**
0,100	h	Rodillo compactador mixto 7000 kg a=168 cm	40,92 €	**4,092 €**
0,020	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	38,70 €	**0,774 €**
		Precio total redondeado por m3 .		**62,73 €**

7.2 E02SB030 **m3** Relleno, extendido y apisonado de producto reciclado a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluido regado de las mismas, refino de taludes y con parte proporcional de medios auxiliares, considerando el producto reciclado 0/40 a pie de tajo. Según CTE DB-SE-C Y UNE 103500:1994.

0,093	h	Peón ordinario	21,07 €	**1,960 €**
1,700	t	Zahorra 0-40 reciclada	6,85 €	**11,645 €**
0,020	h	Motoniveladora de 200 CV	82,03 €	**1,641 €**
0,090	h	Rodillo compactador mixto 18 t a=222 cm	56,62 €	**5,096 €**
0,020	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	38,70 €	**0,774 €**
		Precio total redondeado por m3 .		**21,12 €**

7.3 U01GP140 **m2** Geotextil tejido, polipropileno 100% de alta resistencia, con un gramaje de 150 g/m2, colocado en la explanación de carreteras. Geotextil con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conforme a PG3-Art.290,422.

0,010	h	Peón ordinario	21,07 €	**0,211 €**
1,000	m2	Geotextil polipropileno tejido 150 g/m2	3,85 €	**3,850 €**
		Precio total redondeado por m2 .		**4,06 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

8 URBANIZACIÓN

8.1 ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES URBANIZACION

8.1.1 E01DPP **m2** Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, terrazo, cerámicas o de gres, incluso parte proporcional de bordillo, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

0,341 h	Peón ordinario	21,07 €	**7,185 €**
0,120 h	Martillo manual picador neumático 9 kg	3,12 €	**0,374 €**
	Precio total redondeado por m2 .		**7,56 €**

8.1.2 U00S010 **u** Desmontaje, levantado y acopio de señal monoposte de hasta 3 m de altura, empotrada o atornillada al pavimento; incluyendo p.p. de rotura del pavimento y la retirada de materiales hasta punto cercano en la obra para su posterior tratamiento y retirada de los mismos, sin incluir transporte a almacén o vertedero, según RD 105/2008 y NTE-ADD.

0,438 h	Ayudante	21,56 €	**9,443 €**
0,437 h	Peón especializado	21,14 €	**9,238 €**
0,130 h	Martillo picador eléctrico 16,8 J 11 kg	3,26 €	**0,424 €**
	Precio total redondeado por u .		**19,11 €**

8.1.3 U13EP170 **u** Protección de tronco de árbol en obra con entablamiento de 2,00 m de altura total realizado con tabla nueva de pino cosida con hiladas de alambre galvanizado cada 15 cm, separadas del tronco por tacos de poliestireno de alta densidad de 10x10x5 cm e hincadas en el terreno 10 cm sin dañar a las raíces ni a las ramas bajas.

2,552 h	Oficial 1ª jardinería	23,00 €	**58,696 €**
2,549 h	Peón jardinería	21,07 €	**53,707 €**
1,000 u	Kit protector tronco en obra c/tablas	67,57 €	**67,570 €**
	Precio total redondeado por u .		**179,97 €**

8.1.4 U15RBF141b_MVM **u** Desmontaje, levantado y acopio de pilona de acero, h=1,00m. Ø10cm., incluso limpieza, con p.p. de medios auxiliares y p.p. de rotura del pavimento y la retirada de materiales hasta punto cercano en la obra para su posterior tratamiento y retirada de los mismos, sin incluir transporte a almacén o vertedero, según RD 105/2008 y NTE-ADD.

1,028 h	Peón ordinario	21,07 €	**21,660 €**
2,000 %	Medios auxiliares	21,70 €	**0,434 €**
	Precio total redondeado por u .		**22,09 €**

8.1.5 E02SA010 **m3** Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluido regado de las mismas, refino de taludes y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C Y UNE 103500:1994.

0,083 h	Peón ordinario	21,07 €	**1,749 €**
0,020 h	Motoniveladora de 200 CV	82,03 €	**1,641 €**
0,090 h	Rodillo compactador mixto 18 t a=222 cm	56,62 €	**5,096 €**
0,020 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	38,70 €	**0,774 €**
1,000 m3	Tierras de préstamo procedentes de lugares próximos a la obra, desde una distancia menor de 10 km. Incluida parte proporcional del canon de tierras de préstamo. Para una densidad de tierra de 1,5 t/m3.	30,91 €	**30,910 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			Precio total redondeado por m3 .		**40,17 €**
8.1.6	E01DPS010b	**m2**	Demolición de base de pavimento ligeramente armado con mallazo, hasta 15 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.		
	0,528 h		Peón especializado	21,14 €	**11,162 €**
	0,528 h		Peón ordinario	21,07 €	**11,125 €**
	0,220 h		Compresor portátil diésel media presión 5 m3/min 7 bar	7,77 €	**1,709 €**
	0,220 h		Martillo manual rompedor neumático 22 kg	2,32 €	**0,510 €**
			Precio total redondeado por m2 .		**24,51 €**

8.2 FIRMES Y PAVIMENTOS URBANIZACIÓN

8.2.1	U01RVI010	**m2**	Tierra vegetal en isletas de 20 cm de espesor, incluyendo el suministro, carga, transporte, extendido, compactación y perfilado, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3		
	0,010 h		Capataz	24,56 €	**0,246 €**
	0,040 h		Peón ordinario	21,07 €	**0,843 €**
	0,010 h		Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	37,22 €	**0,372 €**
	10,000 t		km transporte tierras en obra	0,58 €	**5,800 €**
	0,100 m3		Canon tierra vegetal préstamos	2,24 €	**0,224 €**
			Precio total redondeado por m2 .		**7,49 €**
8.2.2	E02W070	**m3**	Suministro , extendido y compactado en obra de gravilla de 20-40 mm, por medios manuales, con rodillo vibratorio. Incluida carga en gravera, transporte y descarga en obra, con parte proporcional de medios auxiliares. Para una densidad de árido de 1,7 t/m3.		
	0,010 h		Capataz	24,56 €	**0,246 €**
	0,764 h		Peón ordinario	21,07 €	**16,097 €**
	0,050 h		Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	37,22 €	**1,861 €**
	0,050 h		Rodillo manual lanza tándem 800 kg	7,33 €	**0,367 €**
	0,150 h		Camión basculante 6x4 de 20 t	49,93 €	**7,490 €**
	1,000 m3		Gravilla 20/40 mm	30,42 €	**30,420 €**
			Precio total redondeado por m3 .		**56,48 €**
8.2.3	E02W020	**m3**	Suministro , extendido y compactado en obra de arena de río de 0-6 mm, por medios manuales, con rodillo vibratorio. Incluida carga en gravera, transporte y descarga en obra, con parte proporcional de medios auxiliares. Para una densidad de arena de 1,6 t/m3.		
	0,010 h		Capataz	24,56 €	**0,246 €**
	0,764 h		Peón ordinario	21,07 €	**16,097 €**
	0,050 h		Rodillo manual lanza tándem 800 kg	7,33 €	**0,367 €**
	0,050 h		Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	37,22 €	**1,861 €**
	0,150 h		Camión basculante 6x4 de 20 t	49,93 €	**7,490 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 m3		Arena de río 0/6 mm	25,99 €	**25,990 €**
			Precio total redondeado por m3 .		**52,05 €**
8.2.4	E02W030_MCM	**m3**	Suministro, extendido y compactado en obra de arena de miga cribada, por medios manuales, con rodillo vibratorio. Incluida carga en gravera, transporte y descarga en obra, con parte proporcional de medios auxiliares. Para una densidad de arena de 1,5 t/m3.		
	0,010 h		Capataz	24,56 €	**0,246 €**
	0,050 h		Rodillo manual lanza tándem 800 kg	7,33 €	**0,367 €**
	0,764 h		Peón ordinario	21,07 €	**16,097 €**
	0,050 h		Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	37,22 €	**1,861 €**
	0,150 h		Camión basculante 6x4 de 20 t	49,93 €	**7,490 €**
	1,000 m3		Arena de miga cribada	49,37 €	**49,370 €**
			Precio total redondeado por m3 .		**75,43 €**
8.2.5	U04BH050	**m**	Bordillo de hormigón bicapa A2, de 10 cm de base y 20 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	0,300 h		Cuadrilla F	44,57 €	**13,371 €**
	2,000 u		Bordillo hormigón A2 bicapa 10x20 cm	4,18 €	**8,360 €**
	0,030 m3		Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	99,00 €	**2,970 €**
	0,030 m3		Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	76,77 €	**2,303 €**
			Precio total redondeado por m .		**27,00 €**
8.2.6	U04VBE105b_MCM	**m2**	Adoquin poroso permeable modelo AQUA PAVE en piezas de 20x20x8 cms. con junta de 10,00mms. rellena de arena. Color desierto. Uso peatonal. Capacidad drenante 6.372,00mm/h.		
	0,412 h		Oficial primera	23,00 €	**9,476 €**
	0,618 h		Peón ordinario	21,07 €	**13,021 €**
	1,000 m2		ADOQUIN POROSO PERMEABLE MODELO AQUA PAVE EN PIEZAS DE 20X20X8 CMS.	30,96 €	**30,960 €**
	1,000 kg		Arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.	0,36 €	**0,360 €**
			Precio total redondeado por m2 .		**53,82 €**
8.2.7	U04VBE105_MCM	**m2**	Adoquin poroso permeable modelo AQUA PAVE en piezas de 20x10x8cms. con junta de 10,00mms. rellena de arena. Color gris. Uso trafico rodado ligero. Capacidad drenante 6.372,00mm/h		
	0,412 h		Oficial primera	23,00 €	**9,476 €**
	0,618 h		Peón ordinario	21,07 €	**13,021 €**
	1,000 m2		ADOQUIN POROSO PERMEABLE MODELO AQUA PAVE EN PIEZAS DE 20X10X8 CMS.	30,96 €	**30,960 €**
	1,000 kg		Arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.	0,36 €	**0,360 €**
			Precio total redondeado por m2 .		**53,82 €**
8.2.8	R11S_mcm	**m**	Perfil borde de jardín en acero autoprotegido (acero corten) e=3,00mm de espesor, con alto 160,00+80,00mms. y largo de 1.060mm. Sin oxidación de acabado.		
	0,370 h		Oficial primera	23,00 €	**8,510 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	0,050 m3		Hormigón HM-20/B/15/X0 o XC1 realizado con dosificación de 200 kg/m3 de cemento CEM II/B-M (S-V) 42,5 N en sacos, arena de río y árido rodado Tmáx 15 mm, de consistencia plástica; realizado por procedimientos manuales en obra con hormigonera portátil de 200 litros, preparado para posterior puesta en obra, vertido y vibrado si procediera (no incluidos).	98,44 €	**4,922 €**
	1,050 m		Borde metálico de pletinas de acero corten de 250 mm de altura y 8 mm de espesor, unidas entre sí mediante elementos metálicos de anclaje soldados a las pletinas, incluso elementos metálicos de anclaje soldados a las pletinas.	38,33 €	**40,247 €**
			Precio total redondeado por m .		**53,68 €**
8.2.9	E04NLG010b_mcm	**m3**	Hormigón en masa para base de pavimentos, HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de grúa, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	1,000 m3		Vertido de hormigón suministrado de planta de fabricación, realizado por medio de grúa en relleno de zapatas y zanjas de cimentación. Totalmente realizado; i/p.p. de encamillado de pilares y muros, vibrado y colocación. Conforme a CTE DB-SE-C, Código Estructural y NTE-CSZ.	33,54 €	**33,540 €**
	1,050 m3		Hormigón HM-20/B/40/XC2 o XC3 central	96,19 €	**101,000 €**
			Precio total redondeado por m3 .		**134,54 €**
8.2.10	U04VQ020	**m2**	Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color GRIs, de forma rectangular de 20x10x8 cm, colocado sobre base de mortero de cemento,para nivelación y agarre, a colocar sobre base firme existente, no incluido en el precio, compactada al 100% del ensayo proctor. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	0,040 m3		Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,00 N/mm2, amasado a mano semiseco para solar, s/RC-16.	106,64 €	**4,266 €**
	0,250 h		Cuadrilla A	56,84 €	**14,210 €**
	0,100 h		Bandeja vibrante 170 kg	4,77 €	**0,477 €**
	1,000 m2		Adoquín hormigón recto gris 20x10x8 cm	14,84 €	**14,840 €**
			Precio total redondeado por m2 .		**33,79 €**
8.2.11	U04VQ0M_MCM	**m2**	Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en colores suaves tostados, de forma rectangular de 20x10x8 cm, colocado sobre base de mortero de cemento,para nivelación y agarre,, a colocar sobre base firme existente, no incluido en el precio, compactada al 100% del ensayo proctor. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	0,250 h		Cuadrilla A	56,84 €	**14,210 €**
	0,100 h		Bandeja vibrante 170 kg	4,77 €	**0,477 €**
	0,040 m3		Arena de río 0/6 mm	25,99 €	**1,040 €**
	2,000 kg		Arena caliza machaqueo sacos 0,3 mm	0,52 €	**1,040 €**
	1,000 m2		Adoquín hormigón recto gris 20x10x8 cm	14,84 €	**14,840 €**
	1,000 m2		Suplem.color tostados adoquín hormigón	1,63 €	**1,630 €**
			Precio total redondeado por m2 .		**33,24 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de precios descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
8.2.12	E04SAB130	**m2**	Solera de hormigón HA-30/B/40/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 30 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente; con un espesor medio de 10 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, extendido, vibrado y regleado. Según normas Código Estructural y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	0,200 m3		Vertido de hormigón suministrado de planta de fabricación, realizado por medio de camión-bomba en relleno en soleras. Totalmente realizado; i/p.p. de encamillado de pilares y muros, vibrado y colocación. Conforme a CTE DB SE-C, Código Estructural y NTE-CSZ.	41,15 €	**8,230 €**
	1,000 m2		Malla electrosoldada de barras de acero corrugado B 500 SD/T de D=6 mm, formando trama en cuadrícula de #150x150 mm, fabricada conforme a UNE 36092:2014, UNE 36061:2014, UNE 36060:2014, UNE-EN 10080:2006 y UNE 36099:1996, suministrada en paneles de dimensiones aprox. 6,00x2,20 m de medidas totales con bandas laterales de solape (malla simple ahorro); colocada en obra, i/p.p. de alambre de atar. Conforme a Código Estructural y CTE DB-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	6,07 €	**6,070 €**
	0,220 m3		Hormigón HA-30/B/40/XC2 o XC3 central	112,83 €	**24,823 €**
			Precio total redondeado por m2 .		**39,12 €**
8.2.13	NLD010b_MCM	**m²**	Impermeabilización de jardinera constituida por limpieza y preparación previa del soporte de hormigón o mortero empleando medios mecánicos para el lijado o fresado de la superficie, reparación de irregularidades y sellado de fisuras; imprimación de base epoxi DANOPRIMER® EP; membrana de impermeabilización líquida a base de poliurea pura bicomponente DANOCOAT® 250, Declaración Ambiental de Producto DAP nº S-P-03356, ecoetiqueta ambiental tipo III, totalmente adherida al soporte previamente preparado, aplicada mediante proyección en caliente, libre de disolventes y plastificantes, con una resistencia a la tracción > 21 MPa según EN ISO 527-3, elongación a rotura > 400% según EN ISO 527-1, secado al tacto en 15 s; gran rango de temperatura de aplicación de 5 °C a 40 °C; con un rendimiento = 2 kg/m² y espesor de aprox 2 mm, capa separadora formada por geotextil de poliéster DANOFELT® PY 200; capa drenante y filtrante formada por lámina de polietileno de alta densidad DANODREN® JARDÍN; listo para cubrir con sustrato vegetal y plantación intensiva. Incluye parte proporcional de: encuentros con paramentos elevando la impermeabilización 20 cm en la vertical sobre acabado de cubierta formados por cordón de sellado a modo de media caña ELASTYDAN® PU 40 GRIS; banda de refuerzo autoadhesiva en peto DANOBAND® BUTYL de 75 mm de ancho; imprimación de base epoxi DANOPRIMER® EP; membrana de impermeabilización líquida a base de poliurea pura bicomponente DANOCOAT® 250; membrana de sellado y protección UV a base de membrana de poliuretano DANOCOAT® PUR 2C; PERFIL METÁLICO DANOSA® fijado mecánicamente al paramento y cordón de sellado ELASTYDAN® PU 40 GRIS entre el paramento y el perfil metálico. Encuentros con sumideros formados por: cordón de sellado a modo de media caña ELASTYDAN® PU 40 GRIS; banda de refuerzo autoadhesiva DANOBAND® BUTYL de 75 mm de ancho; CAZOLETA DANOSA® prefabricada de EPDM del diámetro necesario; imprimación de base epoxi DANOPRIMER® EP; membrana de impermeabilización líquida a base de poliurea pura bicomponente DANOCOAT® 250; aplicadas estas dos últimas capas llegando hasta el interior de la cazoleta. Productos provistos de marcado CE europeo según EN 1504-2, y sistema de impermeabilización certificado mediante Evaluación Técnica Europea (ETE) nº 17/0401. Puesta en obra conforme a ETE nº 17/0401.		
	0,500 kg		Imprimación de dos componentes, a base de resina epoxi en dispersión acuosa, incolora, acabado satinado, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	13,96 €	**6,980 €**
	2,200 kg		Revestimiento continuo elástico impermeabilizante, a base de resina de poliuretano monocomponente, dióxido de titanio, pigmentos, pigmentos extendedores seleccionados, acabado satinado, color blanco, antimoho y antiverdín, con resistencia a los álcalis, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	10,35 €	**22,770 €**
	1,050 m²		Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, Danofelt PY 150 "DANOSA", con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,3 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,3 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 35 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 150 g/m², según UNE-EN 13252.	0,72 €	**0,756 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	1,120 m²		Lámina drenante y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), Danodren Jardín "DANOSA", con nódulos de 20 mm de altura, formada por membrana de polietileno de alta densidad con relieve en cono truncado y perforaciones en la parte superior, resistencia a la compresión 250 kN/m² según UNE-EN ISO 604.	5,28 €	**5,914 €**
	0,320 h		Oficial 1ª aplicador de productos impermeabilizantes.	24,13 €	**7,722 €**
	0,320 h		Ayudante aplicador de productos impermeabilizantes.	22,88 €	**7,322 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	51,50 €	**1,030 €**
			Precio total redondeado por m² .		**52,49 €**

8.3 MOBILIARIO

8.3.1	UBENUM330	**u**	Suministro e instalación de Banco modelo Madrid con 3 listones de madera de Guinea de 2.000x190x35,00mm, con soportes de acero y pletina de apoyo pintados en color gris oscuro.		
	1,000 h		Cuadrilla A	56,84 €	**56,840 €**
	1,000 u		Banco MADRID 2000 caoba	446,23 €	**446,230 €**
	3,000 u		Pequeño material	1,76 €	**5,280 €**
			Precio total redondeado por u .		**508,35 €**
8.3.2	U15PM090b_MCM	**u**	Suministro y colocación de papelera modelo Cibeles 50 litros, tapa en color gris grafito, serigrafiada con escudo del municipio en molde o vinilo, cenicero de acero inoxidable, dispositivo tactil ciego Braille y dispensador de bolsas caninas opcional. Posibilidad de implantación de chip R.F.I.D. Instalación en elemento soporte existente. Fabricado con material 100% reciclado circular ECO.		
	1,000 h		Cuadrilla A	56,84 €	**56,840 €**
	1,000 u		Papelera MODELO CIBELES 50 L	305,01 €	**305,010 €**
	2,000 u		Pequeño material	1,76 €	**3,520 €**
			Precio total redondeado por u .		**365,37 €**
8.3.3	U15W060b_MCM	**m2**	Suministro y colocación de pérgola de estructura metalica, de altura 2.80 m formada por postes de tubo cuadrado de acero estructural, con aristas redondeadas 80x80x4 mm. sobre la cubierta y un lateral se colocará una malla de barras de acero de 10 mm formando cuadriculas de 15x15 cm soldadas a los tubos perimetrales. Colocación con placas de anclaje de 250x250x10 mm y pernos 12x210mm, incluyendo taco mecánico de 14. Acabado con pintura epoxi color gris martelé.		
	0,620 u		Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de dimensiones 150x150x10 mm con cuatro garrotas de acero corrugado de 10 mm de diámetro 10 cm de longitud total, soldadas, colocada en posición vertical u horizontal en cantos de losas de escaleras o forjados para anclaje de barandillas, colocada. Según UNE-EN 10025-1:2006, UNE-EN 1090-2:2019, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	28,51 €	**17,676 €**
	33,640 kg		Acero laminado S275 JR en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico, i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según UNE-EN 10025-1:2006, NTE-EAS, NTE-EAV, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	5,33 €	**179,301 €**
	1,330 m2		Malla electrosoldada B500 SD/T #150x150x10 mm - 7,376 kg/m2	9,51 €	**12,648 €**
	1,476 h		Oficial primera	23,00 €	**33,948 €**
	1,476 h		Peón ordinario	21,07 €	**31,099 €**
	37,320 u		Pequeño material	1,76 €	**65,683 €**
			Precio total redondeado por m2 .		**340,36 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de precios descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
8.4 ILUMINACIÓN					
8.4.1	U10CC030b_MCM	**u**	Luminaria tipo Quebeck LED, urban road & street light, 32W, 2700K, CRI70, Dali, seguridad clase I, IP65, STD, marca Philips con telegestión. Columna recta tipo Getafe de 6,00ms. de altura, con registro tipo Getafe a 2,00ms. de altura y espesor de chapa 3,00mms. Diametro en punta 76 con casquillo a 60,00mms. Brazo decorativo tipo Margaritas. Fabricante LEDS&POLSS.		
	1,000 u		Columna tubular de 4 m de altura, fuste de acero al carbono galvanizado por inmersión en caliente, 60 mm de diámetro de acoplamiento luminaria, y placa de acero con cartelas; grado de protección IP3X - IK10, según UNE-EN 40-5. Provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40x0,40x0,60 cm provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón en masa HM-25/P/40/XC2 o XC3. Instalado, incluyendo accesorios, placa y pernos, conexionado, y anclaje sobre cimentación; según UNE-EN 40-3-1:2013 y UNE-EN 40-3-2:2013.	848,35 €	**848,350 €**
	1,000 u		Brazo mural ornamental de fundición de aluminio y tubo de acero galvanizado de 710 mm de longitud, para luminarias sustentadas o suspendidas. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/20. Instalado, incluyendo replanteo, elementos de anclaje de acero inoxidable, conexionado y anclaje.	273,05 €	**273,050 €**
	1,000 u		Luminaria LED de diseño circular, para colocar sobre poste de 60-76 mm de diámetro de acoplamiento, carcasa de fundición de aluminio en color gris ultraoscuro, difusor policarbonato estabilizado ante emisiones UV, cierre vidrio templado, disipador de calor interno de aluminio inyectado a alta presión, resistente a la corrosión; grado de protección IP65 - IK09 / Clase II, según UNE-EN60598 y EN-50102; óptica media, equipado con módulo LED de 7100 lm y consumo hasta 136 W con Tª de color blanco de 5700 K, driver integrado; para alumbrado residencial. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalado, incluyendo replanteo, elementos de anclaje y conexionado.	1.501,04 €	**1.501,040 €**
			Precio total redondeado por u .		**2.622,44 €**
8.5 JARDINERÍA					
8.5.1	UBENA50	**u**	Suministro e instalación de Alcorque de diseño ECOLÓGICO A50 de BENITO, medidas totales (largo x ancho x altura) 1000x1000x60 mm, fabricado en plástico ReBnew (el polímero reciclado de BENITO que está producido íntegramente a partir de envases del contenedor amarillo y no requiere ningún tipo de mantenimiento). Libre de sustancias contaminantes. Permite el crecimiento del césped. Modular, adaptable a cualquier forma. Enrasado al nivel del suelo. El compromiso con la protección del entorno, el respeto del medio ambiente, la eficiencia en el consumo de recursos energéticos o la seguridad y salud laboral de los trabajadores son requisitos que tiene que cumplir la empresa suministradora del producto y para acreditarlo, debe disponer de las certificaciones de Gestión de Calidad ISO 9001-2015, Ambiental ISO 14001:2015, Seguridad y Salud en el Trabajo ISO 45001: 2018 y gestión energética ISO 50001: 2018.		
	1,000 u		Alcorque ECOLÓGICO A50 1000x1000x60 mm	79,12 €	**79,120 €**
	0,206 h		Oficial 1ª	20,91 €	**4,307 €**
	0,206 h		Ayudante	19,48 €	**4,013 €**
			Precio total redondeado por u .		**87,44 €**
8.5.2	U13EC360	**u**	Prunus avium (Cerezo de flor) de 12 a 14 cm de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1,00x1,00x1,00 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.		
	0,516 h		Oficial 1ª jardinería	23,00 €	**11,868 €**
	0,516 h		Peón jardinería	21,07 €	**10,872 €**
	0,050 h		Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	47,39 €	**2,370 €**
	1,000 u		Prunus avium 12-14 cm cepellón	71,73 €	**71,730 €**
	2,000 kg		Substrato vegetal fertilizado	1,01 €	**2,020 €**
	0,090 m3		Agua	1,45 €	**0,131 €**
			Precio total redondeado por u .		**98,99 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de precios descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
8.5.3	U13EH020	**u**	Lavándula SPP (Lavanda) de 30 a 50 cm de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,40x0,40x0,40 m, incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.		
	0,040 h		Oficial 1ª jardinería	23,00 €	**0,920 €**
	0,040 h		Peón jardinería	21,07 €	**0,843 €**
	1,000 u		Lavándula spp 30-50 cm contenedor	5,70 €	**5,700 €**
	0,100 kg		Substrato vegetal fertilizado	1,01 €	**0,101 €**
	0,020 m3		Agua	1,45 €	**0,029 €**
			Precio total redondeado por u .		**7,59 €**
8.5.4	U13EH052	**u**	Salvia officialis (Salvia común) de 15 a 30 cm de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,30x0,30x0,30 m con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.		
	0,040 h		Oficial 1ª jardinería	23,00 €	**0,920 €**
	0,040 h		Peón jardinería	21,07 €	**0,843 €**
	1,000 u		Salvia officinalis 15-30 cm contenedor	3,79 €	**3,790 €**
	0,100 kg		Substrato vegetal fertilizado	1,01 €	**0,101 €**
	0,020 m3		Agua	1,45 €	**0,029 €**
			Precio total redondeado por u .		**5,68 €**
8.5.5	U13EH050	**u**	Rosmarinus officinalis (Romero) de 15 a 30 cm de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,40x0,40x0,40 m, incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.		
	0,040 h		Oficial 1ª jardinería	23,00 €	**0,920 €**
	0,040 h		Peón jardinería	21,07 €	**0,843 €**
	1,000 u		Rosmarinus officinalis 15-30 cm contenedor	2,43 €	**2,430 €**
	0,100 kg		Substrato vegetal fertilizado	1,01 €	**0,101 €**
	0,020 m3		Agua	1,45 €	**0,029 €**
			Precio total redondeado por u .		**4,32 €**
8.5.6	U13EE225	**u**	Lonicera pileata de 0,60 a 0,80 m de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,80x0,80x0,80 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.		
	0,412 h		Oficial 1ª jardinería	23,00 €	**9,476 €**
	0,412 h		Peón jardinería	21,07 €	**8,681 €**
	0,030 h		Minicargadora neumáticos 40 CV	38,40 €	**1,152 €**
	1,000 u		Lonicera pileata 0,6-0,8 m contenedor	8,54 €	**8,540 €**
	0,500 kg		Substrato vegetal fertilizado	1,01 €	**0,505 €**
	0,040 m3		Agua	1,45 €	**0,058 €**
			Precio total redondeado por u .		**28,41 €**
8.5.7	U13EE150	**u**	Euonimus japonicus (Euonimo) de 0,40 a 0,60 m de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,60x0,60x0,60 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.		

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de precios descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	0,205 h		Oficial 1ª jardinería	23,00 €	**4,715 €**
	0,205 h		Peón jardinería	21,07 €	**4,319 €**
	0,030 h		Minicargadora neumáticos 40 CV	38,40 €	**1,152 €**
	1,000 u		Euonimus japonicus 0,4-0,6 m contenedor	9,30 €	**9,300 €**
	0,300 kg		Substrato vegetal fertilizado	1,01 €	**0,303 €**
	0,020 m3		Agua	1,45 €	**0,029 €**
			Precio total redondeado por u .		**19,82 €**
8.5.8	F27AJJ020	**m2**	Riego de zona ajardinada automatico, realizado por personal competente. I/p.p. de medios auxiliares.		
	0,010 u		Programador electrónico de 4 estaciones, tiempo de riego por estación de 2 a 120 minutos, 3 inicios de riego por programa, transformador exterior 220/24 V, toma para puesta en marcha de equipo de bombeo o válvula maestra, armario y protección antidescarga, incluso fijación, instalado.	151,09 €	**1,511 €**
	2,000 m		Tubo polietileno MD PE40 PN-6 20 mm	0,79 €	**1,580 €**
	4,000 m		Tubería polietileno BD PE40 PN4 DN=12 mm	0,24 €	**0,960 €**
	0,010 u		Electroválvula 1"H 24 V solenoide 2 vías	23,21 €	**0,232 €**
	12,000 u		Gotero pinchar autocompensante 2 l/h	0,17 €	**2,040 €**
	0,100 m		Línea eléctrica p/electroválvula 3x1 mm2	1,58 €	**0,158 €**
	0,010 u		Pequeño material	1,26 €	**0,013 €**
			Precio total redondeado por m2 .		**6,49 €**
8.5.9	E03ENH010b_MCM	**m**	Canaleta de drenaje superficial para zonas de carga pesada, formada por piezas prefabricadas de hormigón polímero de 1000x130x150 mm de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de fundición dúctil de medidas superficiales 500x130x15 mm, colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares, según CTE DB-HS. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	0,289 h		Oficial primera	23,00 €	**6,647 €**
	0,289 h		Ayudante	21,56 €	**6,231 €**
	0,040 m3		Arena de río 0/6 mm	25,99 €	**1,040 €**
	1,000 u		U100.00R+FNX100UCCM	84,91 €	**84,910 €**
	0,300 m²		Junta de dilatación "poliestireno expandido 20 mm"	2,17 €	**0,651 €**
	1,000 u		Pequeño material	1,76 €	**1,760 €**
			Precio total redondeado por m .		**101,24 €**
8.5.10	E21MF020b_MCM	**u**	Fuente 2 grifos pulsadores a dos alturas, uno adaptado para perros. Cuerpo fabricado en acero con tratamiento Ferrus, proceso protector del hierro resistencia a la corrosión, capa de imprimación epoxi y recubrimiento de pintura poliéster color negro forja. Cubetas de acero inoxidable AISI 304 cabado satinado. Gritería ergonómica/ecológica con caudal de agua regulable. Altura de la cubeta baja: 200 mm. Altura de la cubeta alta : 980 mm. Anclaje mediante cuatro pernos de expansión de M8., según sup. y proyecto		
	0,620 h		Oficial 1ª fontanero calefactor	23,00 €	**14,260 €**
	0,250 h		Taladro percutor eléctrico pequeño	1,37 €	**0,343 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 u		Fuente agua suelo acero inox. AISI 304	490,79 €	**490,790 €**
	1,000 %		Pequeño Material	505,40 €	**5,054 €**
			Precio total redondeado por u .		**510,45 €**
8.5.11	U13EC360b_	**u**	Koelreuteria paniculata de 150 a 175 cm de altura, suministrado en contenedor de 10 l y plantación en hoyo de 1,00x1,00x1,00 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.		
	0,516 h		Oficial 1ª jardinería	23,00 €	**11,868 €**
	0,516 h		Peón jardinería	21,07 €	**10,872 €**
	0,050 h		Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	47,39 €	**2,370 €**
	1,000 u		Koelreuteria paniculata altura 150-175 cm	77,48 €	**77,480 €**
	2,000 kg		Substrato vegetal fertilizado	1,01 €	**2,020 €**
	0,090 m3		Agua	1,45 €	**0,131 €**
			Precio total redondeado por u .		**104,74 €**

8.6 SEÑALIZACION Y PROTECCION

8.6.1	U17A010_MCM	**u**	Puesta en obra de señalización vertical previamente acopiada.		
	1,000 h		Peón ordinario	21,07 €	**21,070 €**
	1,000 u		Plazas reservadas 300x300 mm	4,77 €	**4,770 €**
			Precio total redondeado por u .		**25,84 €**
8.6.2	U17HSS020	**m2**	Pintura termoplástica blanca en frío dos componentes reflexiva y permanente P-RR/RW, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en frío por pulverización con una dotación de 3000 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 500 gr/m2, medida la longitud realmente pintada, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento con cinta adhesiva, medida la superficie realmente pintada. Válido para símbolos tipo flecha M-5 o inscripciones tipo M-6 según Norma 8.2 IC del Ministerio de Fomento.		
	0,150 h		Oficial primera	23,00 €	**3,450 €**
	0,150 h		Peón ordinario	21,07 €	**3,161 €**
	0,020 h		Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	7,23 €	**0,145 €**
	0,020 h		Barredora remolcada c/motor auxiliar	13,28 €	**0,266 €**
	0,020 h		Equipo pintabandas spray	113,33 €	**2,267 €**
	3,000 kg		Pintura termoplástica frío	2,64 €	**7,920 €**
	0,500 kg		Microesferas vidrio tratadas	1,31 €	**0,655 €**
	4,000 m		Cinta adhesiva pintor	0,16 €	**0,640 €**
			Precio total redondeado por m2 .		**18,50 €**
8.6.3	U15RBF080	**u**	Suministro y colocación de bolardo cilíndrico de fundición de 1,00 m de altura, de forma tubular, con anillos y escudo opcional, colocado en áreas pavimentadas, incluido remates de pavimento y limpieza, terminado.		
	1,100 h		Cuadrilla A	56,84 €	**62,524 €**
	1,000 u		Bolardo cilíndrico con anillos fundición 1,00 m	48,08 €	**48,080 €**
	6,000 u		Pequeño material	1,76 €	**10,560 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de precios descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			Precio total redondeado por u .		**121,16 €**
8.6.4	U15RBX030	**u**	Suministro y colocación de bolardo cilíndrico extraíble, compuesto de anclaje empotrable en el suelo y poste de tubo de fundición, de 0,97 m de altura, pintura antióxido, con llave, remates de pavimento y limpieza.		
	1,100 h		Cuadrilla A	56,84 €	**62,524 €**
	1,000 u		Bolardo cilíndrico extraíble 0,97 m	248,89 €	**248,890 €**
	6,000 u		Pequeño material	1,76 €	**10,560 €**
			Precio total redondeado por u .		**321,97 €**
8.6.5	E27SS010	**m**	Marcado de plaza de aparcaminto con pintura al clorocaucho, con una anchura de línea de 10 cm, i/limpieza de superficies, neutralización, replanteo y encintado. Producto con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	0,100 h		Oficial 1ª pintura	23,00 €	**2,300 €**
	0,025 kg		Disolvente clorocaucho	5,38 €	**0,135 €**
	0,075 l		Pintura clorocaucho calles/parking	13,51 €	**1,013 €**
	0,050 u		Pequeño material	1,26 €	**0,063 €**
			Precio total redondeado por m .		**3,51 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

9 COLECTOR URBANO AGUAS RESIDUALES

9.1 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

9.1.1 CM1U00R011 **u** Demolición de imbornal con recuperación de cerco y rejilla.

0,300 h	Oficial primera	22,44 €	**6,732 €**
0,300 h	Peón especializado	20,11 €	**6,033 €**
6,000 %	Costes Indirectos	12,80 €	**0,768 €**
	Precio total redondeado por u .		**13,53 €**

9.1.2 CM1E01DPS020 **m2** Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

0,600 h	Peón especializado	20,11 €	**12,066 €**
0,600 h	Peón ordinario	19,56 €	**11,736 €**
0,350 h	Compresor portátil diésel media presión 10 m3/min 7 bar	12,67 €	**4,435 €**
0,350 h	Martillo manual perforador neumático 20 kg	3,76 €	**1,316 €**
6,000 %	Costes Indirectos	29,60 €	**1,776 €**
	Precio total redondeado por m2 .		**31,33 €**

9.1.3 CM1U01AA020 **m2** Demolición y levantado de aceras de baldosa hidráulica o equivalente, con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.

0,008 h	Capataz	23,97 €	**0,192 €**
0,050 h	Peón ordinario	19,56 €	**0,978 €**
0,050 h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	51,42 €	**2,571 €**
0,050 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,85 €	**0,593 €**
6,000 %	Costes Indirectos	4,30 €	**0,258 €**
	Precio total redondeado por m2 .		**4,59 €**

9.1.4 CM1U01AB060 **m** Demolición y levantado a máquina, de bordillo de hormigón entre 10 y 20 cm de ancho y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.

0,005 h	Capataz	23,97 €	**0,120 €**
0,015 h	Peón ordinario	19,56 €	**0,293 €**
0,020 h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	51,42 €	**1,028 €**
0,020 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,85 €	**0,237 €**
6,000 %	Costes Indirectos	1,70 €	**0,102 €**
	Precio total redondeado por m .		**1,78 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de precios descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
9.1.5	CM1E01DPS030	**m2**	Demolición de adoquinados recibidos con mortero de cemento, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.		
	0,340 h		Peón especializado	20,11 €	**6,837 €**
	0,340 h		Peón ordinario	19,56 €	**6,650 €**
	0,220 h		Compresor portátil diésel media presión 5 m3/min 7 bar	6,95 €	**1,529 €**
	0,220 h		Martillo manual picador neumático 9 kg	2,79 €	**0,614 €**
	6,000 %		Costes Indirectos	15,60 €	**0,936 €**
			Precio total redondeado por m2 .		**16,57 €**
9.1.6	CM1U00U080N	**u**	Retirada de bolardo cilindrico de protección de peatones, con una altura máxina de 110 cm, empotrado en el pavimento, realizada por medios manuales y/o mecánicos, incluyendo p.p. de rotura de pavimento y transporte a almacén.		
	0,130 h		Ayudante	20,40 €	**2,652 €**
	0,130 h		Peón ordinario	19,56 €	**2,543 €**
	0,050 h		Martillo rompedor eléctrico 26 J 13 kg	4,37 €	**0,219 €**
	0,010 h		Camión-grúa articulada telescópica 25 t	64,14 €	**0,641 €**
	6,000 %		Costes Indirectos	6,10 €	**0,366 €**
			Precio total redondeado por u .		**6,42 €**
9.1.7	CM1R03DIS090	**m**	Demolición de colector enterrado de tubería de hormigón de entre 300 y 500 mm de diámetro, por medios mecánicos y manuales; incluyendo limpieza y retirada de escombros a pie de carga; sin incluir transporte a vertedero o planta de reciclaje ni excavación previa para descubrir el colector.		
	0,500 h		Peón especializado	20,11 €	**10,055 €**
	0,500 h		Peón ordinario	19,56 €	**9,780 €**
	0,300 h		Martillo rompedor eléctrico 26 J 13 kg	4,37 €	**1,311 €**
	6,000 %		Costes Indirectos	21,10 €	**1,266 €**
			Precio total redondeado por m .		**22,41 €**
9.1.8	m22U09AW012	**u**	Localización del servicio de electricidad, ex cavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio detectado.		
			Sin descomposición		**440,61 €**
			Precio total redondeado por u .		**440,61 €**
9.1.9	m22U09AW013	**u**	Localización del servicio de telefonía, ex cavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del serv icio detectado		
			Sin descomposición		**588,08 €**
			Precio total redondeado por u .		**588,08 €**
9.1.10	m22U09AW014	**u**	Localización del servicio de gas, ex cav ación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio detectado.		
			Sin descomposición		**588,08 €**
			Precio total redondeado por u .		**588,08 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
9.1.11	m22U09AW015	**u**	Localización del servicio abastecimiento, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio detectado.		
			Sin descomposición		**440,61 €**
			Precio total redondeado por u .		**440,61 €**

9.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

9.2.1	m22U02EA020	**m3**	Suministro, extensión y compactación de Árido rodado clasificado < 25 mm, en cama de asiento y relleno en refuerzo de tubulares de alcantarillado en zanja, en capas de 10 cm, medido sobre perfil. Conforme a orden fom/1382/2002-pg3-art.330.		
	0,150 h		Peón ordinario	19,56 €	**2,934 €**
	0,084 h		Bandeja vibrante 170 kg	4,13 €	**0,347 €**
	0,063 h		Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	33,25 €	**2,095 €**
	1,700 t		Árido rodado clasificado < 25 mm	10,84 €	**18,428 €**
	6,000 %		Costes Indirectos	23,80 €	**1,428 €**
			Precio total redondeado por m3 .		**25,23 €**
9.2.2	CM1E02ZA060	**m3**	Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia compacta por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.		
	2,800 h		Peón ordinario	19,56 €	**54,768 €**
	0,750 h		Pisón compactador 70 kg	3,43 €	**2,573 €**
	6,000 %		Costes Indirectos	57,30 €	**3,438 €**
			Precio total redondeado por m3 .		**60,78 €**
9.2.3	CM1E02ZMA030	**m3**	Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.		
	0,800 h		Peón ordinario	19,56 €	**15,648 €**
	0,150 h		Miniexcavadora hidráulica cadenas goma 1,2 t	28,17 €	**4,226 €**
	6,000 %		Costes Indirectos	19,90 €	**1,194 €**
			Precio total redondeado por m3 .		**21,07 €**
9.2.4	CM1E01AE030	**m2**	Entibación cuajada en zanjas de hasta 3 m de profundidad, mediante paneles ligeros de aluminio, codales extensibles metálicos, piezas de unión, anillas de carga y eslinga, incluso parte proporcional de medios auxiliares. Según UNE-EN 13331-1:2002 y UNE-EN 13331-2:2002. Medición descontando huecos. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	0,100 h		Oficial primera	22,44 €	**2,244 €**
	0,100 h		Ayudante	20,40 €	**2,040 €**
	1,000 u		Panel ligero aluminio 200x50 cm (300p)	1,38 €	**1,380 €**
	0,007 u		Transporte y recogida de material panel aluminio	1.024,24 €	**7,170 €**
	6,000 %		Costes Indirectos	12,80 €	**0,768 €**
			Precio total redondeado por m2 .		**13,60 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
9.2.5	CM1E02SZ070	**m3**	Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor, sin aporte de tierras, incluido regado de las mismas y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.		
	1,300	h	Peón ordinario	19,56 €	**25,428 €**
	0,750	h	Pisón compactador 70 kg	3,43 €	**2,573 €**
	1,000	m3	Agua	1,37 €	**1,370 €**
	6,000	%	Costes Indirectos	29,40 €	**1,764 €**
			Precio total redondeado por m3 .		**31,14 €**
9.2.6	CM1E02RP010	**m2**	Refinado de paredes y fondos de zanjas, pozos y bataches, en terrenos de consistencia floja, por medios manuales, en excavaciones realizadas por máquinas, con extracción y extendido de las tierras en los bordes. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.		
	0,300	h	Peón ordinario	19,56 €	**5,868 €**
	6,000	%	Costes Indirectos	5,90 €	**0,354 €**
			Precio total redondeado por m2 .		**6,22 €**
9.2.7	CM1E10IG010	**m2**	Suministro y colocación de geotextil de poliéster punzonado, con un peso de 150 gr/m2 y <48 mm de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm, para posterior relleno con tierras. Según UNE-EN 13252:2017 y CTE DB-HS. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	0,010	h	Peón ordinario	19,56 €	**0,196 €**
	1,100	m2	Geotextil poliéster no tejido 150 gr/m2	0,99 €	**1,089 €**
	6,000	%	Costes Indirectos	1,30 €	**0,078 €**
			Precio total redondeado por m2 .		**1,36 €**

9.3 SANEAMIENTO

9.3.1	m22U09AW010	**m**	Suministro y colocación de banda de señalización de material plástico de 0,05 mm de espesor y 8 cm de anchura, en color gris pantone 5435 c, colocado a 50 cm de la clave del conducto de saneamiento.		
	0,010	h	Peón ordinario	19,56 €	**0,196 €**
	1,000	m	Cinta balizamiento 1 cara con texto	1,39 €	**1,390 €**
	6,000	%	Costes Indirectos	1,60 €	**0,096 €**
			Precio total redondeado por m .		**1,68 €**
9.3.2	CM1U07OEP580	**m**	Tubería de saneamiento de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja, de rigidez nominal SN8 (RCE mínima de 8 kN/m²) y coeficiente de fluencia a dos años inferior a 2, con un diámetro nominal de 400 mm y un diámetro interior de 364 mm, con unión por embocadura integrada (copa) provista de una junta elástica de doble anclaje, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 20 cm por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, instalada. S/UNE-EN 1401-1:2009, UNE-EN ISO 1452-2:2011 y UNE-EN 13476:2019.		
	0,300	h	Oficial primera	22,44 €	**6,732 €**
	0,300	h	Peón especializado	20,11 €	**6,033 €**
	0,166	h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	40,70 €	**6,756 €**
	1,000	m	Tubo PVC corrugado doble pared teja SN8 DN=400 mm	76,15 €	**76,150 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de precios descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	0,010	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	14,05 €	**0,141 €**
	0,474	m3	Arena de río 0/6 mm	23,94 €	**11,348 €**
	6,000	%	Costes Indirectos	107,20 €	**6,432 €**
			Precio total redondeado por m .		**113,59 €**
9.3.3	CM1E03EIO010	**u**	Imbornal sifónico para recogida de aguas pluviales, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/X0 o XC1; partición interior para formación de sifón, con fábrica de ladrillo H/D a tabicón, recibido con mortero de cemento, enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento CSIV-W2 y con rejilla de fundición sobre cerco de ángulo, terminado, i/p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, según CTE DB-HS, UNE-EN 998-1:2018 y UNE-EN 998-2:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	2,000	h	Oficial primera	22,44 €	**44,880 €**
	1,000	h	Peón especializado	20,11 €	**20,110 €**
	0,105	m3	Hormigón HM-20/P/40/X0 o XC1 central	91,92 €	**9,652 €**
	0,080	mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	155,94 €	**12,475 €**
	0,006	mu	Ladrillo hueco doble 24x11,5x8 cm	104,74 €	**0,628 €**
	0,045	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	74,48 €	**3,352 €**
	1,300	kg	Mortero revoco CSIV-W2	1,68 €	**2,184 €**
	1,000	u	Rejilla plana fundición con cerco 50x50x3,5 cm	125,34 €	**125,340 €**
	6,000	%	Costes Indirectos	218,60 €	**13,116 €**
			Precio total redondeado por u .		**231,74 €**
9.3.4	m22U09AW011	**u**	Entronque a pozo de registro existente, incluso junta elastomérica de estanqueidad.		
			Sin descomposición		**450,00 €**
			Precio total redondeado por u .		**450,00 €**
9.3.5	m22U09AW016	**u**	Agotamiento con bomba de hasta 10 kW, para achique de aguas residuales, incluso manguera de by-pass hasta conexión a la red de evacuación, bomba de reserva, parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para instalación, retirada y mantenimiento, transporte y retirada de obra.		
			Sin descomposición		**2.500,00 €**
			Precio total redondeado por u .		**2.500,00 €**
9.3.6	m22U09AW017	**u**	Obturación en pozo o aliv iadero, en conducciones hasta Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria aux iliar y posterior reposición del servicio.		
			Sin descomposición		**500,00 €**
			Precio total redondeado por u .		**500,00 €**

9.4 PAVIMENTACIÓN

9.4.1	CM1U04BH190	**m**	Bordillo barbacana, pieza lateral de 1 m de longitud, de hormigón bicapa, color gris, especial para pasos peatonales y garajes, de 14 y 17 cm de bases superior e inferior y 28 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de precios descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	0,300	h	Cuadrilla F	41,00 €	**12,300 €**
	0,047	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	91,92 €	**4,320 €**
	1,000	m	Bordillo barbacana lateral 14-17x28 cm	20,20 €	**20,200 €**
	6,000	%	Costes Indirectos	36,80 €	**2,208 €**
			Precio total redondeado por m .		**39,03 €**
9.4.2	CM1U04VBH050	**m2**	Pavimento de loseta hidráulica color de 20x20 cm, con resaltos cilíndricos tipo botón, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 no incluida, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Loseta y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	0,400	h	Cuadrilla A	52,62 €	**21,048 €**
	1,000	m2	Loseta botones cemento color 20x20 cm	6,43 €	**6,430 €**
	0,001	m3	Lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/3, amasado a mano, s/RC-16. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	85,49 €	**0,085 €**
	0,050	m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-16 y UNE-EN 998-2:2004. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	94,80 €	**4,740 €**
	1,000	u	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	0,40 €	**0,400 €**
	6,000	%	Costes Indirectos	32,70 €	**1,962 €**
			Precio total redondeado por m2 .		**34,67 €**
9.4.3	CM1U04VQ120	**m2**	Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa, autoblocante, en colores suaves tostados, con caras laterales quebradas, de 22,5x11,2 cm y 6 cm de espesor, colocado sobre cama de arena de río, rasanteada, de 3/4 cm de espesor, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido y compactación, a colocar sobre base firme existente, compactada al 100% del ensayo proctor, no incluida en el precio. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	0,300	h	Cuadrilla A	52,62 €	**15,786 €**
	0,100	h	Bandeja vibrante 170 kg	4,13 €	**0,413 €**
	0,040	m3	Arena de río 0/6 mm	23,94 €	**0,958 €**
	2,000	kg	Arena caliza machaqueo sacos 0,3 mm	0,49 €	**0,980 €**
	1,000	m2	Adoquín hormigón quebrado 22,5x11,2x6 cm	11,29 €	**11,290 €**
	1,000	m2	Suplem.color tostados adoquín hormigón	1,53 €	**1,530 €**
	6,000	%	Costes Indirectos	31,00 €	**1,860 €**
			Precio total redondeado por m2 .		**32,82 €**
9.4.4	CM1E04NLM005	**m3**	Hormigón en masa HM-20/P/20/X0 o XC1, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	1,050	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	91,92 €	**96,516 €**
	6,000	%	Costes Indirectos	96,50 €	**5,790 €**
			Precio total redondeado por m3 .		**102,31 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
9.4.5	CM1U04VBH145	**m2**	Pavimento de baldosa hidráulica de cemento acabado superficial en relieve, de 20x20x5 cm, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 no incluida, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Baldosa y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	0,400 h		Cuadrilla A	52,62 €	**21,048 €**
	1,000 m2		Baldosa cemento relieve 20x20x5cm	41,34 €	**41,340 €**
	0,001 m3		Lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/3, amasado a mano, s/RC-16. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	85,49 €	**0,085 €**
	0,050 m3		Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-16 y UNE-EN 998-2:2004. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	94,80 €	**4,740 €**
	1,000 u		Junta dilatación/m2 pavimento piezas	0,40 €	**0,400 €**
	6,000 %		Costes Indirectos	67,60 €	**4,056 €**
			Precio total redondeado por m2 .		**71,67 €**
9.4.6	CM1U04VQ009	**m2**	Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color gris, de forma rectangular de 24x12x7 cm, colocado sobre cama de arena de río, rasanteada, de 3/4 cm de espesor, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido y compactación, a colocar sobre base firme existente, no incluido en el precio, compactada al 100% del ensayo proctor. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	0,220 h		Cuadrilla A	52,62 €	**11,576 €**
	0,100 h		Bandeja vibrante 170 kg	4,13 €	**0,413 €**
	0,040 m3		Arena de río 0/6 mm	23,94 €	**0,958 €**
	2,000 kg		Arena caliza machaqueo sacos 0,3 mm	0,49 €	**0,980 €**
	1,000 m2		Adoquín hormigón recto gris 24x12x7 cm	12,07 €	**12,070 €**
	6,000 %		Costes Indirectos	26,00 €	**1,560 €**
			Precio total redondeado por m2 .		**27,56 €**
9.4.7	CM1U15RBX030	**u**	Suministro y colocación de bolardo cilíndrico extraíble, compuesto de anclaje empotrable en el suelo y poste de tubo de fundición, de 0,97 m de altura, pintura antióxido, con llave, remates de pavimento y limpieza.		
	1,100 h		Cuadrilla A	52,62 €	**57,882 €**
	1,000 u		Bolardo cilíndrico extraíble 0,97 m	231,87 €	**231,870 €**
	6,000 u		Pequeño material	1,67 €	**10,020 €**
	6,000 %		Costes Indirectos	299,80 €	**17,988 €**
			Precio total redondeado por u .		**317,76 €**

9.5 SEÑALIZACIÓN

9.5.1	CM1U17HMC010	**m**	Marca vial continua blanca/amarilla reflexiva y permanente P-RR/RW, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, excepto premarcaje. Válido para marcas viales tipo M-2.1, M-2.2, M-2.3, M-2.6, M-3.1, M-3.2 y M-3.3 según Norma 8.2 IC del Ministerio de Fomento.		
	0,003 h		Oficial primera	22,44 €	**0,067 €**
	0,003 h		Peón ordinario	19,56 €	**0,059 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	0,002 h		Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	6,46 €	**0,013 €**
	0,003 h		Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,87 €	**0,036 €**
	0,002 h		Equipo pintabanda aplic. convencional	27,68 €	**0,055 €**
	0,072 kg		Pintura acrílica base acuosa	1,95 €	**0,140 €**
	0,048 kg		Microesferas vidrio tratadas	1,26 €	**0,060 €**
	6,000 %		Costes Indirectos	0,40 €	**0,024 €**
			Precio total redondeado por m .		**0,45 €**
9.5.2	CM1U17A070	**u**	Señalización horizontal de plaza de aparcamiento en línea de 5,00x2,20 m con zona de aproximación y transferencia posterior de 1,50x2,20 m, reservada para personas con movilidad reducida, con pintura termoplástica de color azul en la totalidad de la superficie de la plaza, cebreado en zona de aproximación y transferencia posterior, y Símbolo Internacional de Accesibilidad (SIA) pintada con pintura blanca en frío dos componentes reflexiva y permanente P-RR/RW, ejecutada con pintura acrílica en base disolvente aplicada con equipo pintabandas convencional con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento con cinta adhesiva. Conforme a la Orden VIV/561/2010.		
	1,000 h		Oficial primera	22,44 €	**22,440 €**
	1,000 h		Peón ordinario	19,56 €	**19,560 €**
	9,100 kg		Pintura acrílica base disolvente	2,48 €	**22,568 €**
	6,070 kg		Microesferas vidrio tratadas	1,26 €	**7,648 €**
	45,000 m		Cinta adhesiva pintor	0,15 €	**6,750 €**
	6,000 %		Costes Indirectos	79,00 €	**4,740 €**
			Precio total redondeado por u .		**83,71 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

10 GESTIÓN DE RESIDUOS

10.1 CM1G03A010 **m3** Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

1,038 h	Peón ordinario	19,56 €	**20,303 €**
6,000 %	Costes Indirectos	20,30 €	**1,218 €**
	Precio total redondeado por m3 .		**21,52 €**

10.2 CM1G02C050 **t** Carga y transporte de tierras limpias a Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición (RCD´s) autorizada por transportista (autorizado por la Consejería competente en materia de medio ambiente y gestión de residuos de la construcción y demolición de la Comunidad de Madrid), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

0,200 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	33,25 €	**6,650 €**
0,100 h	Camión basculante 4x4 de 14 t	41,25 €	**4,125 €**
1,000 t	Canon tierras a planta RCD	11,16 €	**11,160 €**
6,000 %	Costes Indirectos	21,90 €	**1,314 €**
	Precio total redondeado por t .		**23,25 €**

10.3 CM1G03BC030 **t** Carga y transporte de escombros limpios (sin maderas, chatarra, plásticos, etc.) a planta de residuos de construcción autorizado por transportista (autorizado por la Consejería competente en materia de medio ambiente y gestión de residuos de la construcción y demolición de la Comunidad de Madrid), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

0,026 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	33,25 €	**0,865 €**
0,048 h	Camión basculante 4x4 de 14 t	41,25 €	**1,980 €**
1,000 t	Canon escombro limpios a planta RCD	11,16 €	**11,160 €**
6,000 %	Costes Indirectos	14,00 €	**0,840 €**
	Precio total redondeado por t .		**14,85 €**

10.4 CM1G03CA050 **t** Carga de residuos no peligrosos valorables (cobre, acero, aluminio, plomo, etc.) sobre camión medio-grande, con pluma con pulpo, a granel, y con un peón ordinario de ayuda, sin incluir transporte, sin medidas de protección colectivas.

8,510 h	Peón ordinario	19,56 €	**166,456 €**
0,250 h	Camión con grúa 6 t con pluma/pulpo	51,70 €	**12,925 €**
6,000 %	Costes Indirectos	179,40 €	**10,764 €**
	Precio total redondeado por t .		**190,15 €**

10.5 G02C070 **t** Carga y transporte de tierras limpias al vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 20 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de precios descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	0,200 h		Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	57,54 €	**11,508 €**
	0,190 h		Camión basculante 6x4 de 20 t	49,93 €	**9,487 €**
	1,000 t		Canon tierras a planta RCD	12,49 €	**12,490 €**
			Precio total redondeado por t .		**33,49 €**
10.6	G03BC040	**m3**	Carga y transporte de escombros limpios (sin maderas, chatarra, plásticos...) a planta de residuos de construcción autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.		
	0,020 h		Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	37,22 €	**0,744 €**
	0,140 h		Camión basculante 4x4 de 14 t	46,41 €	**6,497 €**
	1,200 t		Canon escombro limpios a planta RCD	12,49 €	**14,988 €**
			Precio total redondeado por m3 .		**22,23 €**
10.7	G03A010	**m3**	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.		
	1,038 h		Peón ordinario	21,07 €	**21,871 €**
			Precio total redondeado por m3 .		**21,87 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

11 SEGURIDAD Y SALUD

11.1 ESYS.01 **ud** Estudio Básico de Seguridad y Salud

	Sin descomposición		**9.226,93 €**
	Precio total redondeado por ud .		**9.226,93 €**

11.2 S02BV010 **m** Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, bastidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

0,050 h	Ayudante	21,56 €	**1,078 €**
0,050 h	Peón ordinario	21,07 €	**1,054 €**
0,200 m	Valla enrejado móvil 3,5x2 m	23,13 €	**4,626 €**
0,330 u	Pie de hormigón con 4 agujeros	4,22 €	**1,393 €**
	Precio total redondeado por m .		**8,15 €**

11.3 S01A010 **m** Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.

0,100 h	Oficial 1ª electricista	23,00 €	**2,300 €**
1,100 m	Manguera flexible 750 V 4x4 mm2	2,20 €	**2,420 €**
	Precio total redondeado por m .		**4,72 €**

11.4 S02DC030 **u** Cuadro de obra trifásico 63 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x63 A, 3 diferenciales de 2x40 A 30 mA, 4x40 A 30 mA y 4x63 A 300 mA, respectivamente, 6 MT por base, tres de 2x16 A, dos de 4x32 A y uno de 4x63 A, incluyendo cableado, rótulos de identificación, 6 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras), según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002), R.D. 614/2001 y UNE-EN 61439-4:2013.

1,200 h	Oficial 1ª electricista	23,00 €	**27,600 €**
0,250 u	Cuadro de obra 63 A Modelo 1	2.116,22 €	**529,055 €**
	Precio total redondeado por u .		**556,66 €**

11.5 S01B020 **mes** Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,36x1,36x2,48 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Inodoro y lavabo de porcelana vitrificada. Suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

0,090 h	Peón ordinario	21,07 €	**1,896 €**
1,000 u	Alquiler mes caseta prefabricada aseo 1,36x1,36 m	97,71 €	**97,710 €**
0,090 u	Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	614,56 €	**55,310 €**
	Precio total redondeado por mes .		**154,92 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
11.6	S01B170	**mes**	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.		
	0,090 h		Peón ordinario	21,07 €	**1,896 €**
	1,000 u		Alquiler mes caseta oficina+aseo 5,98x2,45 m	207,03 €	**207,030 €**
	0,090 u		Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	614,56 €	**55,310 €**
			Precio total redondeado por mes .		**264,24 €**
11.7	S01B120	**mes**	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm puerta de acero de 1 mm, de 0,80x2,00 m pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm, recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.		
	0,090 h		Peón ordinario	21,07 €	**1,896 €**
	1,000 u		Alquiler mes caseta almacén 7,92x2,45 m	137,09 €	**137,090 €**
	0,090 u		Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	614,56 €	**55,310 €**
			Precio total redondeado por mes .		**194,30 €**
11.8	S01B190	**mes**	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.		
	0,090 h		Peón ordinario	21,07 €	**1,896 €**
	1,000 u		Alquiler mes caseta comedor 7,92x2,45 m	190,61 €	**190,610 €**
	0,090 u		Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	614,56 €	**55,310 €**
			Precio total redondeado por mes .		**247,82 €**
11.9	S02BV080	**u**	Puerta de acceso peatonal de chapa galvanizada de 1,00x2,00 m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.		
	0,050 h		Ayudante	21,56 €	**1,078 €**
	0,050 h		Peón ordinario	21,07 €	**1,054 €**
	0,200 u		Puerta chapa galvanizada 1x2 m	275,81 €	**55,162 €**
			Precio total redondeado por u .		**57,29 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de precios descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
11.10	S02DV010	**u**	Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante (amortizable en 3 usos), según R.D. 614/2001.		
	0,330 u		Lámpara portátil mano	13,96 €	**4,607 €**
			Precio total redondeado por u .		**4,61 €**
11.11	S02E010	**u**	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.		
	0,100 h		Peón ordinario	21,07 €	**2,107 €**
	1,000 u		Extintor polvo ABC 6 kg 21A/113B	52,60 €	**52,600 €**
			Precio total redondeado por u .		**54,71 €**
11.12	S03A015	**u**	Conjunto formado por casco con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje + protectores de oídos acoplables. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.		
	1,000 u		Casco seguridad + protector oídos	22,55 €	**22,550 €**
			Precio total redondeado por u .		**22,55 €**
11.13	S03B010	**u**	Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.		
	0,250 u		Faja protección lumbar	28,62 €	**7,155 €**
			Precio total redondeado por u .		**7,16 €**
11.14	S03A070	**u**	Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.		
	0,330 u		Gafas protectoras	10,33 €	**3,409 €**
			Precio total redondeado por u .		**3,41 €**
11.15	S03A040	**u**	Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110x55 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.		
	0,200 u		Pantalla seguridad cabeza soldador	15,84 €	**3,168 €**
			Precio total redondeado por u .		**3,17 €**
11.16	S03B180	**u**	Chaleco de obras con bandas reflectante (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.		
	1,000 u		Chaleco de obras reflectante	3,51 €	**3,510 €**
			Precio total redondeado por u .		**3,51 €**
11.17	S03C090	**u**	Par de guantes alta resistencia al corte. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.		
	1,000 u		Par guantes alta resistencia al corte	6,26 €	**6,260 €**
			Precio total redondeado por u .		**6,26 €**
11.18	S03D070	**u**	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.		
	1,000 u		Par botas de seguridad	32,22 €	**32,220 €**
			Precio total redondeado por u .		**32,22 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuadro de precios descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
11.19	S05B010	**u**	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.		
	0,100	h	Peón ordinario	21,07 €	**2,107 €**
	1,000	u	Cartel PVC 220x300 mm obligación/prohibición/advertencia	3,37 €	**3,370 €**
			Precio total redondeado por u .		**5,48 €**
11.20	S05B020	**u**	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.		
	0,100	h	Peón ordinario	21,07 €	**2,107 €**
	1,000	u	Cartel PVC señalización extintor/boca incendios	9,39 €	**9,390 €**
			Precio total redondeado por u .		**11,50 €**
11.21	S04A030	**u**	Coste mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.		
	1,000	u	Coste mensual conservación	176,06 €	**176,060 €**
			Precio total redondeado por u .		**176,06 €**
11.22	S04A020	**u**	Coste mensual del comité de seguridad y salud en el trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.		
	1,000	u	Coste mensual comité seguridad	165,75 €	**165,750 €**
			Precio total redondeado por u .		**165,75 €**
11.23	S05A010	**m**	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.		
	0,050	h	Peón ordinario	21,07 €	**1,054 €**
	1,100	m	Cinta balizamiento bicolor 8 cm	0,06 €	**0,066 €**
			Precio total redondeado por m .		**1,12 €**
11.24	S05A040	**u**	Cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.		
	0,100	h	Peón ordinario	21,07 €	**2,107 €**
	0,250	u	Cono balizamiento estándar h=50 cm	7,19 €	**1,798 €**
			Precio total redondeado por u .		**3,91 €**
11.25	S04A050	**u**	Coste mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.		
	1,000	u	Coste mensual formación seguridad	100,61 €	**100,610 €**
			Precio total redondeado por u .		**100,61 €**
11.26	S01	**DIA**	ALQUILER DE GRUA AUTOPROPULSADA Y PANTALLA DE PROTECCION DEMOLICION		
	50,000	m2	Lona protección movil de polipropileno	23,24 €	**1.162,000 €**
	8,000	h	Grúa telescópica autopropulsada 50 t	128,54 €	**1.028,320 €**
			Precio total redondeado por DIA .		**2.190,32 €**

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Resumen del presupuesto

Proyecto de demolición local municipal y diseño urbano espacio público s. rasante

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Resumen del presupuesto

1 ACTUACIONES PREVIAS .	**5.700,65**
2 DEMOLICIÓN FORJADO BOVEDILLAS CERAMICAS Y VIGUETA METALICA .	**7.407,66**
3 DEMOLICIÓN MANUAL Y MONTAJE DE VIGA PERIMETRAL .	**54.899,12**
4 APUNTALAMIENTO .	**55.862,69**
5 VIGAS RIOSTRAS .	**6.331,09**
6 DEMOLICION DE FORJADO UNIDIRECCIONAL Y DE PILARES METALICOS .	**17.781,52**
7 RELLENOS, EXPLANACION Y NIVELACIÓN .	**96.364,66**
8 URBANIZACIÓN	
8.1 ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES URBANIZACION .	14.621,50
8.2 FIRMES Y PAVIMENTOS URBANIZACIÓN .	73.856,74
8.3 MOBILIARIO .	13.991,61
8.4 ILUMINACIÓN .	7.867,32
8.5 JARDINERÍA .	7.106,21
8.6 SEÑALIZACION Y PROTECCION .	12.097,41
Total 8 URBANIZACIÓN .....:	**129.540,79**
9 COLECTOR URBANO AGUAS RESIDUALES	
9.1 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES .	5.743,04
9.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS .	11.739,89
9.3 SANEAMIENTO .	11.023,25
9.4 PAVIMENTACIÓN .	3.406,88
9.5 SEÑALIZACIÓN .	86,05
Total 9 COLECTOR URBANO AGUAS RESIDUALES .....:	**31.999,11**
10 GESTIÓN DE RESIDUOS .	**21.225,84**
11 SEGURIDAD Y SALUD .	**50.604,77**
Presupuesto de ejecución material (PEM)	**477.717,90**
13% de gastos generales	62.103,33
6% de beneficio industrial	28.663,07
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	**568.484,30**
21% IVA	119.381,70
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	**687.866,00**

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS.

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 09:37:28 +01'00'

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Indice de Planos

001-01-U-01	Urbanismo	Situación. Entorno. Foto aérea. Emplazamiento. Urbanismo. Cuadro superficies. Fotos fachada.
estado actual (ea)		
002-01-AO(ea)-01	Arquitectura. Ordenación	Planta sótano.
003-01-AO(ea)-02	Arquitectura. Ordenación	Planta baja.
004-01-AO(ea)-03	Arquitectura. Ordenación	Alzado noreste. Alzado sureste.
005-01-AO(ea)-04	Arquitectura. Ordenación	Secciones transversal st_01. A_A´ Secciones longitudinal sl_01. B_B´
006-01-AC(ea)-01	Arquitectura. Cotas	Planta sótano.
007-01-AC(ea)-02	Arquitectura. Cotas	Planta baja.
008-01-AC(ea)-03	Arquitectura. Cotas	Alzado noreste. Alzado sureste.
009-01-AC(ea)-04	Arquitectura. Cotas	Secciones transversal st_01. Secciones longitudinal sl_01.
010-01-E(ea)-01	Estructura. Elementos estructurales.	Planta baja.
011-01-D(ea)-01	Demolición. Fase-00. Actuaciones previas. Demolición forjado unidireccional FU-c+m.	Planta baja.
012-01-D(ea)-02	Demolición. Fase-01a. Consolidación estructural. Viga perimetral.	Planta sótano.
013-01-D(ea)-03	Demolición. Fase-01b. Consolidación estructural. Tornapuntas.	Planta sótano.
014-01-D(ea)-04	Demolición. Fase-01c.	Planta sótano.
015-01-D(ea)-05	Demolición. Fase-01c. Consolidación estructural. Vigas riostras.	Planta sótano.
016-01-D(ea)-06	Demolición. Fase-01. Consolidación estructural. Detalles constructivos encuentros.	Secciones transversal st_01. Secciones longitudinal sl_01.
017-01-D(ea)-07	Demolición. Fase-02. Demolición forjado unidireccional FU-c+c.	Planta baja.
018-01-D(ea)-08	Demolición. Fase-03/04. Demolición zona superior muro perimetral. Relleno hueco edificación.	Secciones transversal st_01. Secciones longitudinal sl_01.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Urbanización		
019-01-Uz(ea)-01	Urbanización. Ordenación.	Planta.
020-01-Uz(ea)-02	Urbanización. Demolición.	Planta.
021-01-Uz(er)-01	Urbanización. Ordenación.	Planta.
022-01-Uz(er)-02	Urbanización. Ordenación.	Planta. Detalles constructivos.
023-01-Uzc(er)-01	Urbanización. Cotas.	Planta. Cotas espacio urbano.
024-01-Uzc(er)-02	Urbanización. Cotas.	Planta. Secciones transversales. Cotas urbanización. Cumplimiento DB-SI-5.
seguridad y salud		
025-01-ESS-01	Seguridad y salud. Implantación. Señalización.	Planta.
026-01-ESS-02	Seguridad y salud. Evacuación.	Planta.
027-01-ESS-03	Seguridad y salud. Implantación. Urbanización espacio urb.	Planta.
028-01-ESS-04	Seguridad y salud.	Señalización.

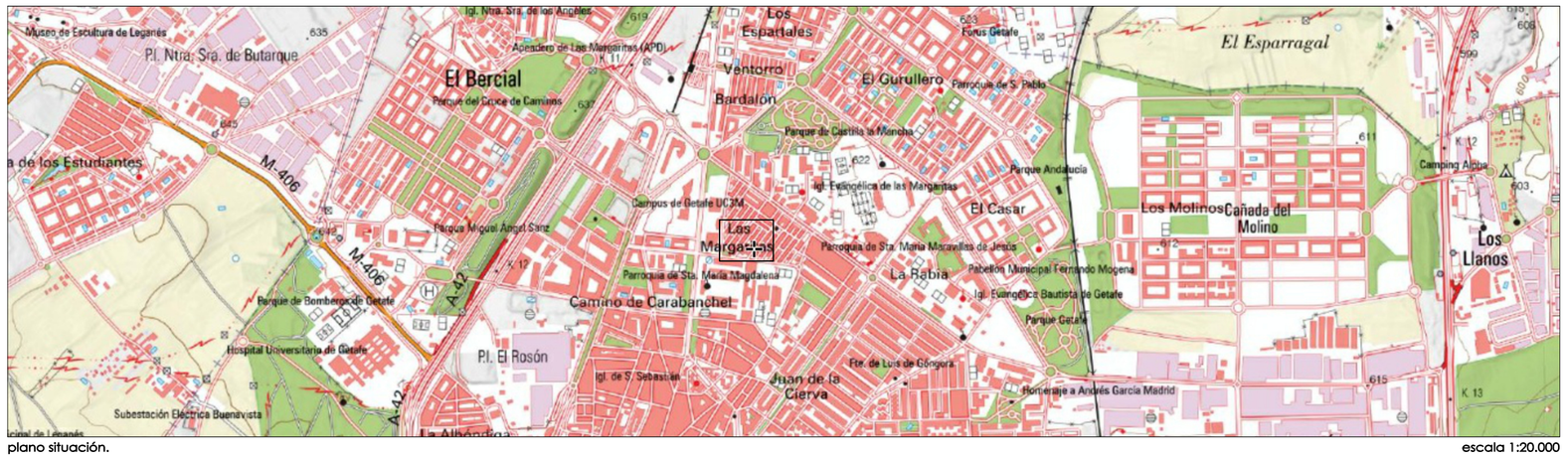
Madrid, a 12 de Septiembre de 2.025

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 09:38:24 +01'00'

El Arquitecto:
Fdo: Don José Antonio Meneses Navarro.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid |e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434



plano situación. escala 1:20.000



plano entorno escala 1:400

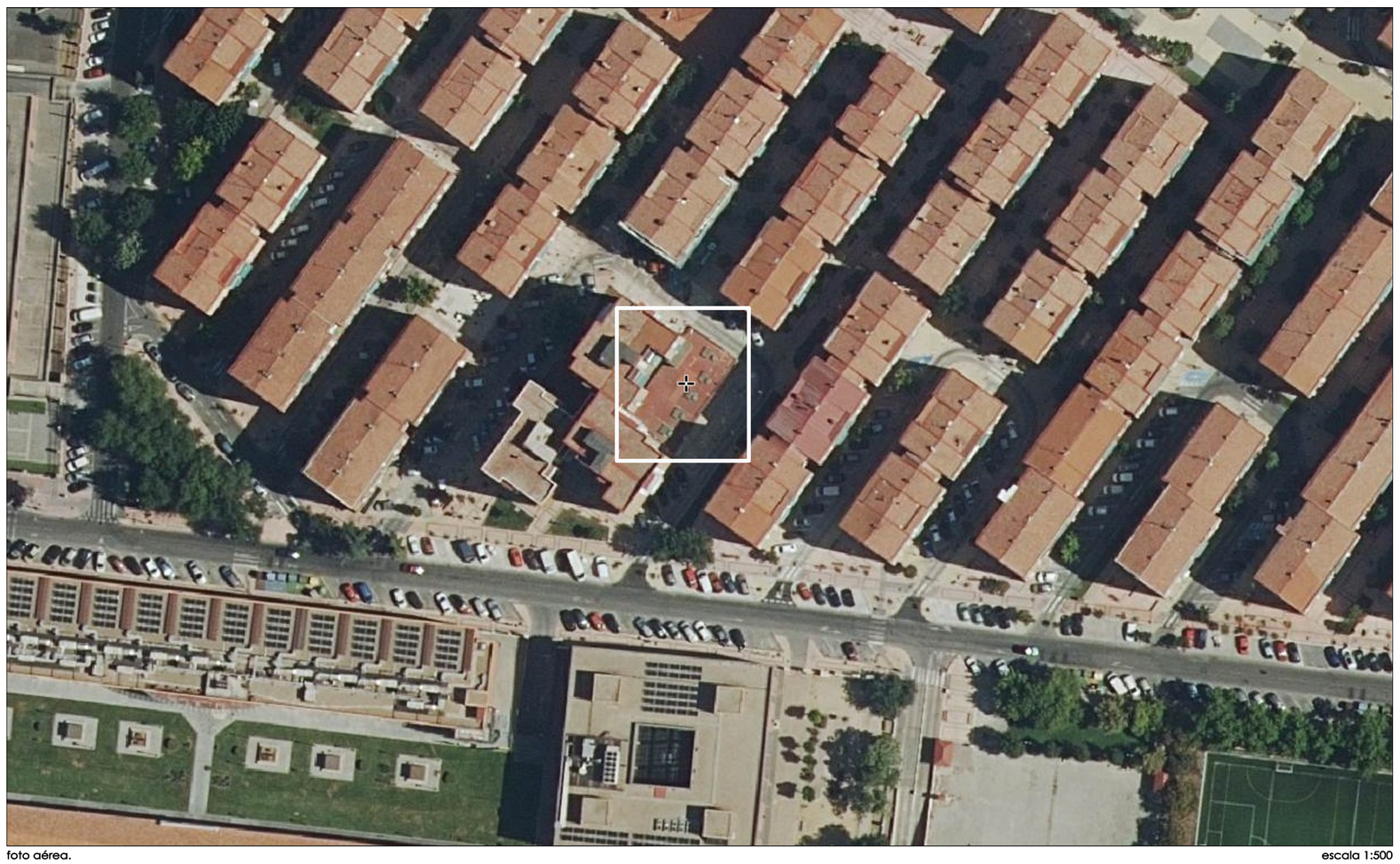


foto aérea. escala 1:500

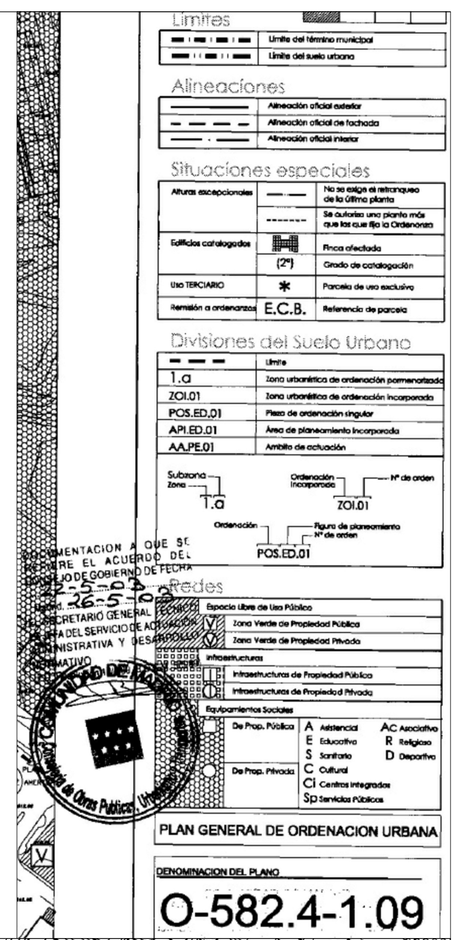


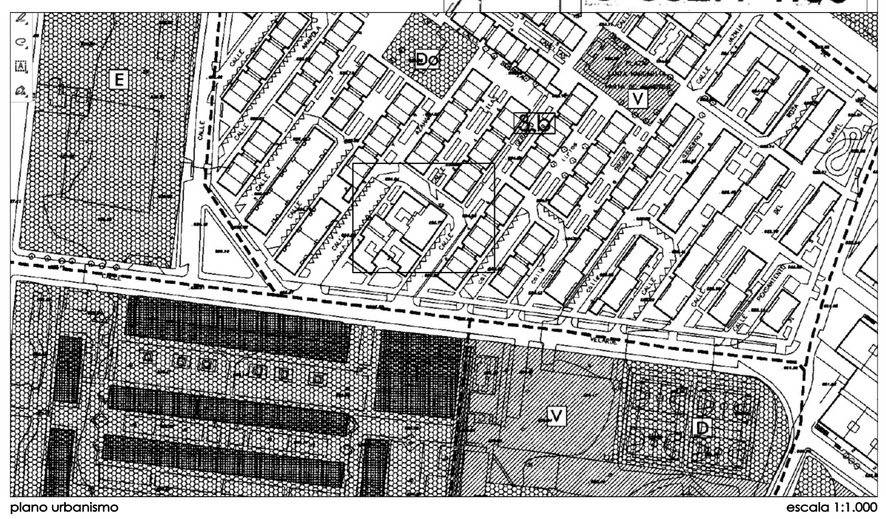
plano emplazamiento. escala 1:500

Cuadro normativa urbanística

Planeamiento vigente en el municipio	Plan General de Ordenación Urbana.
Acuerdo de aprobación:	Año 1975.
Revision del P.G.M.O.U.(aprobación definitiva):	9 de Octubre del 2.003
Calificación del suelo:	urbano
Planeamiento vigente en la parcela (ordenanza):	ZO-3b. Edificación abierta en bloque.

Obras admisibles: toda clase de obras en los edificios, incluidas las de demolición y nueva edificación.





plano urbanismo escala 1:1.000



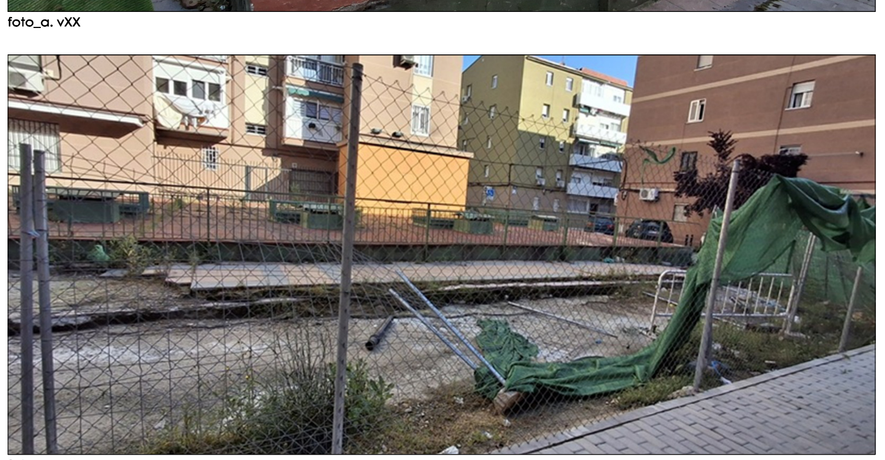
foto_a. vXX



foto_a. vXX



foto_a. vXX



foto_a. vXX



foto_a. vXX

Nota :
fuente plano de situación: https://sigpac.mapama.gob.es/fega/visor/.
fuente plano de entorno: https://www1.sedecatastro.gob.es/.
fuente foto aérea: https://sigpac.mapama.gob.es/fega/visor/.
fuente plano situación: ayuntamiento de Getafe.
fuente plano de urbanismo: https://idem.madrid.org/cartografia/sitcm/html/visor.htm

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

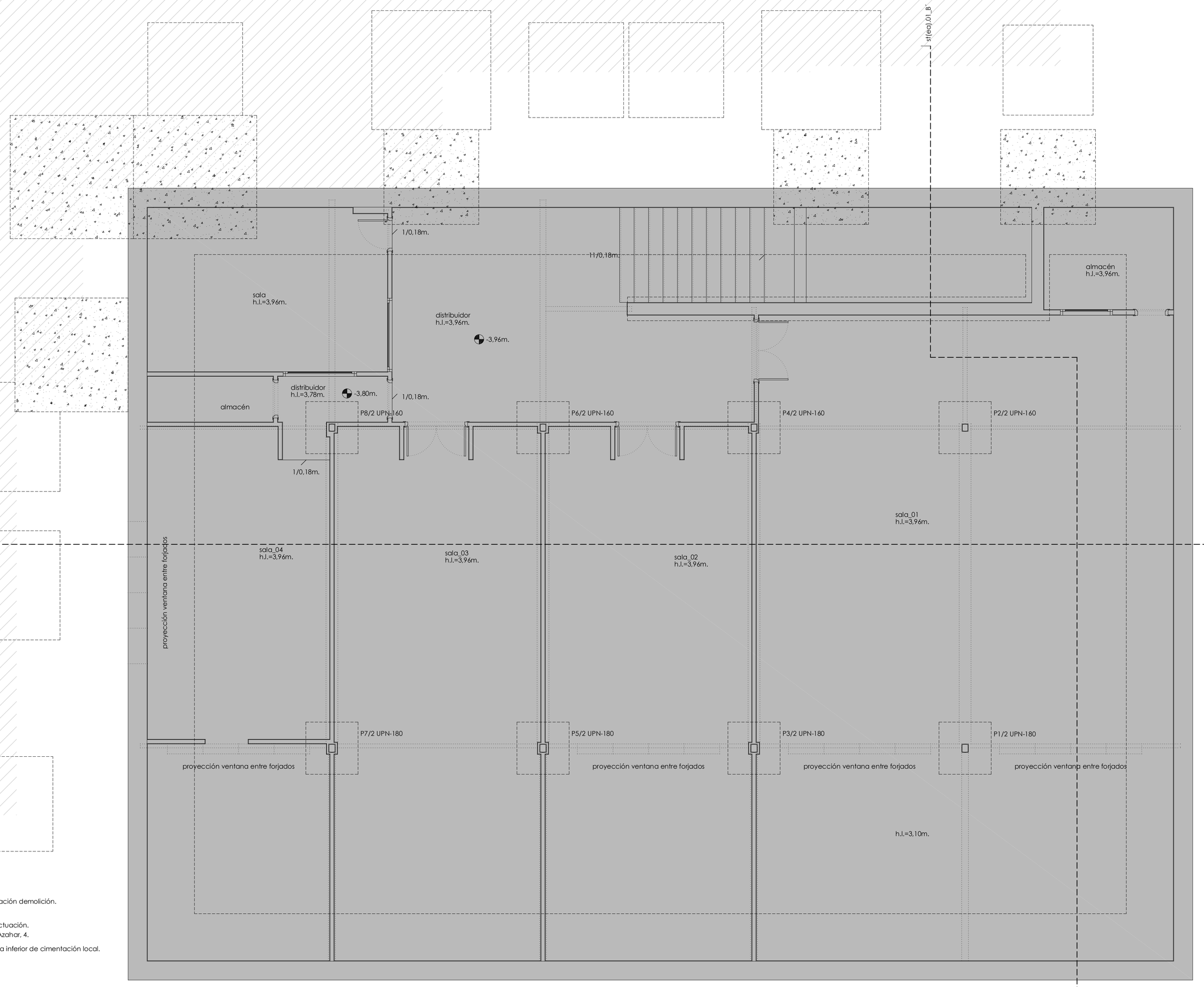
Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

tam-2025-08

Proyecto de demolición	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
local municipal y diseño urbano espacio publico	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Urbanismo Situación. Entorno. Foto aérea. Emplazamiento. Urbanismo. Fotos.	Varias		001-01 U-01
			fecha 09-2025		

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 09:39:23 +01'00'



leyenda arquitectura

arquitectura.

Zona de actuación demolición.
-

Zona de no actuación.
Edificio calle Azahar, 4.

Zapatas a cota inferior de cimentación local.
-



Foto a. bajada escalera.



Foto b. sala_01.



Foto c. sala_02.



Foto d. cara inferior forjado bovedillas y viguetas cerámicas.

0 1 2 3 4 5 escala grafica

NOTA: la cota ±0,00m. se refiere a suelo terminado de planta baja en el acceso desde la calle Azahar.

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

tam-2025-08

Proyecto de demolición	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
local municipal y diseño urbano espacio publico	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Arquitectura. Ordenación. Estado actual Planta sótano. -	1:50		002-01
			fecha 09-2025		AO(ea)-01

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 09:43:01 +01'00'

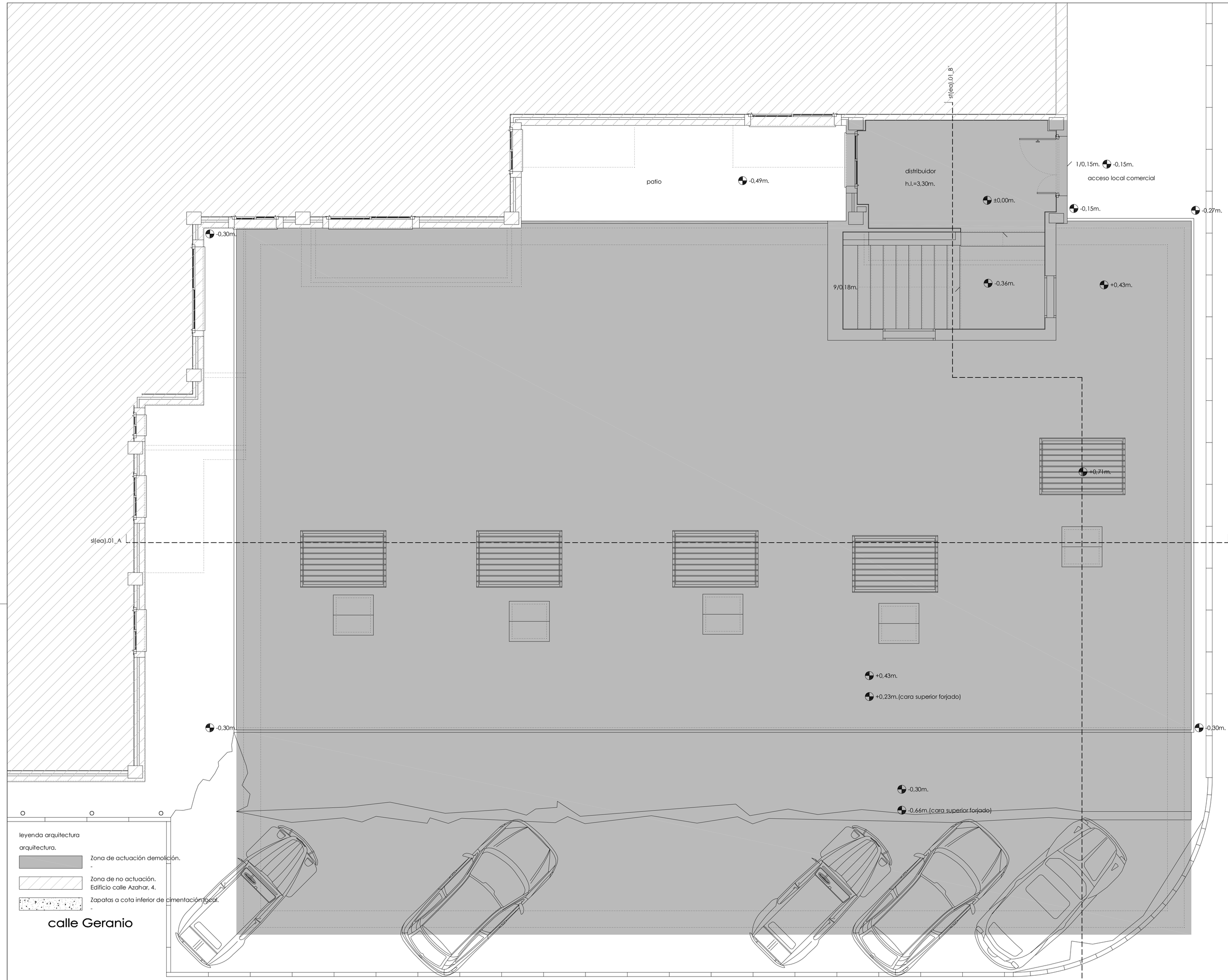




Foto a. acceso local.



Foto b. zona de cubierta.



Foto c. zona aparcamiento.

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 09:47:55 +01'00'

0 1 2 3 4 5 escala grafica

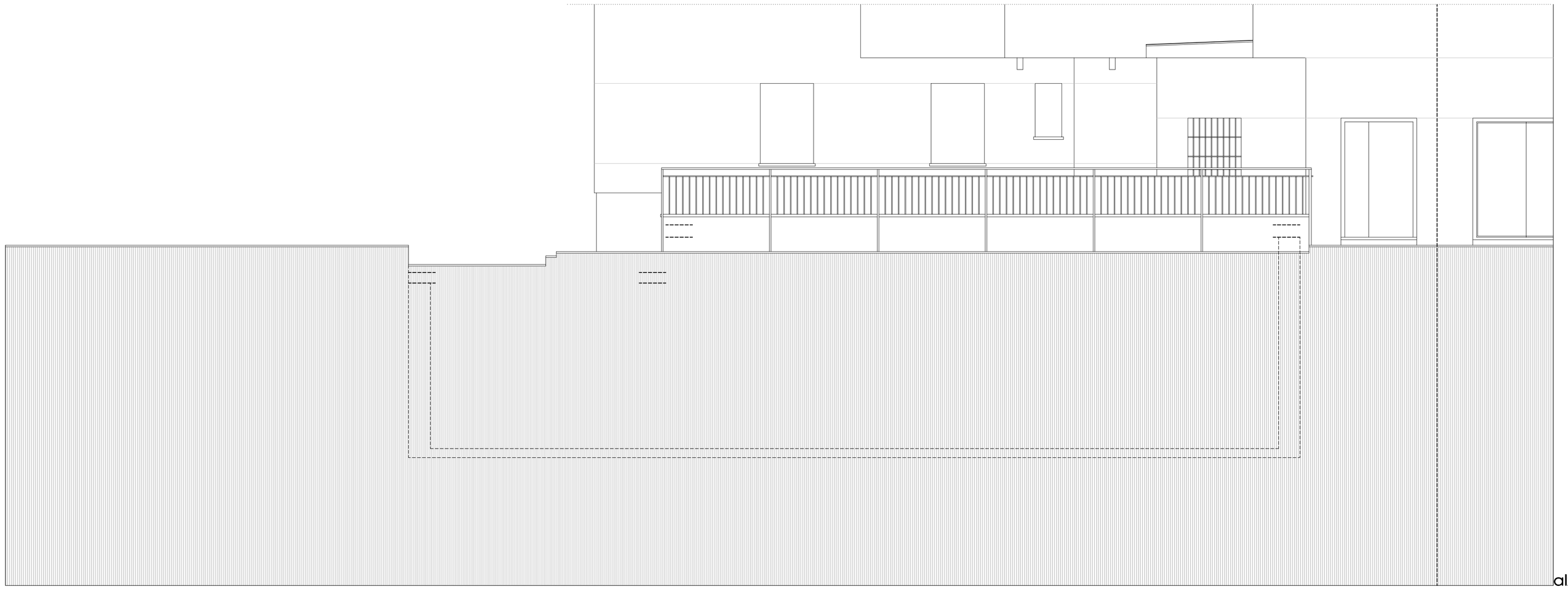
NOTA: la cota ±0,00m. se refiere a suelo terminado de planta baja en el acceso desde la calle Azahar.

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

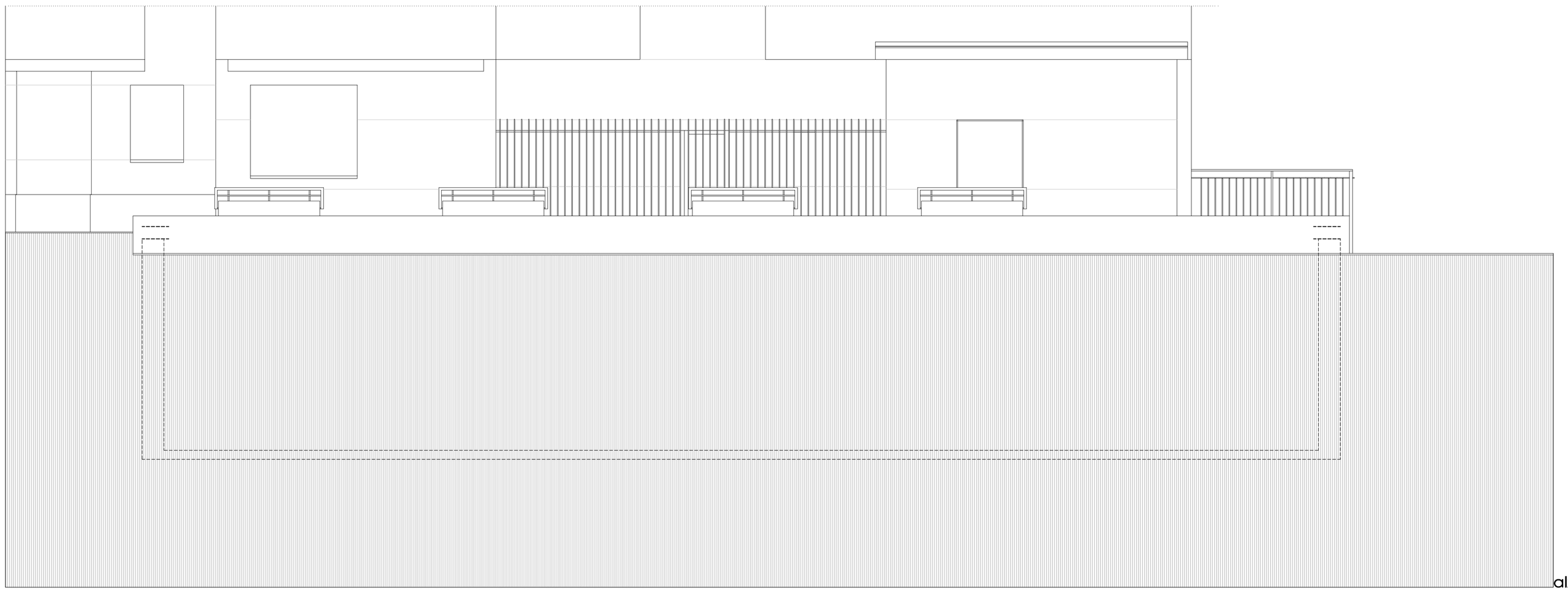
Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

tam-2025-08

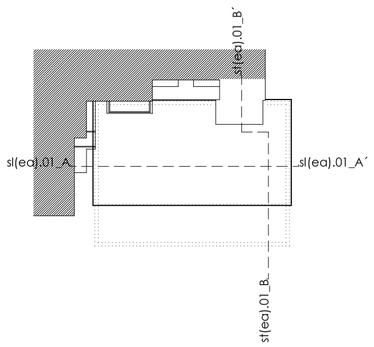
Proyecto de demolición	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
local municipal y diseño urbano espacio publico	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Arquitectura. Ordenación. Estado actual Planta baja. -	1:50		003-01
			fecha 09-2025		AO(ea)-02



alzado noreste.



alzado sureste.



0 1 2 3 4 5 escala grafica

NOTA: la cota ±0,00m. se refiere a suelo terminado de planta baja en el acceso desde la calle Azahar.

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

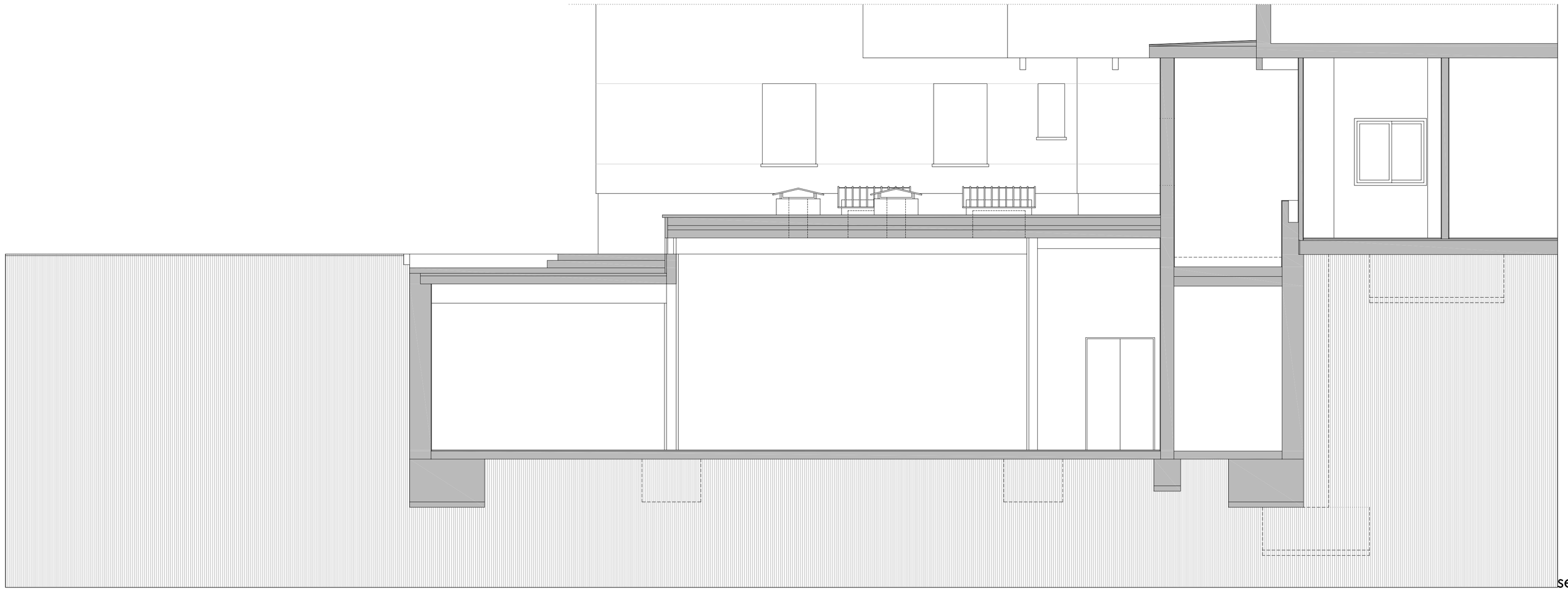
Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 09:51:19 +01'00'

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantío. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

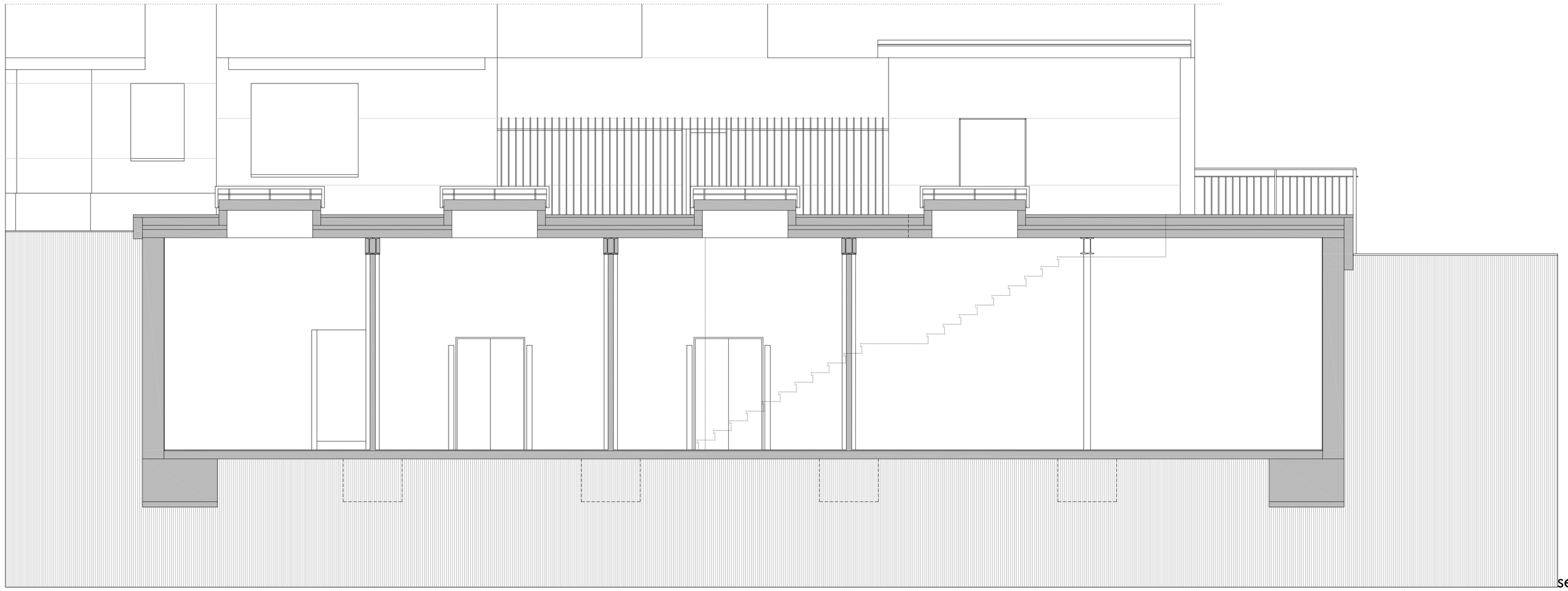
Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

tam-2025-08

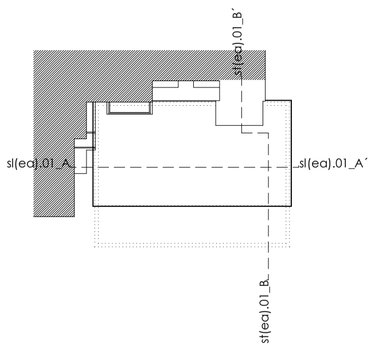
Proyecto de demolición	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
local municipal y diseño urbano espacio publico	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Arquitectura. Ordenación. Estado actual Alzado noreste. Alzado sureste.	1:50		004-01
			fecha 09-2025		AO(ea)-03



sección transversal st_01. B_B´



sección longitudinal sl_01. A_A´



0 1 2 3 4 5 escala grafica

NOTA: la cota ±0,00m. se refiere a suelo terminado de planta baja en el acceso desde la calle Azahar.

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

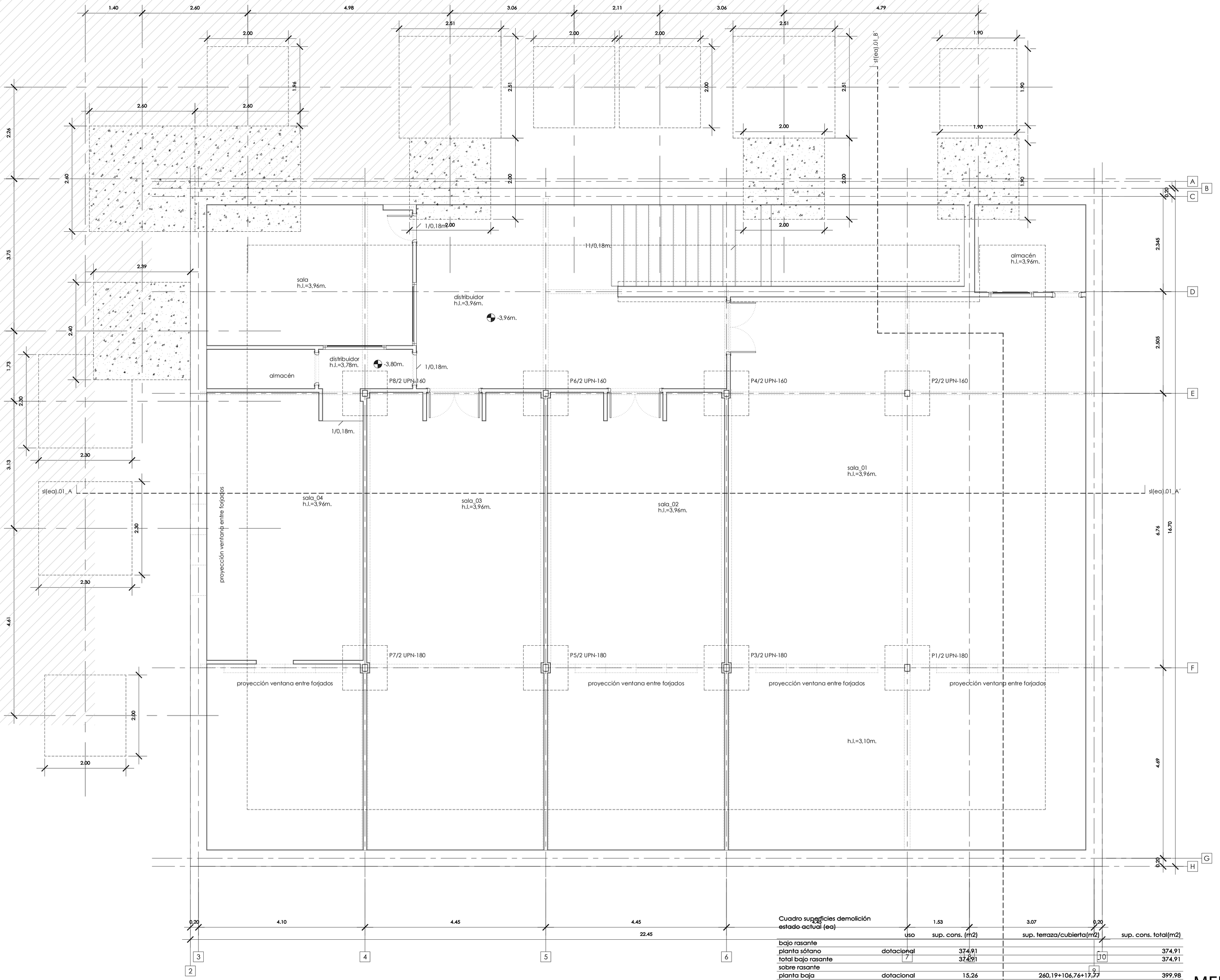
Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 09:52:15 +01'00'

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

tam-2025-08

Proyecto de demolición	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
local municipal y diseño urbano espacio publico	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Arquitectura. Ordenación. Estado actual Sección transversal st_01 Sección longitudinal sl_01	1:50 fecha 09-2025		005-01 AO(ea)-04



Cuadro superficies demolición estado actual (ea)

	uso	sup. cons. (m2)	sup. terraza/cubierta(m2)	sup. cons. total(m2)
bajo rasante				
planta sótano	dotacional	374,91		374,91
total bajo rasante		374,91		374,91
sobre rasante				
planta baja	dotacional	15,26	260,19+106,76+17,77	399,98
total sobre rasante		15,26	384,72	399,98
total		390,17	384,72	774,89

Cuadro volumen demolición estado actual (ea)

	uso	sup. cons. (m2)	h. planta(m.)	volumen total(m3)
bajo rasante				
planta sótano	dotacional	268,95	4,39	1.180,69
	dotacional	105,96	3,66	384,30
total bajo rasante				1.564,99
sobre rasante				
planta baja	dotacional	15,26	3,60	54,94
total sobre rasante				54,94
total		390,17	384,72	1.619,93

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 09:53:08 +01'00'

0 1 2 3 4 5 escala grafica

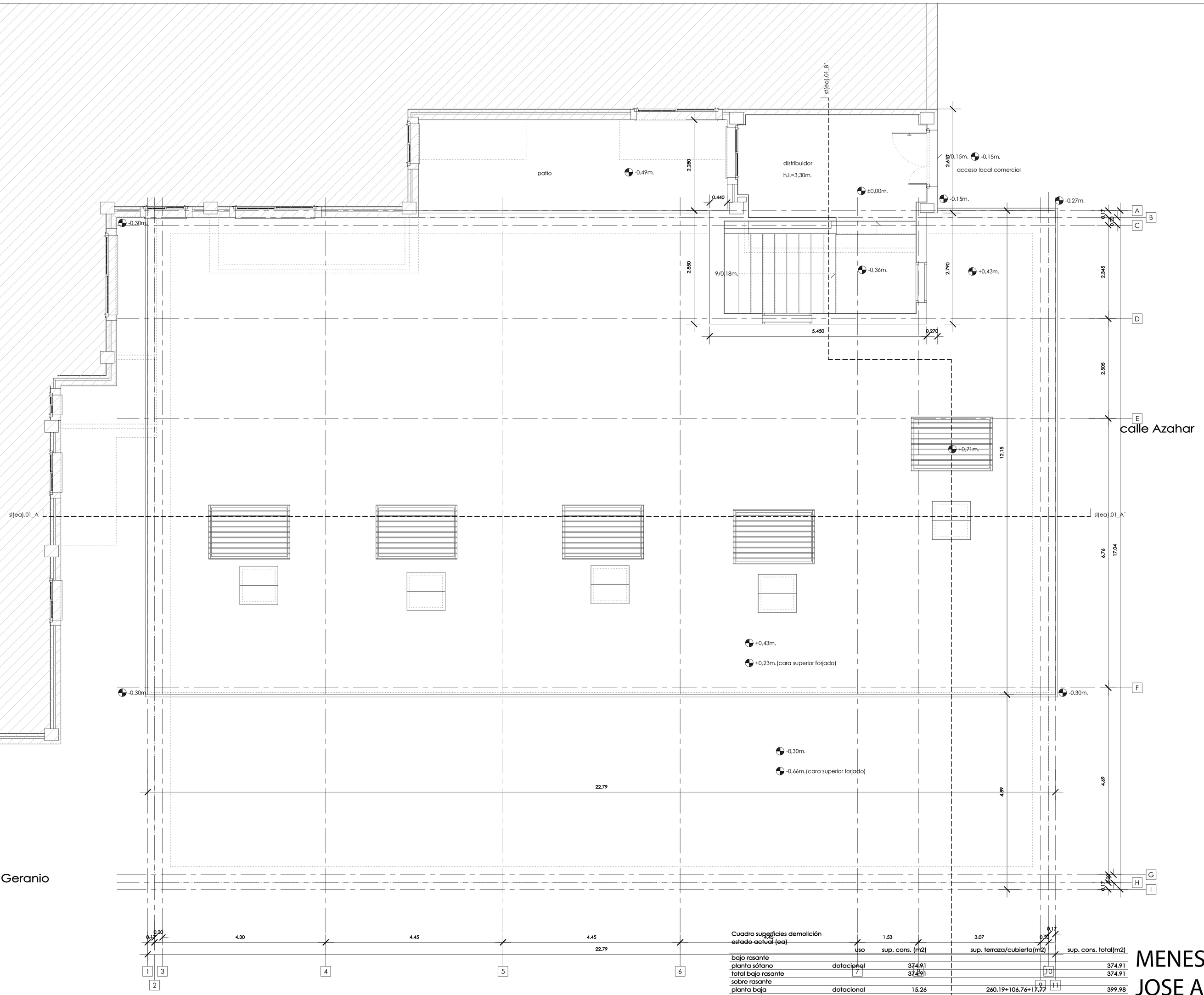
NOTA: la cota ±0,00m. se refiere a suelo terminado de planta baja en el acceso desde la calle Azahar.

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

tam-2025-08

Proyecto de demolición	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
local municipal y diseño urbano espacio publico	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Arquitectura. Cotas. Estado actual Planta sótano. -	Varias		006-01
			fecha 09-2025		AC(ea)-01



Cuadro superficies demolición estado actual (ea)

	uso	sup. cons. (m2)	sup. terraza/cubierta(m2)	sup. cons. total(m2)
bajo rasante				
planta sótano	dotacional	374,91		374,91
total bajo rasante		374,91		374,91
sobre rasante				
planta baja	dotacional	15,26	260,19+106,76+17,77	399,98
total sobre rasante		15,26	384,72	399,98
total		390,17	384,72	774,89

Cuadro volumen demolición estado actual (ea)

	uso	sup. cons. (m2)	h. planta(m.)	volumen total(m3)
bajo rasante				
planta sótano	dotacional	268,95	4,39	1.180,69
	dotacional	105,96	3,66	384,30
total bajo rasante				1.564,99
sobre rasante				
planta baja	dotacional	15,26	3,60	54,94
total sobre rasante				54,94
total		390,17	384,72	1.619,93

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 09:54:04 +01'00'

0 1 2 3 4 5 escala grafica

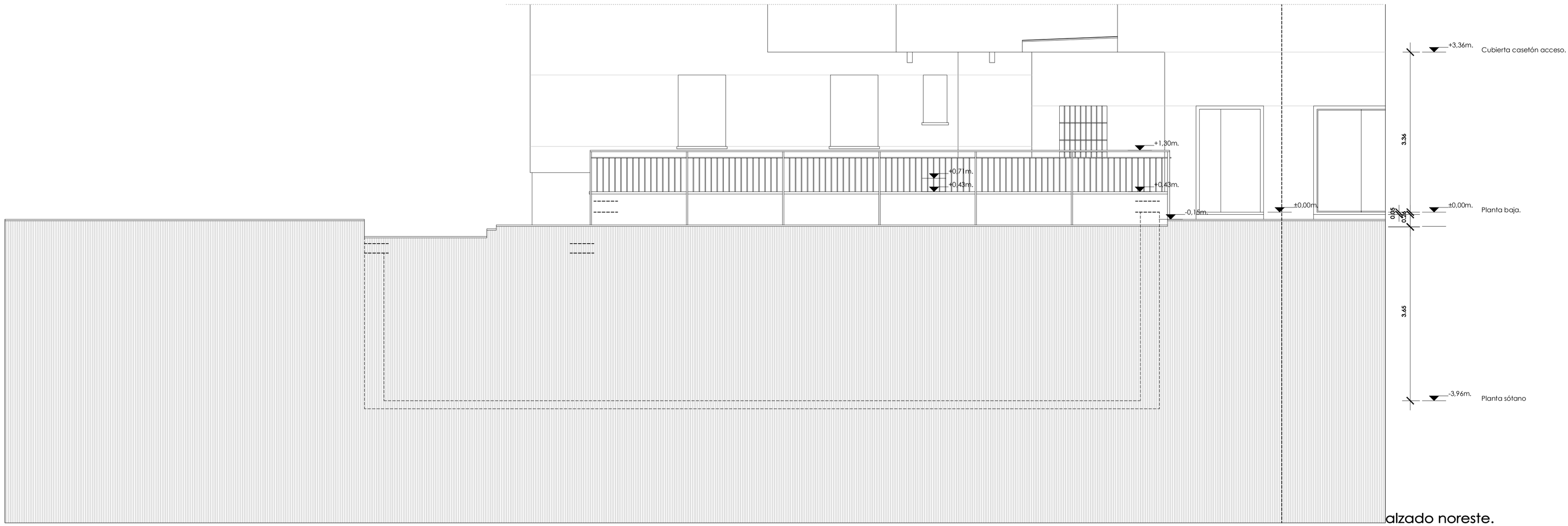
NOTA: la cota ±0,00m. se refiere a suelo terminado de planta baja en el acceso desde la calle Azahar.

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

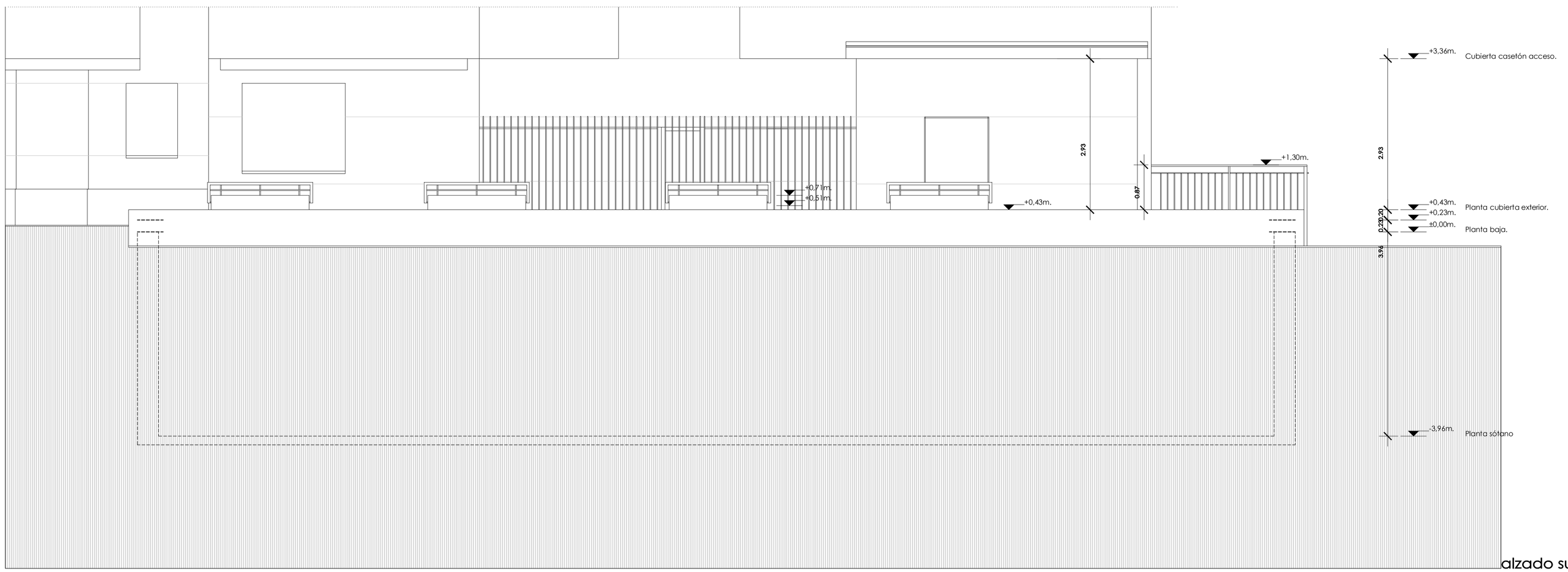
Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

tam-2025-08

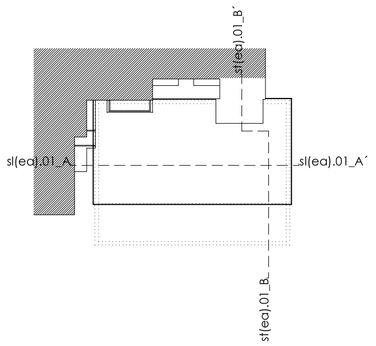
Proyecto de demolición	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
local municipal y diseño urbano espacio publico	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Arquitectura. Cotas. Estado actual Planta baja. -	1:50		007-01
			fecha 09-2025		AC(ea)-02



alzado noreste.



alzado sureste.



0 1 2 3 4 5 escala grafica

NOTA: la cota ±0.00m. se refiere a suelo terminado de planta baja en el acceso desde la calle Azahar.

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

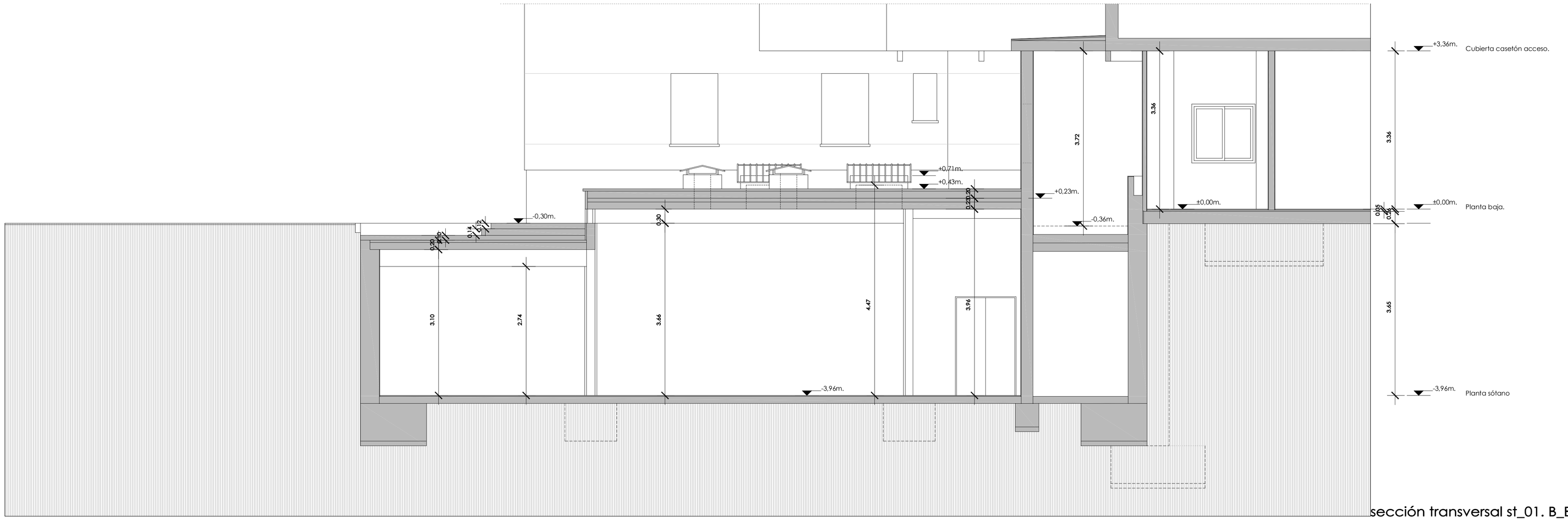
Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 09:55:19 +01'00'

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

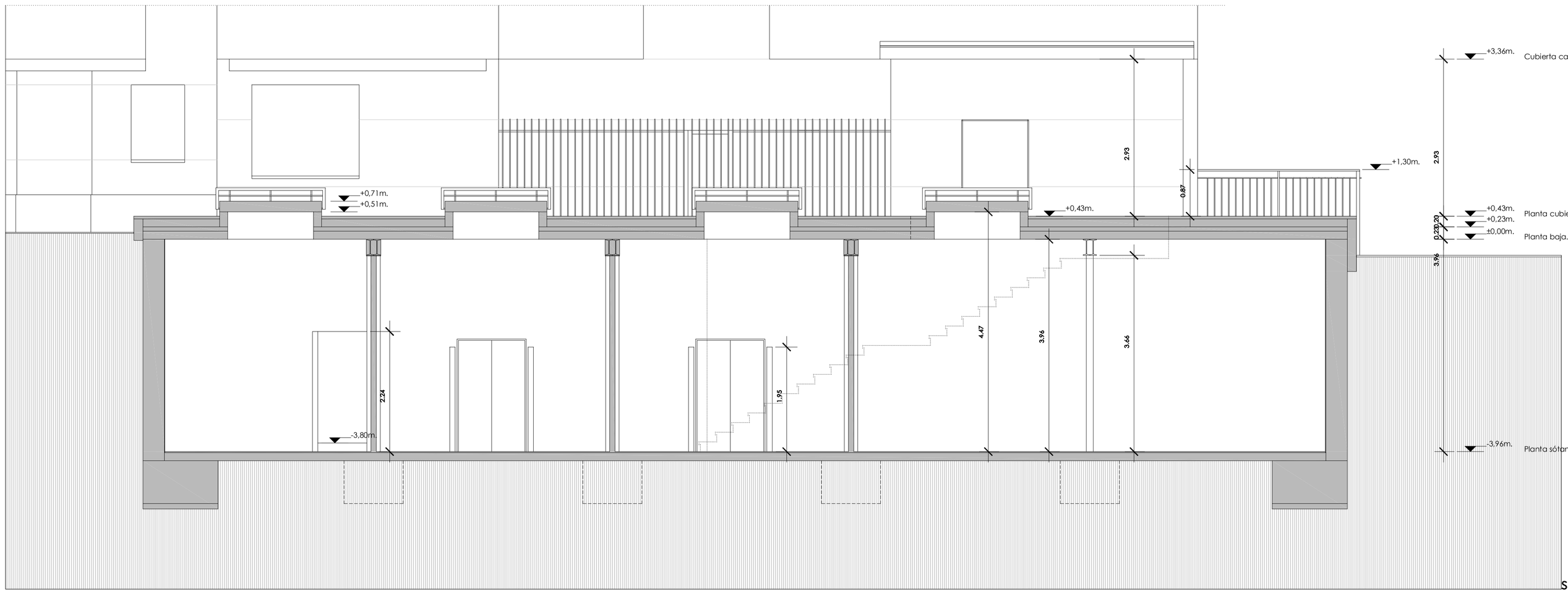
Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

tam-2025-08

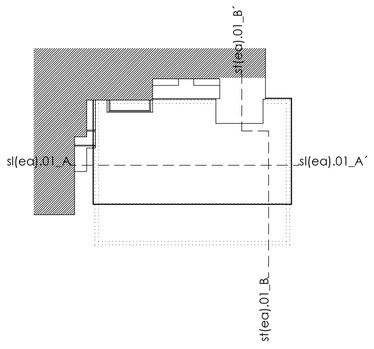
Proyecto de demolición	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
local municipal y diseño urbano espacio publico	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Arquitectura. Cotas. Estado actual Alzado noreste. Alzado sureste.	1:50		008-01
			fecha 09-2025		AC(ea)-03



sección transversal st_01. B_B´



sección longitudinal sl_01. A_A´



0 1 2 3 4 5 escala grafica

NOTA: la cota ±0,00m. se refiere a suelo terminado de planta baja en el acceso desde la calle Azahar.

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

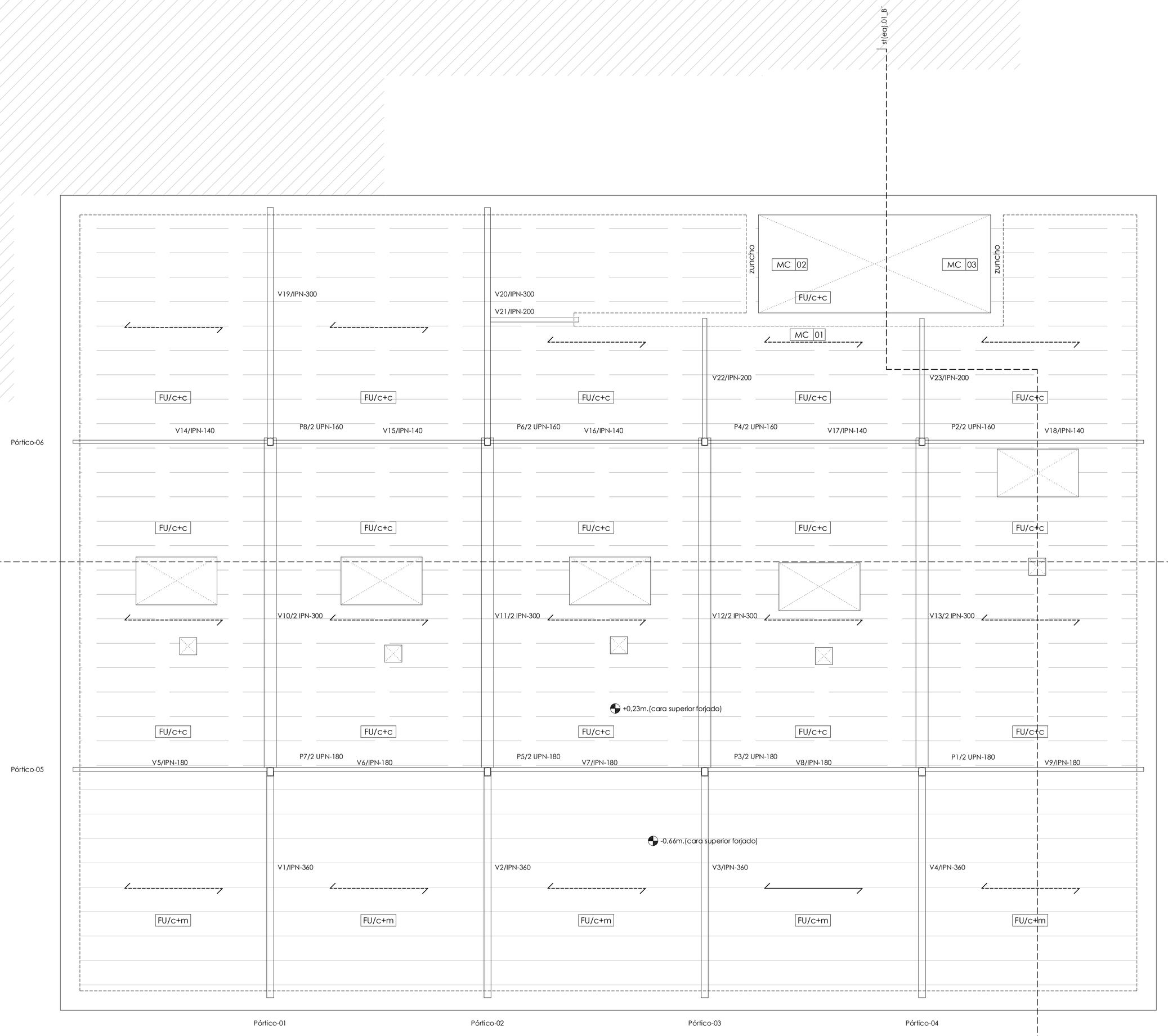
Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 09:56:19 +01'00'

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

tam-2025-08

Proyecto de demolición	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
local municipal y diseño urbano espacio publico	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Arquitectura. Cotas. Estado actual Sección transversal st_01 Sección longitudinal sl_01	1:50		009-01 AC(ea)-04
			fecha 09-2025		



leyenda estructuras.

elementos horizontales existentes: forjados.

FU/c+m — Forjado unidireccional e=20,00cm, bovedilla ceramica, h=14,00cm., viguetas metalicas IPN-140 y capa de compresión e=6,00cm. con mallazo Ø6,00mm. 15,00x15,00cm.

FU/c+c — Forjado unidireccional e=23,00cm, bovedilla ceramica, h=15,00cm., viguetas cerámicas, capa de compresión e=8,00cm. y mallazo.

MC 01

elementos y ejecución estructuras.

VP 09 tipo/orden ejecución. Viga perimetral UPN 300 anclada a muro de hormigón armado existente mediante taladros de Ø18, 250mm. de profundidad en muro, relleno de anclaje-resina química, esperas de Ø12 y ubicados en los puntos de encuentro con las tornapuntas.
Ver detalle: detalle e_03. alzado. y detalle e_04. alzado.

T 09 tipo/orden ejecución. Tornapunta HEB 180 anclada en su parte superior a viga perimetral UPN 300 y en su parte inferior a zapatas de hormigón armado existentes:
encuentro superior mediante doble casquillo L, e=10,00mm. y soldadas a tope.
encuentro inferior mediante doble casquillo L, e=10,00mm. y soldadas a tope a placa metal (S275) 300,00x300,00mm. e=15,00mm. anclada a zapata de hormigón armado existente mediante taladros de Ø18, 200mm. de profundidad, relleno de anclaje resina química y 4 esperas de Ø12.
Ver detalle: detalle e_01. planta. y detalle e_02. alzado.

VR 09 tipo/orden ejecución. Viga riostra de union entre zapatas existentes hormigón armado HA-30/b/20/XC2 o XC3, dimensiones alto x ancho, 300x400, armado 4Ø12 cØ6 150mm. anclada a zapatas existentes y muro perimetral mediante taladros de Ø18, 300mm. de profundidad, relleno de anclaje resina química y 4 esperas de Ø12.
Ver detalle: detalle e_01. planta. detalle e_02. alzado y e_06. sección.

0 1 2 3 4 5 escala grafica

NOTA: la cota ±0,00m. se refiere a suelo terminado de planta baja en el acceso desde la calle Azahar.

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

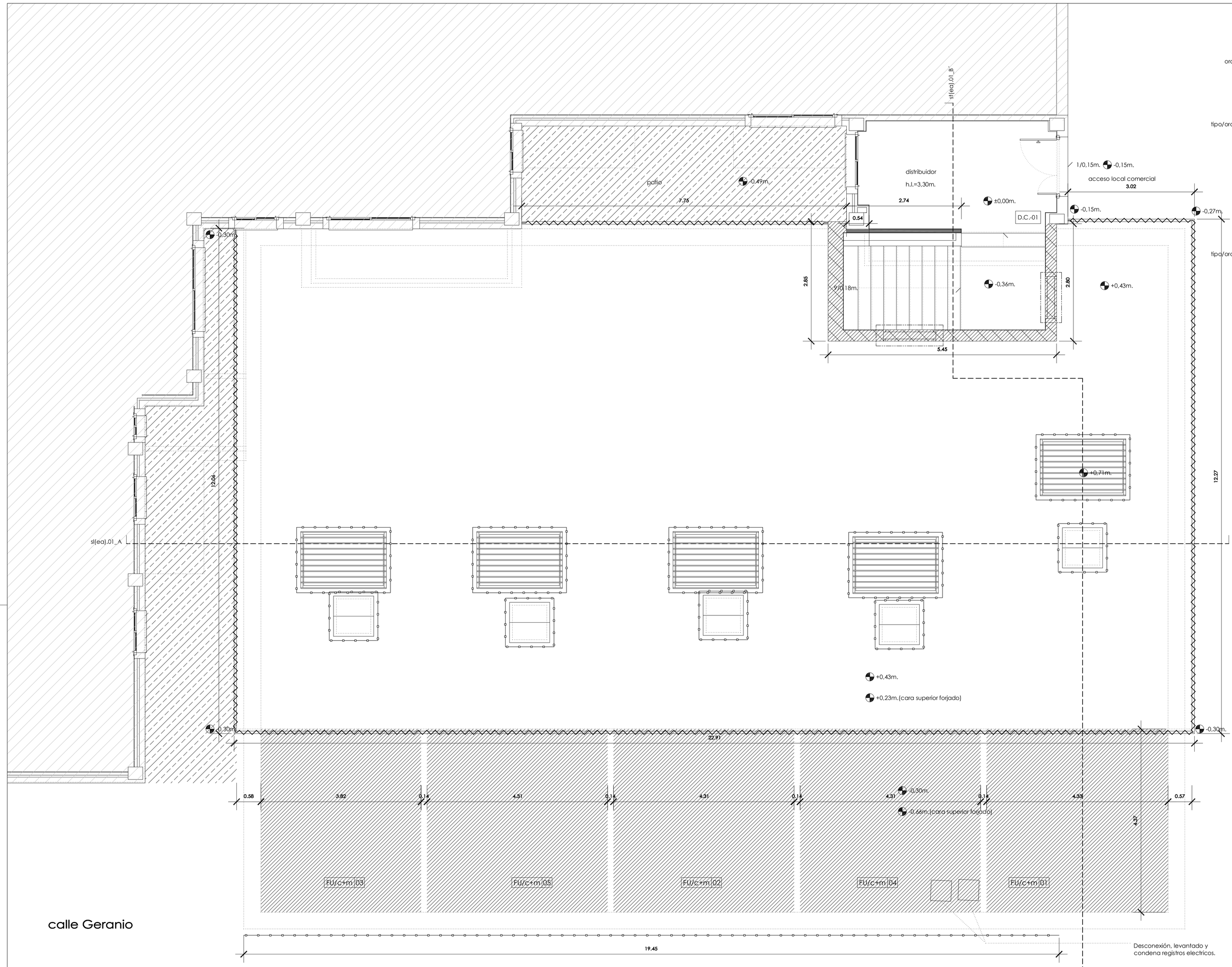
Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 09:57:20 +01'00'

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

tam-2025-08

Proyecto de demolición	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
local comercial y ade- local municipal y diseña	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Estructura. Estado actual Planta baja. Elementos estructurales.	1:50 fecha 09-2025		010-01 E(ea)-01



leyenda demolición

demolición estructuras

orden ejecución. FU/c+m 01

Demolición de forjado unidireccional e=20,00cm, bovedilla ceramica, h=14,00cm., viguetas metalicas IPN-140 y capa de compresión e=6,00cm, con mallazo Ø6,00mm. 15,00x15,00cm., capa de formación de pendientes, mortero de agarre, solado de terrazo, mortero de agarre, arena y solado baldosas hormigón con un e.aprox.=36,00cm. por medios mecánicos, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.
Nota: no se desmonta la estructura metálica principal horizontal: 4 uds. viga IPN-360. Se procedera a su desmontaje una vez se demuela el forjado FU/c+c 01.

tipo/orden ejecución. FU/c+c 01

Demolición de forjado unidireccional e=23,00cm, bovedilla ceramica, h=15,00cm., viguetas cerámicas, capa de compresión e=8,00cm. y mallazo, capa de formación de pendientes, lamina impermeabilizante, mortero de agarre, solado de terrazo mediante medios mecánicos, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.
Nota: se desmonta la estructura metálica principal horizontal: 4 uds. viga 2 IPN-300, 5 uds. IPN-180, 5 uds. IPN-140, 2 uds. IPN-300 y 2 uds. IPN-200.

Demolición de muro de hormigón armado e=40,00cm, armado segun proyecto de ejecución año 1.974 mediante medios mecánicos, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Desmontaje de pilar metálico con una altura máxima de 3,80m. mediante equipo de oxicorte y medios mecánicos, i. limpieza, carga manual sobre camión o contenedor con p.p. de medios auxiliares.

demolición construcción

demolición muros/tabiquería/albañileria

Demolición de tabique ladrillo hueco doble por medios manuales, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

tipo/orden ejecución. TL 01

Demolición de losa de escalera de hormigón armado, e=25,00cm., incluidos peldaños, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor y con p.p. de medios auxiliares.

Demolición de fabrica de ladrillo perforado e=25cm., con medios manuales, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Demolición de fabrica de ladrillo perforado e=25cm., aislamiento térmico y enfoscado con medios manuales, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Demolición de solera maciza de hormigón armado e=17,00cm. de canto total, con medios manuales, martillo neumático y equipo oxicorte, previo levantado del pavimento y su base, y carga manual a camión o contenedor y con p.p. de medios auxiliares.

Demolición de pavimento exterior de baldosas de cemento, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual a camión o contenedor y con p.p. de medios auxiliares.

excavaciones

Excavacion en terreno de consistencia media mediante maquinaria, sección excavación 040x0,40m. i. limpieza y retirada de tierras a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

demolición carpintería

Levantado de carpintería en muros exteriores, i. albardilla, cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Levantado de carpintería en tabiquería interior, i. albardilla, cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Levantado de cierres y/o rejas, incluídos cercos,hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Levantado de jaulas de protección y capenzas, incluídos postes, puertas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

D.C.-01

Desmontaje cuadro electrico instalaciones, incluídos cercos,hojas y accesorios, con acopio en obra y con p.p. de medios auxiliares.

Nota: los elementos arquitectonicos o estructurales en los que no se indica orden de demolicion, se podran ejecutar en el momento que sea necesario para facilitar otros trabajos y siempre manteniendo las nosmas de seguridadd y salud.

Nota: las cotas de demolición se refieren a cota de suelo terminado de la estancia correspondiente.

Notas generales: a tener en cuenta en todas las actuaciones:

a. la delimitación exacta de la zona de alcance de cada actuación será fijada in situ por el director de las obras y debidamente comunicada a la contratista.
b. todas las actuaciones de demolición, reparación o acondicionamiento deberán ser llevadas a cabo por personal cualificado, del cual se notificará a la D.O. antes de comenzarse la actividad de que se trate. Asimismo, el contratista principal notificará a la D.O. de las terceras empresas a las que vaya a subcontratar actuaciones indicadas en estos planos.
c. las fichas técnicas y declaraciones de prestaciones de todos los materiales a emplear en la ejecución de las actuaciones definidas en estos planos serán propuestos a la D.O. con anterioridad a su utilización para su estudio y, si procede, aprobación. Sin la citada aprobación, los materiales no podrán ser utilizados o aplicados en obra.
d. se realizará el tratamiento de todos los materiales procedentes de las demoliciones y reparaciones mediante su segregación, recogida y transporte a vertedero autorizado, tal como se indica en el R.D. 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
e. se tendrán en cuenta ayudas de albañileria para repasos, trabajos de remate, terminaciones en toda la actuación.
f. la localización y protección de las instalaciones existentes (telefonía, agua, gas electricidad, etc...) se realizará bajo la supervisión y directrices de la D.O., quedando a cargo y bajo responsabilidad del contratista las reparaciones de los desperfectos ocasionados durante la ejecución de esta actuación.
g. se incluirá la comprobación de las posibles instalaciones fuera de servicio que se tendrán que retirar. se incluirán las calas y las rozas necesarias para la localización de los servicios existentes.

Precauciones de seguridad:

a. el contratista, durante toda la obra, garantizará la seguridad de los trabajadores, adoptando cuantas medidas de seguridad sean necesarias.
b. Todas las medidas de seguridad serán presentadas para su aprobación al coordinador de seguridad y salud. para su aprobación quien podrá exigir el empleo de medidas adicionales. A su vez, todos los dispositivos de seguridad serán revisados diariamente por el personal de obra para confirmar su correcto estado y conservación y uso.

Cuadro superficies demolición
estado actual (ea)

	uso	sup. cons. (m2)	sup. terraza/cubierta(m2)	sup. cons. total(m2)
bajo rasante				
planta sótano	dotacional	374,91	-	374,91
total bajo rasante		374,91	-	374,91
sobre rasante				
planta baja	dotacional	15,26	260,19+106,76+17,77	399,98
total sobre rasante		15,26	384,72	399,98
total		390,17	384,72	774,89

Cuadro volumen demolición
estado actual (ea)

	uso	sup. cons. (m2)	h. planta(m.)	volumen total(m3)
bajo rasante				
planta sótano	dotacional	268,95	4,39	1.180,69
	dotacional	105,96	3,66	384,30
total bajo rasante				1.564,99
sobre rasante				
planta baja	dotacional	15,26	3,60	54,94
total sobre rasante				54,94
total		390,17	384,72	1.619,93

sl(ea).01_B´

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 09:59:13 +01'00'

0 3 4 5 escala gráfica

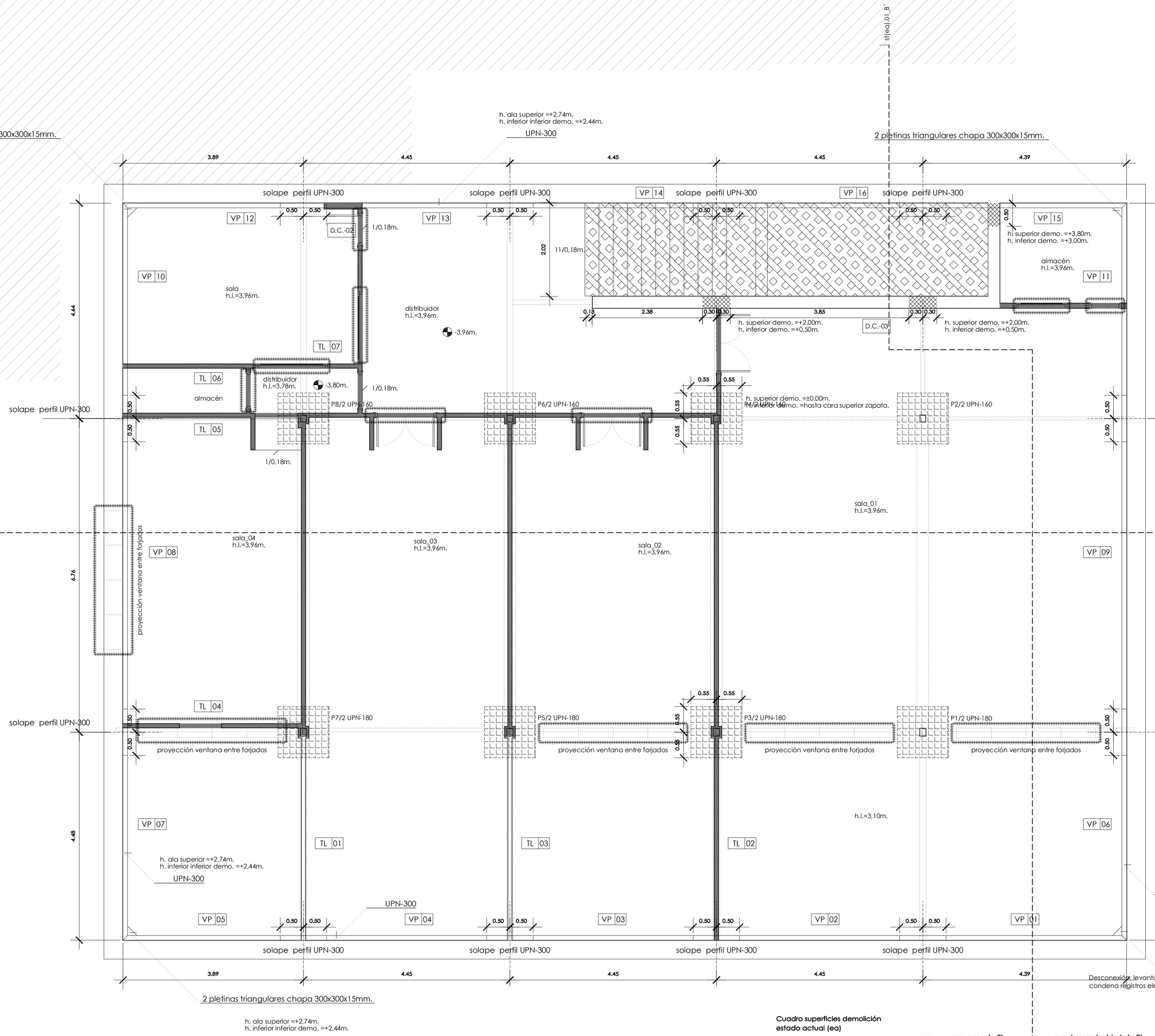
NOTA: la cota ±0,00m. se refiere a suelo terminado de planta baja en el acceso desde la calle Azahar.

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

tam-2025-08

Proyecto de demolición	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
local municipal y diseño urbano espacio publico	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Demolición. Fase-00. Actuaciones previas. Demolición FU-c+m. Planta baja.	1:50		011-01 D(ea)-01
			fecha 09-2025		



leyenda demolición

demolición estructuras

orden ejecución. FU/c+m 01

Demolición de forjado unidireccional e=20,00cm, bovedilla ceramica, h=14,00cm., viguetas metalicas IPN-140 y capa de compresión e=6,00cm, con mallazo Ø6,00mm. 15,00x15,00cm., capa de formación de pendientes, mortero de agarre, solado de terrazo, mortero de agarre, arena y solado baldosas hormigón con un e.aprox.=36,00cm. por medios mecánicos, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.
Nota: no se desmonta la estructura metálica principal horizontal: 4 uds. viga IPN-360. Se procedera a su desmontaje una vez se demuela el forjado FU/c+c 01.

tipo/orden ejecución. FU/c+c 01

Demolición de forjado unidireccional e=23,00cm, bovedilla ceramica, h=15,00cm., viguetas cerámicas, capa de compresión e=8,00cm. y mallazo, capa de formación de pendientes, lamina impermeabilizante, mortero de agarre, solado de terrazo mediante medios mecánicos, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.
Nota: se desmonta la estructura metálica principal horizontal: 4 uds. viga 2 IPN-300, 5 uds. IPN-180, 5 uds. IPN-140, 2 uds. IPN-300 y 2 uds. IPN-200.

Demolición de muro de hormigón armado e=40,00cm, armado segun proyecto de ejecución año 1.974 mediante medios mecánicos, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Desmontaje de pilar metálico con una altura máxima de 3,80m. mediante equipo de oxicorte y medios mecánicos, i. limpieza, carga manual sobre camión o contenedor con p.p. de medios auxiliares.

demolición construcción

demolición muros/tabiquería/albañileria

Demolición de tabique ladrillo hueco doble por medios manuales, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

tipo/orden ejecución. TL 01

Demolición de losa de escalera de hormigón armado, e=25,00cm., incluídos peldaños, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor y con p.p. de medios auxiliares.

Demolición de fabrica de ladrillo perforado e=25cm., con medios manuales, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Demolición de fabrica de ladrillo perforado e=25cm., aislamiento térmico y enfoscado con medios manuales, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Demolición de solera maciza de hormigón armado e=17,00cm. de canto total, con medios manuales, martillo neumático y equipo oxicorte, previo levantado del pavimento y su base, y carga manual a camión o contenedor y con p.p. de medios auxiliares.

Demolición de pavimento exterior de baldosas de cemento, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual a camión o contenedor y con p.p. de medios auxiliares.

excavaciones

Excavacion en terreno de consistencia media mediante maquinaria, sección excavación 040x0,40m. i. limpieza y retirada de tierras a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

demolición carpintería

Levantado de carpintería en muros exteriores, i. albardilla, cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Levantado de carpintería en tabiquería interior, i. albardilla, cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Levantado de cierres y/o rejas, incluídos cercos,hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Levantado de jaulas de protección y capenzuas, incluídos postes, puertas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

D.C.-01

Desmontaje cuadro electrico instalaciones, incluídos cercos,hojas y accesorios, con acopio en obra y con p.p. de medios auxiliares.

Nota: los elementos arquitectonicos o estructurales en los que no se indica orden de demolicion, se podran ejecutar en el momento que sea necesario para facilitar otros trabajos y siempre manteniendo las nosmas de seguridadd y salud.

Nota: las cotas de demolición se refieren a cota de suelo terminado de la estancia correspondiente.

Cuadro superficies demolición
estado actual (ea)

	uso	sup. cons. (m2)	sup. terraza/cubierta(m2)	sup. cons. total(m2)
bajo rasante				
planta sótano	dotacional	374,91	-	374,91
total bajo rasante		374,91	-	374,91
sobre rasante				
planta baja	dotacional	15,26	260.19+106.76+17.77	399,98
total sobre rasante		15,26	384,72	399,98
total		390,17	384,72	774,89

Cuadro volumen demolición
estado actual (ea)

	uso	sup. cons. (m2)	h. planta(m.)	volumen total(m3)
bajo rasante				
planta sótano	dotacional	268,95	4,39	1.180,69
	dotacional	105,96	3,66	384,30
total bajo rasante				1.564,99
sobre rasante				
planta baja	dotacional	15,26	3,60	54,94
total sobre rasante				54,94
total		390,17	384,72	1.619,93

Notas generales: a tener en cuenta en todas las actuaciones:

a. la delimitación exacta de la zona de alcance de cada actuación será fijada in situ por el director de las obras y debidamente comunicada a la contratista.
b. todas las actuaciones de demolición, reparación o acondicionamiento deberán ser llevadas a cabo por personal cualificado, del cual se notificará a la D.O. antes de comenzarse la actividad de que se trate. Asimismo, el contratista principal notificará a la D.O. de las terceras empresas a las que vaya a subcontratar actuaciones indicadas en estos planos.
c. las fichas técnicas y declaraciones de prestaciones de todos los materiales a emplear en la ejecución de las actuaciones definidas en estos planos serán propuestos a la D.O. con anterioridad a su utilización para su estudio y, si procede, aprobación. Sin la citada aprobación, los materiales no podrán ser utilizados o aplicados en obra.
d. se realizará el tratamiento de todos los materiales procedentes de las demoliciones y reparaciones mediante su segregación, recogida y transporte a vertedero autorizado, tal como se indica en el R.D. 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
e. se tendrán en cuenta ayudas de albañilería para repasos, trabajos de remate, terminaciones en toda la actuación.
f. la localización y protección de las instalaciones existentes (telefonía, agua, gas electricidad, etc...) se realizará bajo la supervisión y directrices de la D.O., quedando a cargo y bajo responsabilidad del contratista las reparaciones de los desperfectos ocasionados durante la ejecución de esta actuación.
g. se incluirá la comprobación de las posibles instalaciones fuera de servicio que se tendrán que retirar, se incluirán las calas y las rozas necesarias para la localización de los servicios existentes.

Precauciones de seguridad:

a. el contratista, durante toda la obra, garantizará la seguridad de los trabajadores, adoptando cuantas medidas de seguridad sean necesarias.
b. Todas las medidas de seguridad serán presentadas para su aprobación al coordinador de seguridad y salud, para su aprobación quien podrá exigir el empleo de medidas adicionales. A su vez, todos los dispositivos de seguridad serán revisados diariamente por el personal de obra para confirmar su correcto estado de conservación.

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 10:00:23 +01'00'

0 1 2 3 4 5 escala grafica

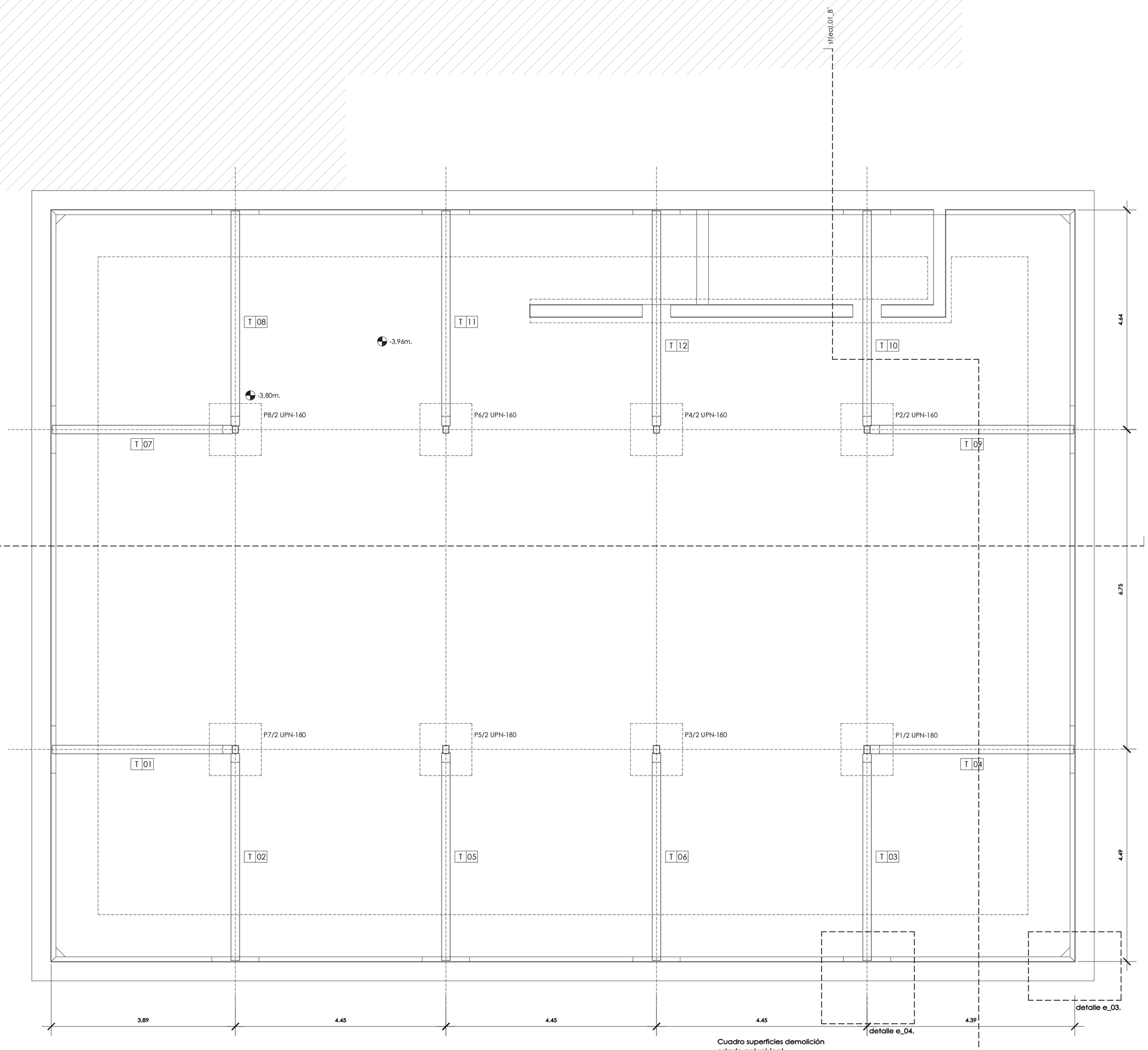
NOTA: la cota ±0,00m. se refiere a suelo terminado de planta baja en el acceso desde la calle Azahar.

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

tam-2025-08

Proyecto de demolición	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
local municipal y diseño urbano espacio publico	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Demolición. Fase-01a. Consolidac. estructural. Viga perimetral Planta sótano.	1:50		012-01 D(ea)-02
			fecha 09-2025		



Cuadro superficies demolición estado actual (ea)

	uso	sup. cons. (m2)	sup. terraza/cubierta(m2)	sup. cons. total(m2)
bajo rasante				
planta sótano	dotacional	374,91	-	374,91
total bajo rasante		374,91	-	374,91
sobre rasante				
planta baja	dotacional	15,26	260.19+106.76+17,77	399,98
total sobre rasante		15,26	384,72	399,98
total		390,17	384,72	774,89

Cuadro volumen demolición estado actual (ea)

	uso	sup. cons. (m2)	h. planta(m.)	volumen total(m3)
bajo rasante				
planta sótano	dotacional	268,95	4,39	1.180,69
	dotacional	105,96	3,66	384,30
total bajo rasante				1.564,99
sobre rasante				
planta baja	dotacional	15,26	3,60	54,94
total sobre rasante				54,94
total		390,17	384,72	1.619,93

leyenda estructuras.

elementos horizontales existentes: forjados.

Forjado unidireccional e=20,00cm, bovedilla ceramica, h=14,00cm., viguetas metalicas IPN-140 y capa de compresión e=6,00cm. con mallazo Ø6,00mm. 15,00x15,00cm.

FU/c+m

Forjado unidireccional e=23,00cm, bovedilla ceramica, h=15,00cm., viguetas cerámicas, capa de compresión e=8,00cm. y mallazo.

FU/c+c

MC 01

elementos y ejecución estructuras.

VP 09 tipo/orden ejecución. Viga perimetral UPN 300 anclada a muro de hormigón armado existente mediante taladros de Ø18, 250mm. de profundidad en muro, relleno de anclaje-resina química, esperas de Ø12 y ubicados en los puntos de encuentro con las tomapuntas.
Ver detalle: detalle e_03. alzado, y detalle e_04. alzado.

T 09 tipo/orden ejecución. Tomapunta HEB 180 anclada en su parte superior a viga perimetral UPN 300 y en su parte inferior a zapatas de hormigón armado existentes:
encuentro superior mediante doble casquillo L, e=10,00mm. y soldadas a tope.
encuentro inferior mediante doble casquillo L, e=10,00mm. y soldadas a tope a placa metal (S275) 300,00x300,00mm. e=15,00mm. anclada a zapata de hormigón armado existente mediante taladros de Ø18, 200mm. de profundidad, relleno de anclaje resina química y 4 esperas de Ø12.
Ver detalle: detalle e_01. planta. y detalle e_02. alzado.

VR 09 tipo/orden ejecución. Viga riostra de union entre zapatas existentes hormigón armado HA-30/b/20/XC2 o XC3, dimensiones alto x ancho, 300x400, armado 4Ø12 cØ6 150mm. anclada a zapatas existentes y muro perimetral mediante taladros de Ø18, 300mm. de profundidad, relleno de anclaje resina química y 4 esperas de Ø12.
Ver detalle: detalle e_01. planta, detalle e_02. alzado y e_06. sección.

Notas generales: a tener en cuenta en todas las actuaciones:

a. la delimitación exacta de la zona de alcance de cada actuación será fijada in situ por el director de las obras y debidamente comunicada a la contratista.
b. todas las actuaciones de demolición, reparación o acondicionamiento deberán ser llevadas a cabo por personal cualificado, del cual se notificará a la D.O. antes de comenzarse la actividad de que se trate. Asimismo, el contratista principal notificará a la D.O. de las terceras empresas a las que vaya a subcontratar actuaciones indicadas en estos planos.
c. las fichas técnicas y declaraciones de prestaciones de todos los materiales a emplear en la ejecución de las actuaciones definidas en estos planos serán propuestos a la D.O. con anterioridad a su utilización para su estudio y, si procede, aprobación. Sin la citada aprobación, los materiales no podrán ser utilizados o aplicados en obra.
d. se realizará el tratamiento de todos los materiales procedentes de las demoliciones y reparaciones mediante su segregación, recogida y transporte a vertedero autorizado, tal como se indica en el R.D. 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
e. se tendrán en cuenta ayudas de albañilería para repasos, trabajos de remate, terminaciones en toda la actuación.
f. la localización y protección de las instalaciones existentes (telefonía, agua, gas electricidad, etc…) se realizará bajo la supervisión y directrices de la D.O., quedando a cargo y bajo responsabilidad del contratista las reparaciones de los desperfectos ocasionados durante la ejecución de esta actuación.
g. se incluirá la comprobación de las posibles instalaciones fuera de servicio que se tendrán que retirar. se incluirán las calas y las rozas necesarias para la localización de los servicios existentes.

Precauciones de seguridad:

a. el contratista, durante toda la obra, garantizará la seguridad de los trabajadores, adoptando cuantas medidas de seguridad sean necesarias.
b. Todas las medidas de seguridad serán presentadas para su aprobación al coordinador de seguridad y salud. para su aprobación quien podrá exigir el empleo de medidas adicionales. A su vez, todos los dispositivos de seguridad serán revisados diariamente por el personal de obra para confirmar su correcto [illegible]

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 10:01:34 +01'00'

0 1 2 3 4 5 escala grafica

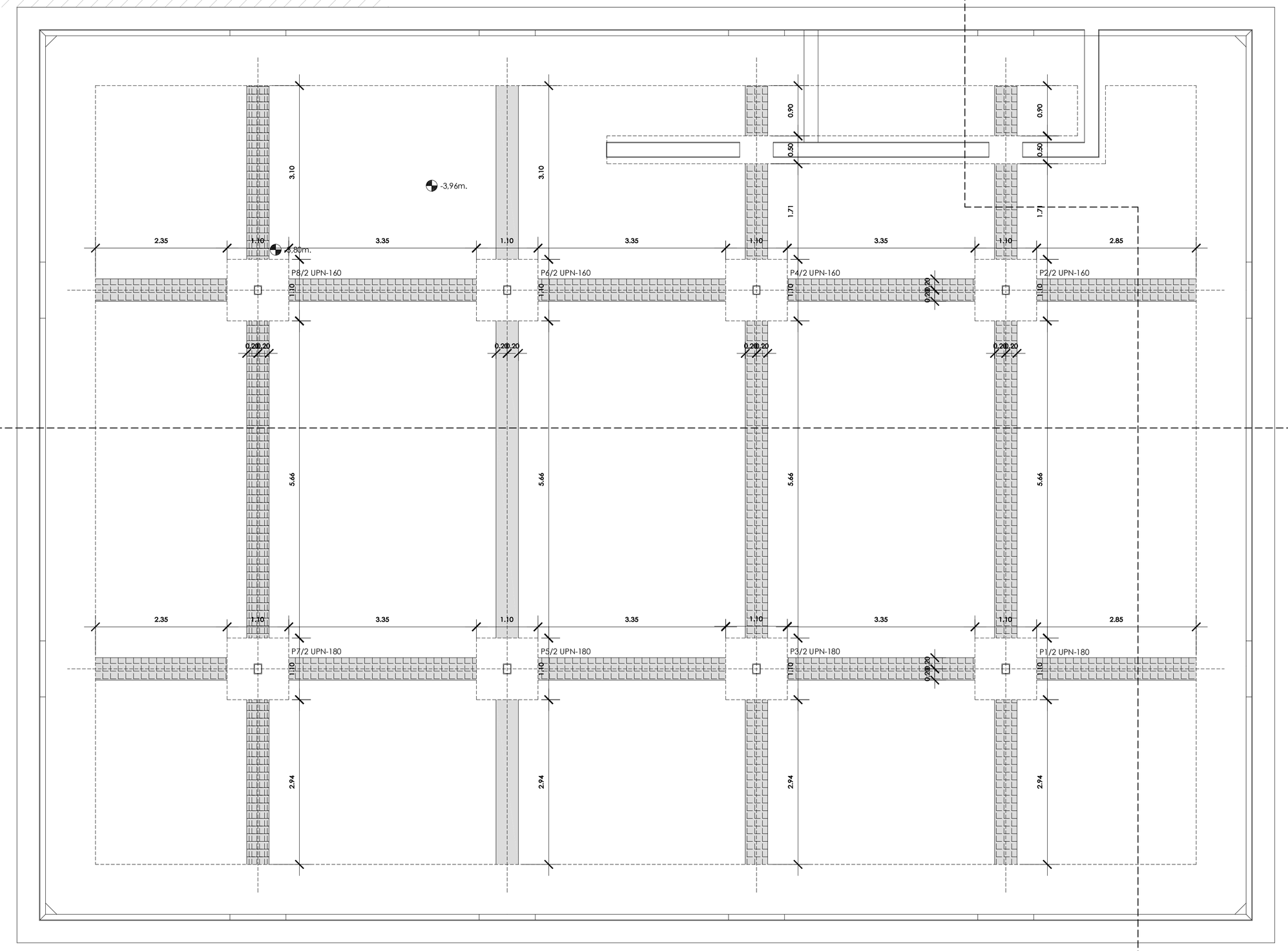
NOTA: la cota ±0,00m. se refiere a suelo terminado de planta baja en el acceso desde la calle Azahar.

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

tam-2025-08

Proyecto de demolición	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
local municipal y diseño urbano espacio publico	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Demolición. Fase-01b. Consolidación estructural. Tomapuntas. Planta sótano.	1:50		013-01 D(ea)-03
			fecha 09-2025		



leyenda demolición

demolición estructuras

orden ejecución. FU/c+m 01

Demolición de forjado unidireccional e=20,00cm, bovedilla ceramica, h=14,00cm., viguetas metalicas IPN-140 y capa de compresión e=6,00cm, con mallazo Ø6,00mm. 15,00x15,00cm., capa de formación de pendientes, mortero de agarre, solado de terrazo, morteo de agarre, arena y solado baldosas hormigón con un e.aprox.=36,00cm. por medios mecánicos, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.
Nota: no se desmonta la estructura metálica principal horizontal: 4 uds. viga IPN-360. Se procedera a su desmontaje una vez se demuela el forjado FU/c+c 01.

tipo/orden ejecución. FU/c+c 01

Demolición de forjado unidireccional e=23,00cm, bovedilla ceramica, h=15,00cm., viguetas cerámicas, capa de compresión e=8,00cm. y mallazo, capa de formación de pendientes, lamina impermeabilizante, mortero de agarre, solado de terrazo mediante medios mecánicos, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.
Nota: se desmonta la estructura metálica principal horizontal: 4 uds. viga 2 IPN-300, 5 uds. IPN-180, 5 uds. IPN-140, 2 uds. IPN-300 y 2 uds. IPN-200.

Demolición de muro de hormigón armado e=40,00cm, armado segun proyecto de ejecución año 1.974 mediante medios mecánicos, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Desmontaje de pilar metálico con una altura máxima de 3,80m. mediante equipo de oxicorte y medios mecánicos, i. limpieza, carga manual sobre camión o contenedor con p.p. de medios auxiliares.

demolición construcción

demolición muros/tabiquería/albañilería

Demolición de tabique ladrillo hueco doble por medios manuales, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

tipo/orden ejecución. TL 01

Demolición de losa de escalera de hormigón armado, e=25,00cm., incluidos peldaños, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor y con p.p. de medios auxiliares.

Demolición de fabrica de ladrillo perforado e=25cm., con medios manuales, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Demolición de fabrica de ladrillo perforado e=25cm., aislamiento térmico y enfoscado con medios manuales, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Demolición de solera maciza de hormigón armado e=17,00cm. de canto total, con medios manuales, martillo neumático y equipo oxicorte, previo levantado del pavimento y su base, y carga manual a camión o contenedor y con p.p. de medios auxiliares.

Demolición de pavimento exterior de baldosas de cemento, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual a camión o contenedor y con p.p. de medios auxiliares.

excavaciones

Excavacion en terreno de consistencia media mediante maquinaria, sección excavación 040x0,40m. i. limpieza y retirada de tierras a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

demolición carpintería

Levantado de carpintería en muros exteriores, i. albardilla, cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Levantado de carpintería en tabiquería interior, i. albardilla, cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Levantado de cierres y/o rejas, incluídos cercos,hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Levantado de jaulas de protección y capenzas, incluídos postes, puertas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

D.C.-01

Desmontaje cuadro electrico instalaciones, incluídos cercos,hojas y accesorios, con acopio en obra y con p.p. de medios auxiliares.

Nota: los elementos arquitectonicos o estructurales en los que no se indica orden de demolicion, se podran ejecutar en el momento que sea necesario para facilitar otros trabajos y siempre manteniendo las nosmas de seguridadd y salud.

Nota: las cotas de demolición se refieren a cota de suelo terminado de la estancia correspondiente.

Desconexión, levantado y condena registros electricos.

Cuadro superficies demolición
estado actual (ea)

	uso	sup. cons. (m2)	sup. terraza/cubierta(m2)	sup. cons. total(m2)
bajo rasante				
planta sótano	dotacional	374,91	-	374,91
total bajo rasante		374,91	-	374,91
sobre rasante				
planta baja	dotacional	15,26	260,19+106,76+17,77	399,98
total sobre rasante		15,26	384,72	399,98
total		390,17	384,72	774,89

Cuadro volumen demolición
estado actual (ea)

	uso	sup. cons. (m2)	h. planta(m.)	volumen total(m3)
bajo rasante				
planta sótano	dotacional	268,95	4,39	1.180,69
	dotacional	105,96	3,66	384,30
total bajo rasante				1.564,99
sobre rasante				
planta baja	dotacional	15,26	3,60	54,94
total sobre rasante				54,94
total		390,17	384,72	1.619,93

Notas generales: a tener en cuenta en todas las actuaciones:

a. la delimitación exacta de la zona de alcance de cada actuación será fijada in situ por el director de las obras y debidamente comunicado a la contratista.
b. todas las actuaciones de demolición, reparación o acondicionamiento deberán ser llevadas a cabo por personal cualificado, del cual se notificará a la D.O. antes de comenzarse la actividad de que se trate. Asimismo, el contratista principal notificará a la D.O. de las terceras empresas a las que vaya a subcontratar actuaciones indicadas en estos planos.
c. las fichas técnicas y declaraciones de prestaciones de todos los materiales a emplear en la ejecución de las actuaciones definidas en estos planos serán propuestos a la D.O. con anterioridad a su utilización para su estudio y, si procede, aprobación. Sin la citada aprobación, los materiales no podrán ser utilizados o aplicados en obra.
d. se realizará el tratamiento de todos los materiales procedentes de las demoliciones y reparaciones mediante su segregación, recogida y transporte a vertedero autorizado, tal como se indica en el R.D. 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
e. se tendrán en cuenta ayudas de albañilería para repasos, trabajos de remate, terminaciones en toda la actuación.
f. la localización y protección de las instalaciones existentes (telefonía, agua, gas electricidad, etc...) se realizará bajo la supervisión y directrices de la D.O., quedando a cargo y bajo responsabilidad del contratista las reparaciones de los desperfectos ocasionados durante la ejecución de esta actuación.
g. se incluirá la comprobación de las posibles instalaciones fuera de servicio que se tendrán que retirar. se incluirán las calas y las rozas necesarias para la localización de los servicios existentes.

Precauciones de seguridad:

a. el contratista, durante toda la obra, garantizará la seguridad de los trabajadores, adoptando cuantas medidas de seguridad sean necesarias.
b. Todas las medidas de seguridad serán presentadas para su aprobación al coordinador de seguridad y salud, para su aprobación quien podrá exigir el empleo de medidas adicionales. A su vez, todos los dispositivos de seguridad serán revisados diariamente por el personal de obra para confirmar su correcto estado antes de su utilización.

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 10:02:42 +01'00'

0 1 2 3 4 5 escala grafica

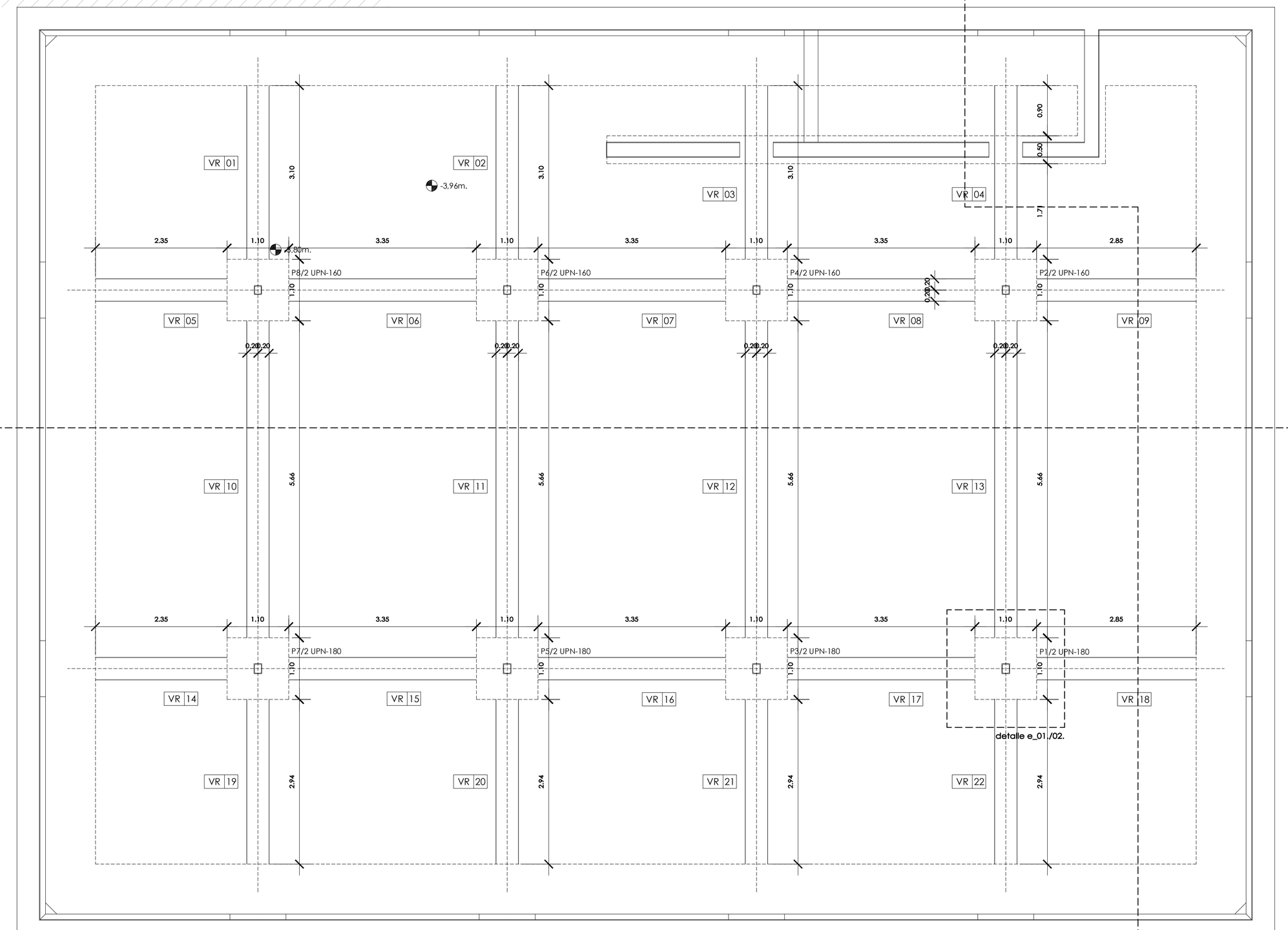
NOTA: la cota ±0,00m. se refiere a suelo terminado de planta baja en el acceso desde la calle Azahar.

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro,
Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

tam-2025-08

Proyecto de demolición	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
local municipal y diseño urbano espacio publico	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Demolición. Fase-01c. - Planta sótano.	1:50		014-01
			fecha 09-2025		D(ea)-04



Desconexión, levantado y condena registros electricos.

leyenda demolición

demolición estructuras

Demolición de forjado unidireccional e=20,00cm, bovedilla ceramica, h=14,00cm., viguetas metalicas IPN-140 y capa de compresión e=6,00cm, con mallazo Ø6,00mm. 15,00x15,00cm., capa de formación de pendientes, mortero de agarre, solado de terrazo, morteo de agarre, arena y solado baldosas hormigón con un e.aprox.=36,00cm. por medios mecánicos, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.
orden ejecución. FU/c+m 01
Nota: no se desmonta la estructura metálica principal horizontal: 4 uds. viga IPN-360. Se procedera a su desmontaje una vez se demuela el forjado FU/c+c 01.

Demolición de forjado unidireccional e=23,00cm, bovedilla ceramica, h=15,00cm., viguetas cerámicas, capa de compresión e=8,00cm. y mallazo, capa de formación de pendientes, lamina impermeabilizante, mortero de agarre, solado de terrazo mediante medios mecánicos, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.
tipo/orden ejecución. FU/c+c 01
Nota: se desmonta la estructura metálica principal horizontal: 4 uds. viga 2 IPN-300, 5 uds. IPN-180, 5 uds. IPN-140, 2 uds. IPN-300 y 2 uds. IPN-200.

Demolición de muro de hormigón armado e=40,00cm, armado segun proyecto de ejecución año 1.974 mediante medios mecánicos, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Desmontaje de pilar metálico con una altura máxima de 3,80m. mediante equipo de oxicorte y medios mecánicos, i. limpieza, carga manual sobre camión o contenedor con p.p. de medios auxiliares.

demolición construcción

demolición muros/tabiquería/albañileria

Demolición de tabique ladrillo hueco doble por medios manuales, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.
tipo/orden ejecución. TL 01

Demolición de losa de escalera de hormigón armado, e=25,00cm., incluidos peldaños, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor y con p.p. de medios auxiliares.

Demolición de fabrica de ladrillo perforado e=25cm., con medios manuales, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Demolición de fabrica de ladrillo perforado e=25cm., aislamiento térmico y enfoscado con medios manuales, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Demolición de solera maciza de hormigón armado e=17,00cm. de canto total, con medios manuales, martillo neumático y equipo oxicorte, previo levantado del pavimento y su base, y carga manual a camión o contenedor y con p.p. de medios auxiliares.

Demolición de pavimento exterior de baldosas de cemento, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual a camión o contenedor y con p.p. de medios auxiliares.

excavaciones

Excavacion en terreno de consistencia media mediante maquinaria, sección excavación 040x0,40m. i. limpieza y retirada de tierras a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

demolición carpintería

Levantado de carpintería en muros exteriores, i. albardilla, cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Levantado de carpintería en tabiquería interior, i. albardilla, cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Levantado de cierres y/o rejas, incluídos cercos,hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Levantado de jaulas de protección y capenzuas, incluídos postes, puertas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

D.C.-01
Desmontaje cuadro electrico instalaciones, incluídos cercos,hojas y accesorios, con acopio en obra y con p.p. de medios auxiliares.

Nota: los elementos arquitectonicos o estructurales en los que no se indica orden de demolicion, se podran ejecutar en el momento que sea necesario para facilitar otros trabajos y siempre manteniendo las nosmas de seguridadd y salud.

Nota: las cotas de demolición se refieren a cota de suelo terminado de la estancia correspondiente.

leyenda estructuras.

elementos horizontales existentes: forjados.

Forjado unidireccional e=20,00cm, bovedilla ceramica, h=14,00cm., viguetas metalicas IPN-140 y capa de compresión e=6,00cm. con mallazo Ø6,00mm. 15,00x15,00cm.
FU/c+m

Forjado unidireccional e=23.00cm, bovedilla ceramica, h=15,00cm., viguetas cerámicas, capa de compresión e=8,00cm. y mallazo.
FU/c+c

MC 01

elementos y ejecución estructuras.

VP 09
tipo/orden ejecución.
Viga perimetral UPN 300 anclada a muro de hormigón armado existente mediante taladros de Ø18, 250mm. de profundidad en muro, relleno de anclaje-resina química, esperas de Ø12 y ubicados en los puntos de encuentro con las tomapuntas.
Ver detalle: detalle e_03. alzado, y detalle e_04. alzado.

T 09
tipo/orden ejecución.
Tomapunta HEB 180 anclada en su parte superior a viga perimetral UPN 300 y en su parte inferior a zapatas de hormigón armado existentes:
encuentro superior mediante doble casquillo L e=10,00mm. y soldadas a tope.
encuentro inferior mediante doble casquillo L, e=10,00mm, y soldadas a tope a placa metal (S275) 300,00x300,00mm. e=15,00mm. anclada a zapata de hormigón armado existente mediante taladros de Ø18, 200mm. de profundidad, relleno de anclaje resina química y 4 esperas de Ø12.
Ver detalle: detalle e_01. planta. y detalle e_02. alzado.

VR 09
tipo/orden ejecución.
Viga riostra de union entre zapatas existentes hormigón armado HA-30/b/20/XC2 o XC3, dimensiones alto x ancho, 300x400, armado 4Ø12 cØ6 150mm. anclada a zapatas existentes y muro perimetral mediante taladros de Ø18, 300mm. de profundidad, relleno de anclaje resina química y 4 esperas de Ø12.
Ver detalle: detalle e_01. planta, detalle e_02. alzado y e_06. sección.

Notas generales: a tener en cuenta en todas las actuaciones:

a. la delimitación exacta de la zona de alcance de cada actuación será fijada in situ por el director de las obras y debidamente comunicada a la contratista.
b. todas las actuaciones de demolición, reparación o acondicionamiento deberán ser llevadas a cabo por personal cualificado, del cual se notificará a la D.O. antes de comenzarse la actividad de que se trate. Asimismo, el contratista principal notificará a la D.O. de las terceras empresas a las que vaya a subcontratar actuaciones indicadas en estos planos.
c. las fichas técnicas y declaraciones de prestaciones de todos los materiales a emplear en la ejecución de las actuaciones definidas en estos planos serán propuestos a la D.O. con anterioridad a su utilización para su estudio y, si procede, aprobación. Sin la citada aprobación, los materiales no podrán ser utilizados o aplicados en obra.
d. se realizará el tratamiento de todos los materiales procedentes de las demoliciones y reparaciones mediante su segregación, recogida y transporte a vertedero autorizado, tal como se indica en el R.D. 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
e. se tendrán en cuenta ayudas de albañilería para repasos, trabajos de remate, terminaciones en toda la actuación.
f. la localización y protección de las instalaciones existentes (telefonía, agua, gas electricidad, etc...) se realizará bajo la supervisión y directrices de la D.O., quedando a cargo y bajo responsabilidad del contratista las reparaciones de los desperfectos ocasionados durante la ejecución de esta actuación.
g. se incluirá la comprobación de las posibles instalaciones fuera de servicio que se tendrán que retirar. se incluirán las calas y las rozas necesarias para la localización de los servicios existentes.

Precauciones de seguridad:

a. el contratista, durante toda la obra, garantizará la seguridad de los trabajadores, adoptando cuantas medidas de seguridad sean necesarias.
b. Todas las medidas de seguridad serán presentadas para su aprobación al coordinador de seguridad y salud, para su aprobación quien podrá exigir el empleo de medidas adicionales. A su vez, todos los dispositivos de seguridad serán revisados diariamente por el personal de obra para confirmar su correcto [illegible]

Cuadro superficies demolición
estado actual (ea)

	uso	sup. cons. (m2)	sup. terraza/cubierta(m2)	sup. cons. total(m2)
bajo rasante				
planta sótano	dotacional	374,91	-	374,91
total bajo rasante		374,91	-	374,91
sobre rasante				
planta baja	dotacional	15,26	260.19+106.76+17,77	399,98
total sobre rasante		15,26	384,72	399,98
total		390,17	384,72	774,89

Cuadro volumen demolición
estado actual (ea)

	uso	sup. cons. (m2)	h. planta(m.)	volumen total(m3)
bajo rasante				
planta sótano	dotacional	268,95	4,39	1.180,69
	dotacional	105,96	3,66	384,30
total bajo rasante				1.564,99
sobre rasante				
planta baja	dotacional	15,26	3,60	54,94
total sobre rasante				54,94
total		390,17	384,72	1.619,93

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 10:03:51 +01'00'

0 1 2 3 4 5 escala grafica

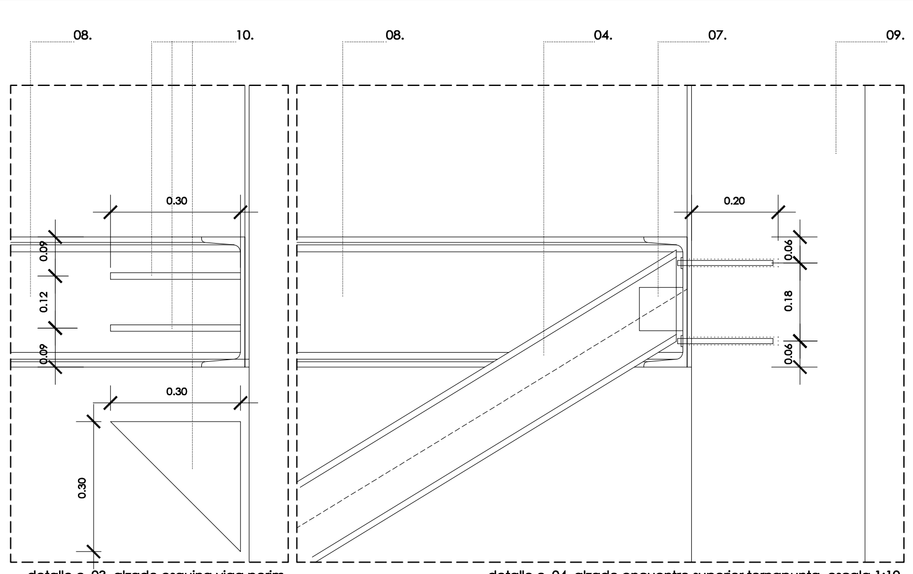
NOTA: la cota ±0,00m. se refiere a suelo terminado de planta baja en el acceso desde la calle Azahar.

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

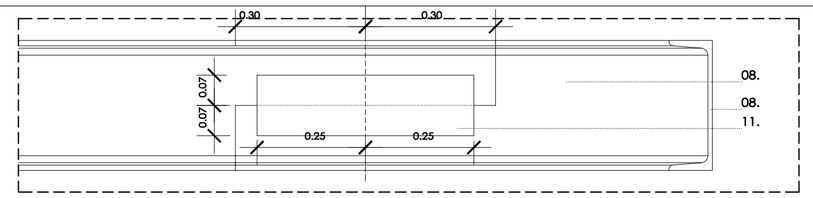
tam-2025-08

Proyecto de demolición	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
local municipal y diseño urbano espacio publico	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Demolición. Fase-01d. Consolidación estructural. Vigas riostras. Planta sótano.	1:50		015-01
			fecha 09-2025		D(ea)-05

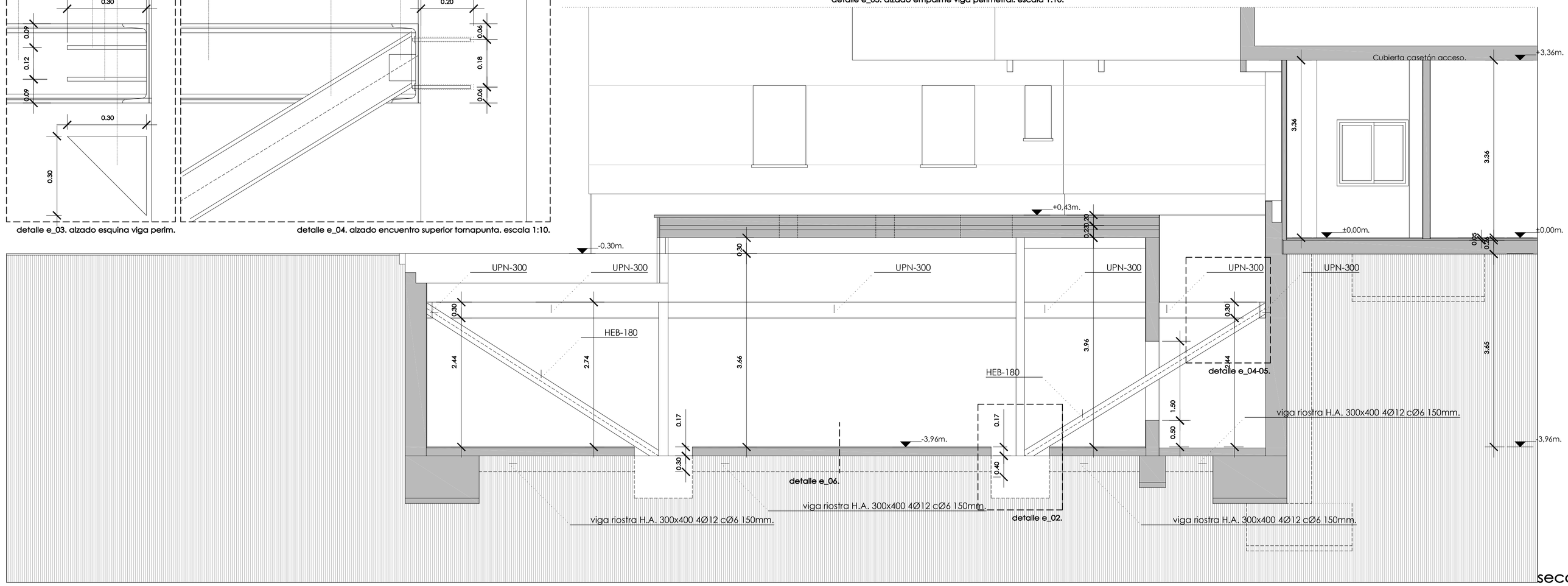


detalle e_03. alzado esquina viga perim.

detalle e_04. alzado encuentro superior tornapunta. escala 1:10.

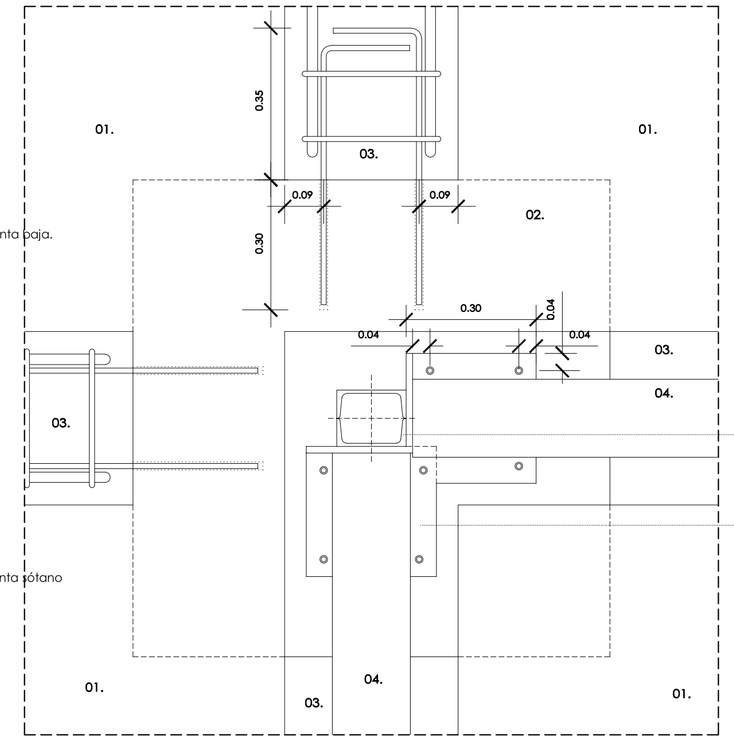


detalle e_05. alzado empalme viga perimetral. escala 1:10.

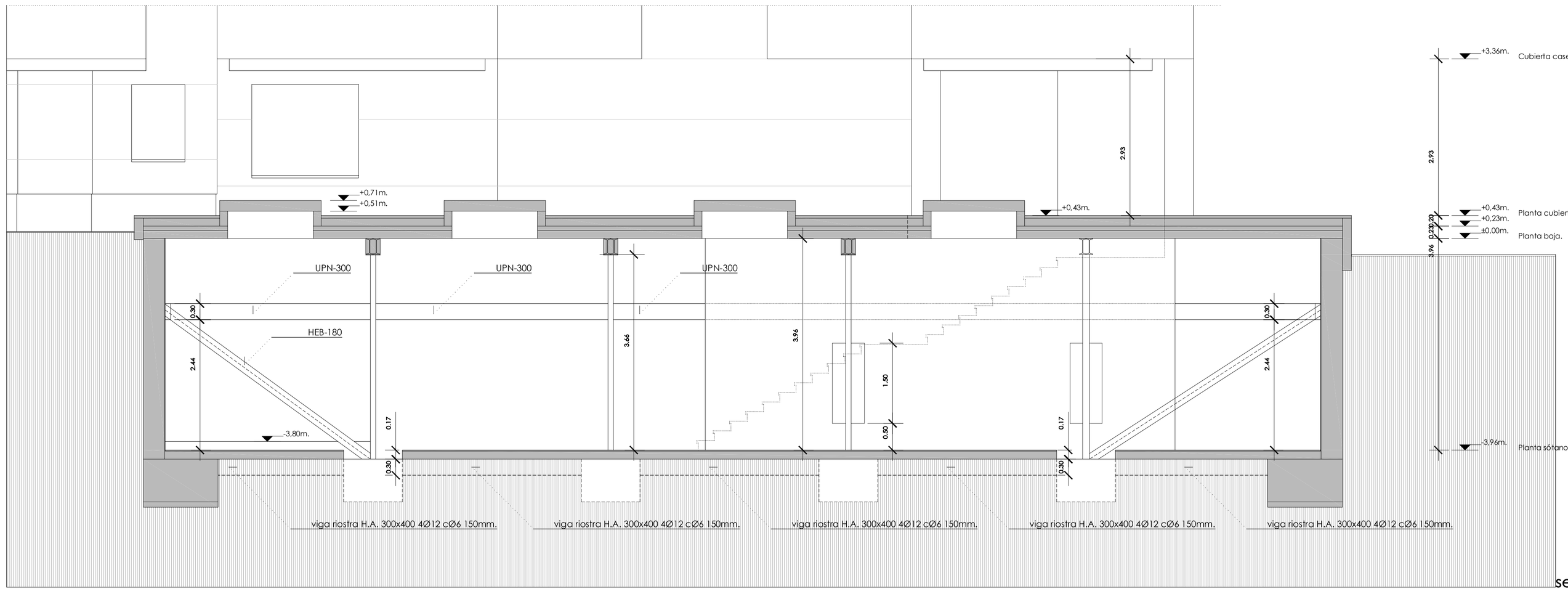


sección transversal st_01. B_B´

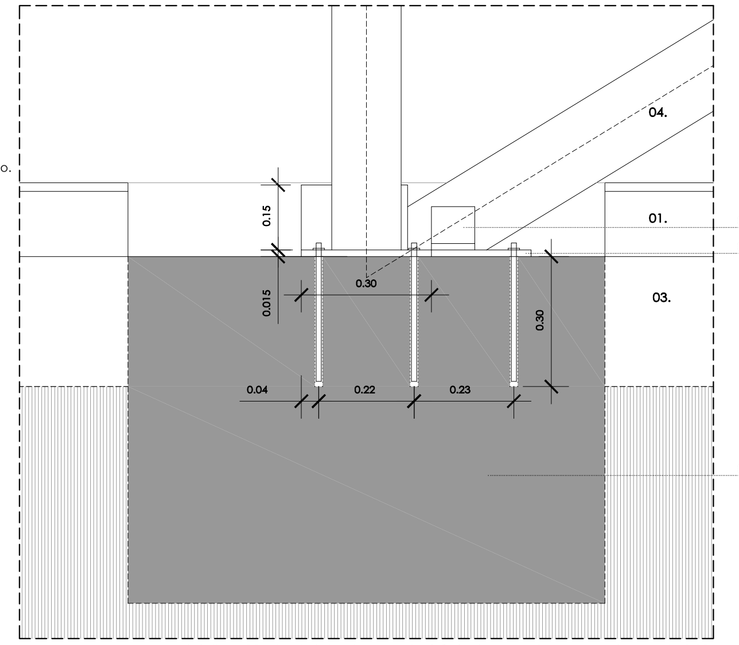
Leyenda detalles.
01. Solera hormigón existente e=15,00cm.
02. Zapatas hormigón armado existentes 110,00x110,00x80,00mm.
03. Viga riostra de union entre zapatas existentes hormigón armado HA-30/b/20/XC2 o XC3, dimensiones alto x ancho, 300x400 4Ø12 cØ6 150mm.
04. Tornapunta HEB 180 anclada en su parte superior a viga perimetral UPN 300 y en su parte inferior a zapatas de hormigón armado existentes:
encuentro superior mediante doble casquillo L, e=15,00mm, y soldadas a tope.
encuentro inferior mediante doble casquillo L, e=15,00mm, y soldadas a tope a placa 300x300mm, e=15,00mm, anclada a zapata de hormigón armado existente mediante 4 aladros de Ø18, 300mm. de profundidad, relleno de anclaje resina química y 4 esperas de Ø12.
05. Pilar 2 UPN-160.
06. Placa metal (S275) 300,00x300,00mm. e=15mm. 4 aladros de Ø18, 300mm. de profundidad, relleno de anclaje resina química y 4 esperas de Ø12.
07. Doble casquillo L, e=15,00mm, y soldadas a tope.
08. Viga perimetral UPN-300 anclada a muro de hormigón armado existente mediante taladros de Ø18, 200mm. de profundidad en muro, relleno de anclaje-resina química, esperas de Ø12 y ubicados en los puntos de encuentro con las tornapuntas.
09. Muro de hormigón armado existente e=40,00cm.
10. Placa metal (S275) 300,00x300,00mm. e=15mm. soldada en esquina a UPN-3001
11. Placa metal (S275) 500,00x140,00mm. e=15mm. soldada a tope a UPN-300.
12. Anclaje con taladros de Ø18, 300mm. de profundidad, relleno de anclaje resina química y 4 esperas de Ø12.



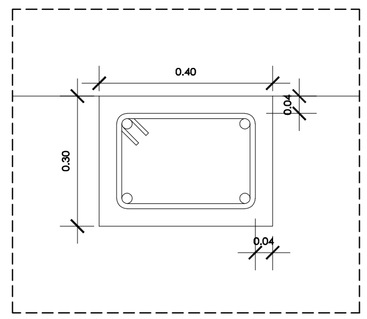
detalle e_01. planta encuentro inferior tornapunta con zapata. escala 1:10.



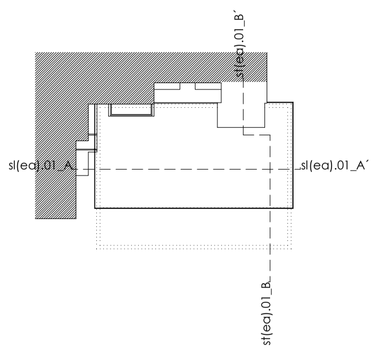
sección longitudinal sl_01. A_A´



detalle e_02. alzado lateral encuentro inferior tornapunta con zapata. escala 1:10.



detalle e_06. sección transversal viga riostra. escala 1:10.



0 1 2 3 4 5 escala grafica

NOTA: la cota ±0,00m. se refiere a suelo terminado de planta baja en el acceso desde la calle Azahar.

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

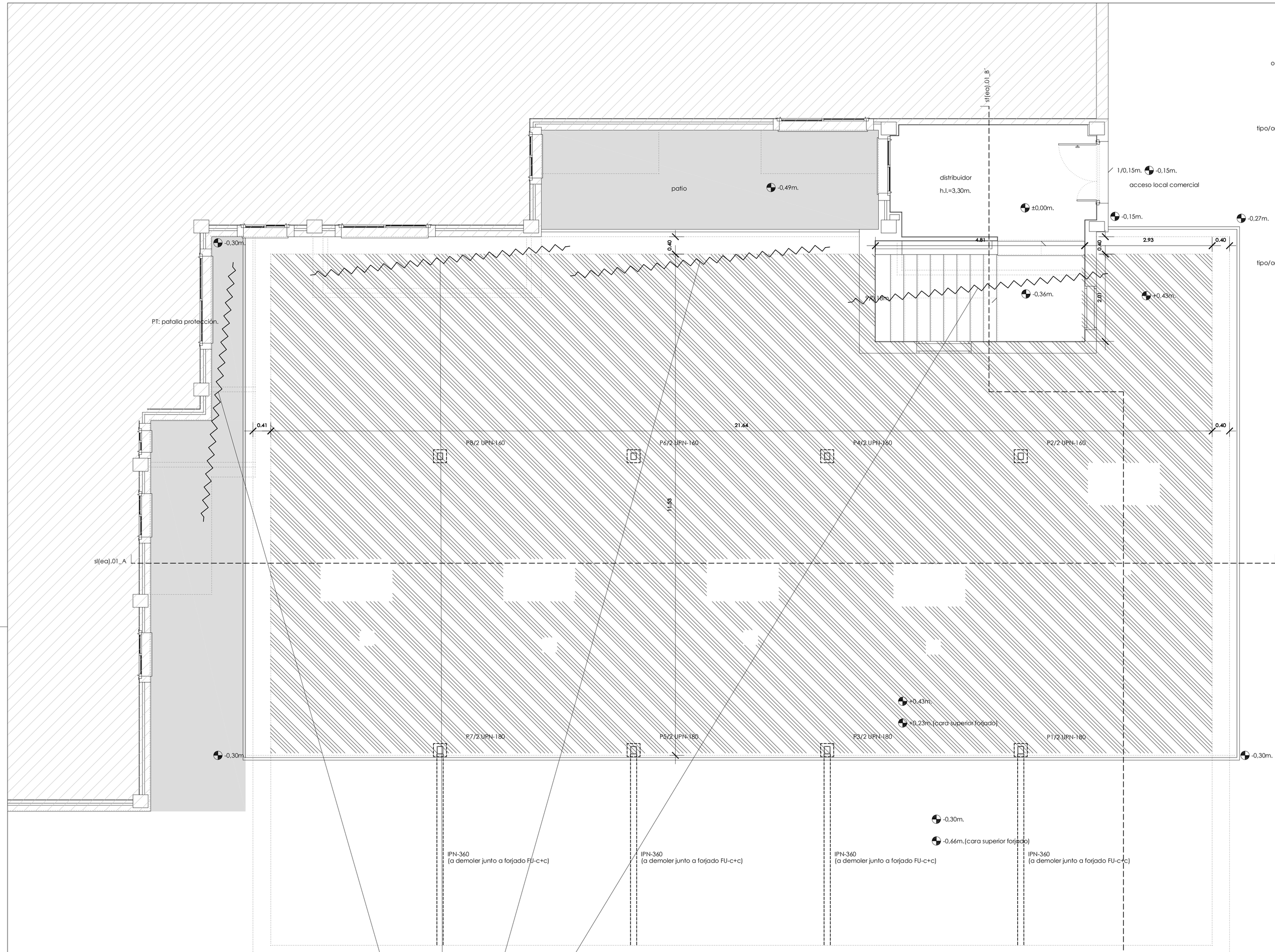
Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 10:05:08 +01'00'

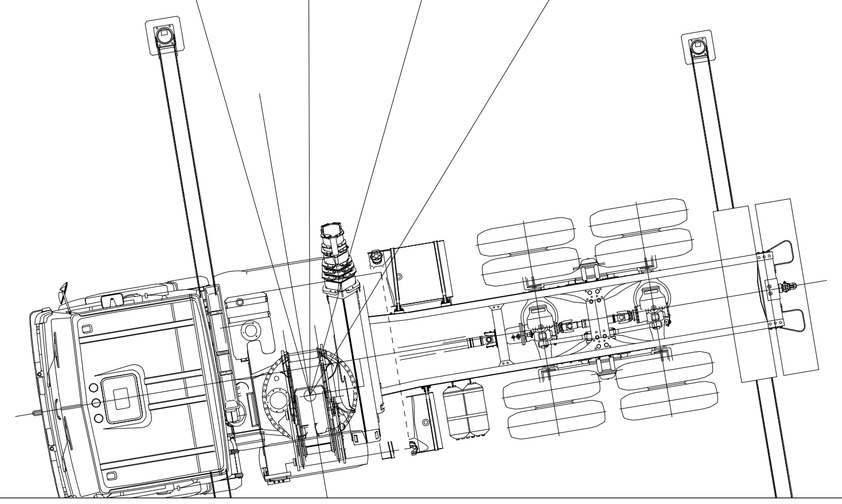
Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

tam-2025-08

Proyecto de demolición	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
local municipal y diseño urbano espacio publico	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Demolición. Fase-02. Demolición forjado. Sección transversal st_01 Sección longitudinal sl_01	1:50 fecha 09-2025		016-01 D(ea)-06





leyenda demolición

demolición estructuras

Demolición de forjado unidireccional e=20,00cm, bovedilla ceramica, h=14,00cm., viguetas metalicas IPN-140 y capa de compresión e=6,00cm, con mallazo Ø6,00mm. 15,00x15,00cm., capa de formación de pendientes, mortero de agarre, solado de terrazo, mortero de agarre, arena y solado baldosas hormigón con un e.aprox.=36,00cm. por medios mecánicos, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.
Nota: no se desmonta la estructura metálica principal horizontal: 4 uds. viga IPN-360. Se procedera a su desmontaje una vez se demuela el forjado FU/c+c 01.

orden ejecución. FU/c+m 01

Demolición de forjado unidireccional e=23,00cm, bovedilla ceramica, h=15,00cm., viguetas cerámicas, capa de compresión e=8,00cm. y mallazo, capa de formación de pendientes, lamina impermeabilizante, mortero de agarre, solado de terrazo mediante medios mecánicos, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.
Nota: se desmonta la estructura metálica principal horizontal: 4 uds. viga 2 IPN-300, 5 uds. IPN-180, 5 uds. IPN-140, 2 uds. IPN-300 y 2 uds. IPN-200.

tipo/orden ejecución. FU/c+c 01

Demolición de muro de hormigón armado e=40,00cm, armado segun proyecto de ejecución año 1.974 mediante medios mecánicos, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Desmontaje de pilar metálico con una altura máxima de 3,80m. mediante equipo de oxicorte y medios mecánicos, i. limpieza, carga manual sobre camión o contenedor con p.p. de medios auxiliares.

demolición construcción

demolición muros/tabiquería/albañileria

Demolición de tabique ladrillo hueco doble por medios manuales, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

tipo/orden ejecución. TL 01

Demolición de losa de escalera de hormigón armado, e=25,00cm., incluidos peldaños, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor y con p.p. de medios auxiliares.

Demolición de fabrica de ladrillo perforado e=25cm., con medios manuales, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Demolición de fabrica de ladrillo perforado e=25cm., aislamiento térmico y enfoscado con medios manuales, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Demolición de solera maciza de hormigón armado e=17,00cm. de canto total, con medios manuales, martillo neumático y equipo oxicorte, previo levantado del pavimento y su base, y carga manual a camión o contenedor y con p.p. de medios auxiliares.

Demolición de pavimento exterior de baldosas de cemento, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual a camión o contenedor y con p.p. de medios auxiliares.

excavaciones

Excavacion en terreno de consistencia media mediante maquinaria, sección excavación 040x0,40m. i. limpieza y retirada de tierras a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

demolición carpintería

Levantado de carpintería en muros exteriores, i. albardilla, cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Levantado de carpintería en tabiquería interior, i. albardilla, cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Levantado de cierres y/o rejas, incluídos cercos,hojas y accesoños, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Levantado de jaulas de protección y caperuzas, incluídos postes, puertas y accesoños, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

D.C.-01

Desmontaje cuadro electrico instalaciones, incluídos cercos,hojas y accesorios, con acopio en obra y con p.p. de medios auxiliares.

Nota: los elementos arquitectonicos o estructurales en los que no se indica orden de demolicion, se podran ejecutar en el momento que sea necesario para facilitar otros trabajos y siempre manteniendo las nosmas de seguridad y salud.

Nota: las cotas de demolición se refieren a cota de suelo terminado de la estancia correspondiente.

leyenda estructuras.

elementos horizontales existentes: forjados.

Forjado unidireccional e=20,00cm, bovedilla ceramica, h=14,00cm., viguetas metalicas IPN-140 y capa de compresión e=6,00cm. con mallazo Ø6,00mm. 15,00x15,00cm.

FU/c+m

Forjado unidireccional e=23,00cm, bovedilla ceramica, h=15,00cm., viguetas cerámicas, capa de compresión e=8,00cm. y mallazo.

FU/c+c

MC 01

elementos y ejecución estructuras.

VP 09
tipo/orden ejecución.

Viga perimetral UPN 300 anclada a muro de hormigón armado existente mediante taladros de Ø18, 250mm. de profundidad en muro, relleno de anclaje-resina química, esperas de Ø12 y ubicados en los puntos de encuentro con las tornapuntas.
Ver detalle: detalle e_03. alzado. y detalle e_04. alzado.

T 09
tipo/orden ejecución.

Tornapunta HEB 180 anclada en su parte superior a viga perimetral UPN 300 y en su parte inferior a zapatas de hormigón armado existentes:
encuentro superior mediante doble casquillo L e=10,00mm. y soldadas a tope.
encuentro inferior mediante doble casquillo L e=10,00mm. y soldadas a tope a placa metal (S275) 300,00x300,00mm. e=15,00mm. anclada a zapata de hormigón armado existente mediante taladros de Ø18, 200mm. de profundidad, relleno de anclaje resina química y 4 esperas de Ø12.
Ver detalle: detalle e_01. planta. y detalle e_02. alzado.

VR 09
tipo/orden ejecución.

Viga riostra de union entre zapatas existentes hormigón armado HA-30/b/20/XC2 o XC3, dimensiones alto x ancho, 300x400, armado 4Ø12 cØ6 150mm. anclada a zapatas existentes y muro perimetral mediante taladros de Ø18, 300mm. de profundidad, relleno de anclaje resina química y 4 esperas de Ø12.
Ver detalle: detalle e_01. planta, detalle e_02. alzado y e_06. sección.

Notas generales: a tener en cuenta en todas las actuaciones:

a. la delimitación exacta de la zona de alcance de cada actuación será fijada in situ por el director de las obras y debidamente comunicada a la contratista.
b. todas las actuaciones de demolición, reparación o acondicionamiento deberán ser llevadas a cabo por personal cualificado, del cual se notificará a la D.O. antes de comenzarse la actividad de que se trate. Asimismo, el contratista principal notificará a la D.O. de las terceras empresas a las que vaya a subcontratar actuaciones indicadas en estos planos.
c. las fichas técnicas y declaraciones de prestaciones de todos los materiales a emplear en la ejecución de las actuaciones definidas en estos planos serán propuestos a la D.O. con anterioridad a su utilización para su estudio y, si procede, aprobación. Sin la citada aprobación, los materiales no podrán ser utilizados o aplicados en obra.
d. se realizará el tratamiento de todos los materiales procedentes de las demoliciones y reparaciones mediante su segregación, recogida y transporte a vertedero autorizado, tal como se indica en el R.D. 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
e. se tendrán en cuenta ayudas de albañileria para repasos, trabajos de remate, terminaciones en toda la actuación.
f. la localización y protección de las instalaciones existentes (telefonía, agua, gas electricidad, etc…) se realizará bajo la supervisión y directrices de la D.O., quedando a cargo y bajo responsabilidad del contratista las reparaciones de los desperfectos ocasionados durante la ejecución de esta actuación.
g. se incluirá la comprobación de las posibles instalaciones fuera de servicio que se tendrán que retirar. se incluirán las calas y las rozas necesarias para la localización de los servicios existentes.

Precauciones de seguridad:

a. el contratista, durante toda la obra, garantizará la seguridad de los trabajadores, adoptando cuantas medidas de seguridad sean necesarias.
b. Todas las medidas de seguridad serán presentadas para su aprobación al coordinador de seguridad y salud. para su aprobación quien podrá exigir el empleo de medidas adicionales. A su vez, todos los [illegible] personalmente por el personal de obra para confirmar su correcto

Cuadro superficies demolición
estado actual (ea)

	uso	sup. cons. (m2)	sup. terraza/cubierta(m2)	sup. cons. total(m2)
bajo rasante				
planta sótano	dotacional	374,91	-	374,91
total bajo rasante		374,91	-	374,91
sobre rasante				
planta baja	dotacional	15,26	260.19+106,76+17,77	399,98
total sobre rasante		15,26	384,72	399,98
total		390,17	384,72	774,89

Cuadro volumen demolición
estado actual (ea)

	uso	sup. cons. (m2)	h. planta(m.)	volumen total(m3)
bajo rasante				
planta sótano	dotacional	268,95	4,39	1.180,69
	dotacional	105,96	3,66	384,30
total bajo rasante				1.564,99
sobre rasante				
planta baja	dotacional	15,26	3,60	54,94
total sobre rasante				54,94
total		390,17	384,72	1.619,93

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 10:06:27 +01'00'

0 1 2 3 4 5 escala grafica

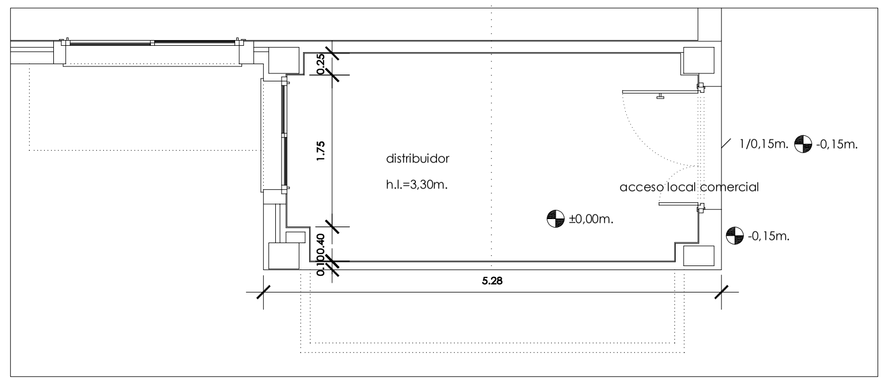
NOTA: la cota ±0,00m. se refiere a suelo terminado de planta baja en el acceso desde la calle Azahar.

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

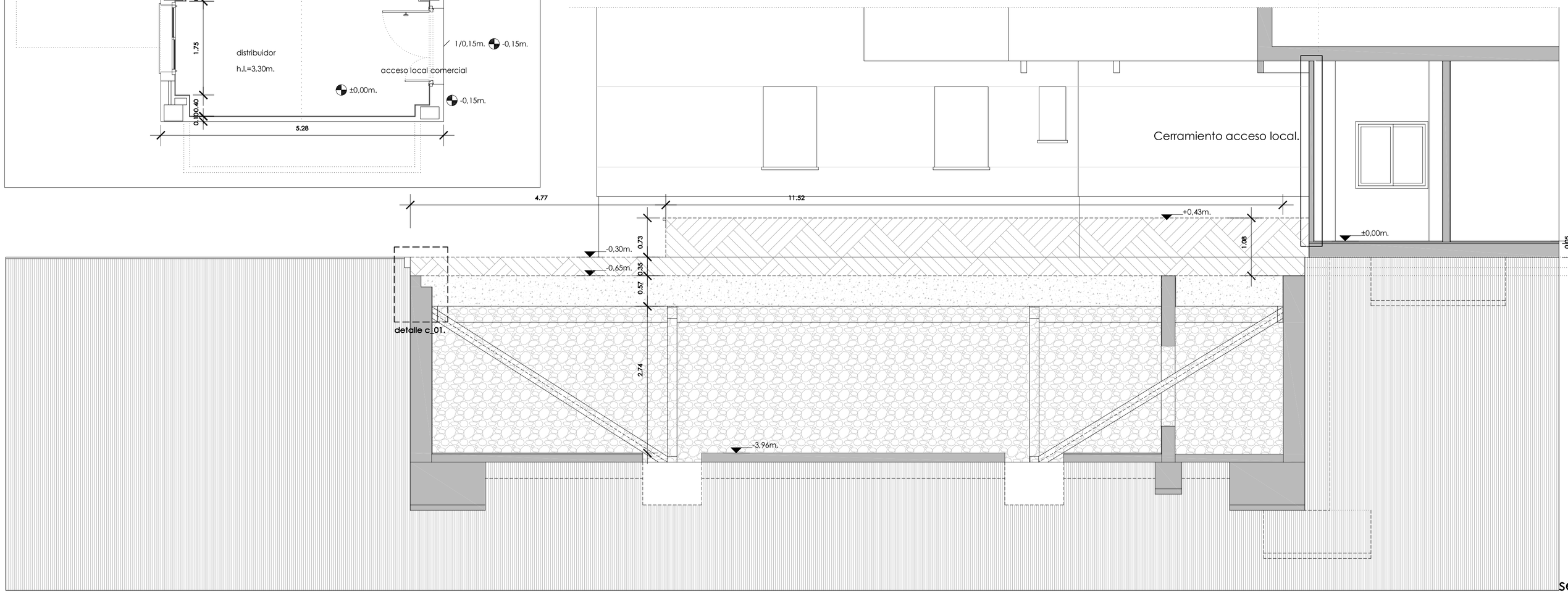
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

tam-2025-08

Proyecto de demolición	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
local municipal y diseño urbano espacio publico	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Demolición. Fase-02 Demolición forjado unid. FU-c+c Planta baja.	1:50		017-01 D(ea)-07
			fecha 09-2025		

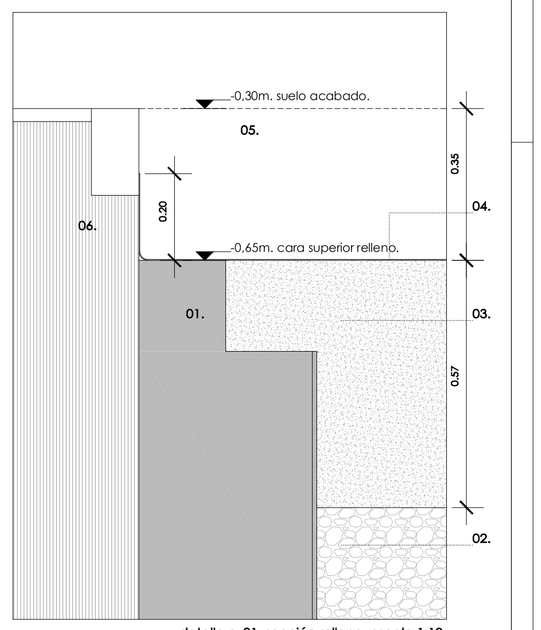


Cerramiento de una hoja, de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 33,00x16,00x11,00cms., con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas y de los frentes de pilares con ladrillos cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica. Mortero monocapa en color fachada existente.

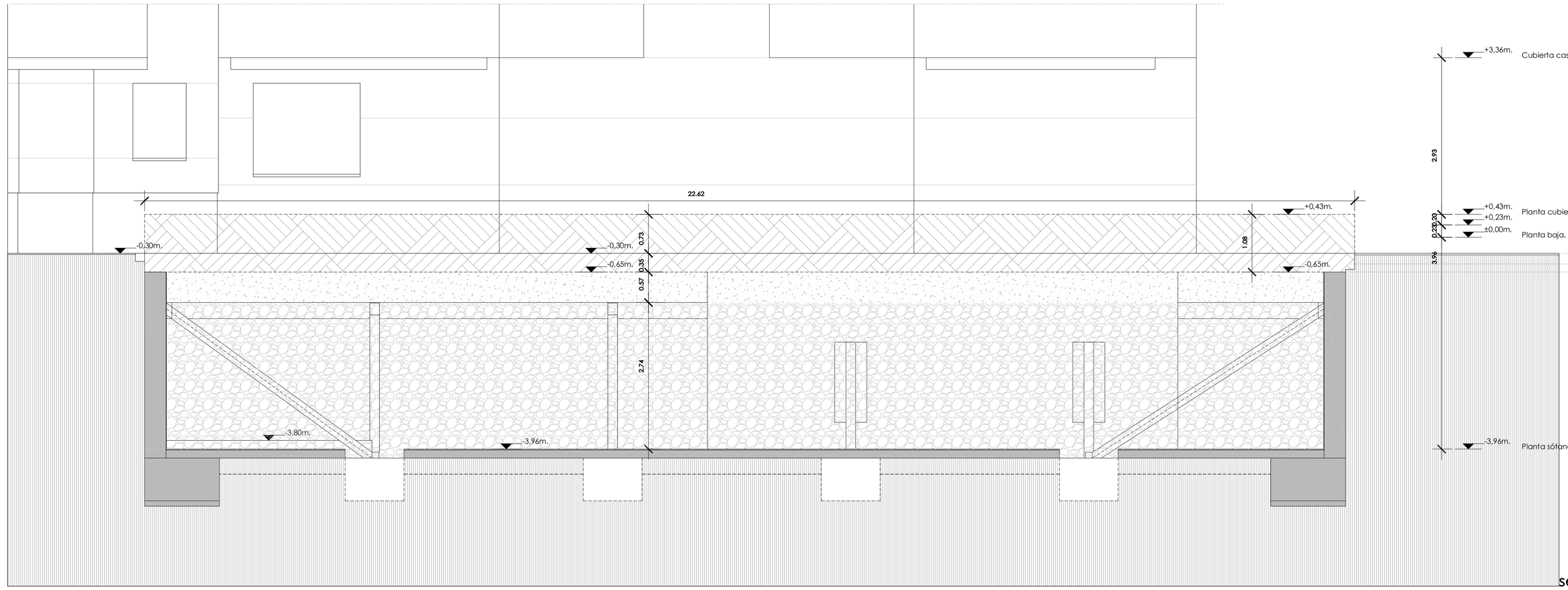


sección transversal st_01. B_B´

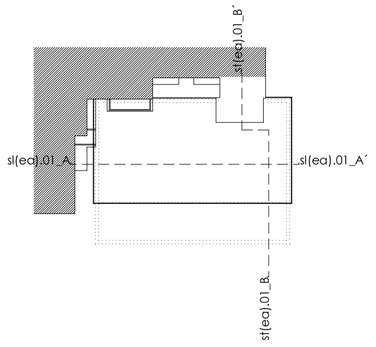
Leyenda detalle relleno.
01. Muro perimetral hormigón armado existente. No se demuele.
02. Relleno de gravas graníticas balasto Ø40-70mm. e=2,74m. aprox. compactadas mediante compactador de placa vibratoria.
03. Relleno de zahorra reciclada de granulometria continua, e=0,57m. aprox., procedente de obra compactadas mediante compactador de placa vibratoria.
04. Membrana geotextil tejida con fibras de polipropileno, poliester o polietileno e=0,20mm.
05. Acabado pavimentos ver detalles soluciones en plano 023-01-Uz(ea)-03.
06. Terreno natural.



detalle c_01. sección relleno. escala 1:10.



sección longitudinal sl_01. A_A´



0 1 2 3 4 5 escala grafica

NOTA: la cota ±0,00m. se refiere a suelo terminado de planta baja en el acceso desde la calle Azahar.

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 10:07:50 +01'00'

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantío. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

tam-2025-08

tam taller de arquitectura

Proyecto de demolición	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
local municipal y diseño urbano espacio publico	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Demolición. Fase-03/04. Rellenos. Sección transversal st_01 Sección longitudinal sl_01	1:50 fecha 09-2025		018-01 D(ea)-08





foto_f.



foto_e.



foto_d.



foto_c.



foto_a.



foto_b

leyenda urbanización

- Imbornal fundición ductil 420x350,00mm.
- Tapa pozo registro red horizontal saneamiento fundición dúctil D-400 Ø 625 mms. H 100mm.
- Registro de alumbrado público.
- Registro de agua.
- Registro de gas.
- Registro de electricidad.
- Registro de riego.
- Registro de electricidad.
- Zona de actuación urbanización.

-

escala gráfica

NOTA: la cota ±0,00m. se refiere a suelo terminado de planta baja en el acceso desde la calle Azahar.

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

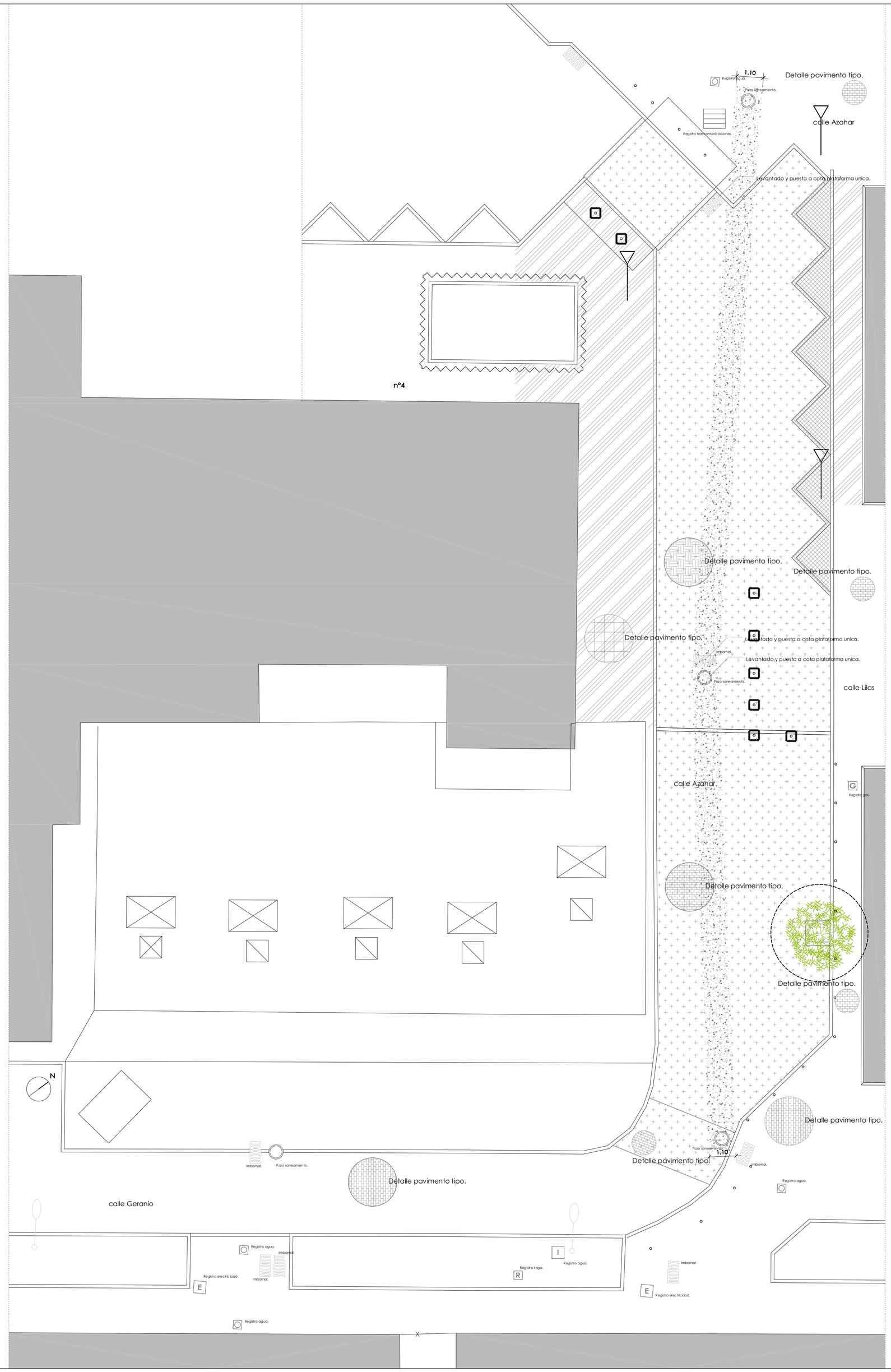
Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 10:13:03 +01'00'

A4.

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34
Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

tam-2025-08

Proyecto de demolición	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
local municipal y diseño urbano espacio publico	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Urbanización. Estado actual Planta baja. Ordenación	1:100		019-01
			fecha 09-2025		Uz(ea)-01



leyenda demolición

demolición estructuras

Demolición solado de terrazo 40,00x40,00cm., mortero de agarre, con un e. aprox.=8,00cm. incluido bordillo de hormigón15,00/12,00x25,00x100,00cms. por medios mecánicos, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Demolición solado de piezas de hormigón 20,00x10,00x10,00cms., color rojo, en damero, a tresbolillo y con entrecalles de hormigón en masa, mortero de agarre, con un e. aprox.=15,00cm. por medios mecánicos, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Demolición solado de piezas de hormigón 20,00x10,00x10,00cms., color amarillo, mortero de agarre, con un e. aprox.=15,00cm. incluido bordillo de hormigón15,00/12,00x25,00x100,00cms., por medios mecánicos, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Desmontaje, levantado y acopio de señal vertical de trafico, i. limpieza, con p.p. de medios auxiliares.

Desmontaje, levantado y acopio de bolardo vertical h=1,00m. Ø10cm., i. limpieza, con p.p. de medios auxiliares.

Apeo y protección de arbol mediante tablones de madera y cintas de anclaje.

excavaciones

Demolición adoquinado recibido con mortero de cemento, con compresor, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Demolición y levantado de bordillo a maquina de entre 10,00cms y 20,00cms. y su cimiento de hormigón en masa de espesor variable, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Demolición y levantado de acera de baldosa hidraulica o equivalente, con solera de hormigón en masa de 10,00cms. de espesor, a maquina, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Excavación zanja de saneamiento, en terrenos de consistencia compacta, ancho 1,10m. y profundidad 1,00m., por medios manuales con extracción de tierra a los bordes y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.

Excavación zanja de saneamiento, en terreno compactados, ancho 1,10m. y profundidad 1,97m., por medios mecanicos, con extracción de tierras a los bordes, y con p.p. de medios auxiliares.

Demolición y levantado de bordillo a maquina de entre 10,00cms y 20,00cms. y su cimiento de hormigón en masa de espesor variable, i. limpieza y retirada de escombro a pie de carga y con p.p. de medios auxiliares.

Notas generales: a tener en cuenta en todas las actuaciones:

a. la delimitación exacta de la zona de alcance de cada actuación será fijada in situ por el director de las obras y debidamente comunicada a la contratista.
b. todas las actuaciones de demolición, reparación o acondicionamiento deberán ser llevadas a cabo por personal cualificado, del cual se notificará a la D.O. antes de comenzarse la actividad de que se trate. Asimismo, el contratista principal notificará a la D.O. de las terceras empresas a las que vaya a subcontratar actuaciones indicadas en estos planos.
c. las fichas técnicas y declaraciones de prestaciones de todos los materiales a emplear en la ejecución de las actuaciones definidas en estos planos serán propuestos a la D.O. con anterioridad a su utilización para su estudio y, si procede, aprobación. Sin la citada aprobación, los materiales no podrán ser utilizados o aplicados en obra.
d. se realizará el tratamiento de todos los materiales procedentes de las demoliciones y reparaciones mediante su segregación, recogida y transporte a vertedero autorizado, tal como se indica en el R.D. 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
e. se tendrán en cuenta ayudas de albañilería para repasos, trabajos de remate, terminaciones en toda la actuación.
f. la localización y protección de las instalaciones existentes (telefonía, agua, gas electricidad, etc...) se realizará bajo la supervisión y directrices de la D.O., quedando a cargo y bajo responsabilidad del contratista las reparaciones de los desperfectos ocasionados durante la ejecución de esta actuación.
g. se incluirá la comprobación de las posibles instalaciones fuera de servicio que se tendrán que retirar. se incluirán las calas y las rozas necesarias para la localización de los servicios existentes.

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 10:14:33 +01'00'

escala gráfica
NOTA: la cota ±0,00m. se refiere a suelo terminado de planta baja en el acceso desde la calle Azahar.

A4.

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

tam-2025-08

tam taller de arquitectura

Proyecto de demolición	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
local municipal y diseño urbano espacio publico	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Urbanización. Estado actual Planta baja. Demolición	1:100		020-01
			fecha 09-2025		Uz(ea)-02

12.
12.
12.
Reposición reja existente.
12.
12.
11.
Zona prevalencia soleamiento
12.
12.
3.
Zona estacional
1.a.
Zona de paso
Zona prevalencia soleamiento
9.
9.
8.
10.
Zona prevalencia sombreamiento
9.
Zona prevalencia soleamiento
8.
9.
1.b.
3.
Zona prevalencia sombreamiento
9.
1.a.
10.
8.
Zona estacional
Zona prevalencia soleamiento
12.
5.
13.
6./7.
N
Especie arborea: Koelreuteria paniculata
3.
6./7.
Especie arborea: Koelreuteria paniculata
2.
Señal R-308
Excepto turismos en bateria.
Imbornal.
Pozo saneamiento.
1.a.
calle Geranio
PLATAFORMA UNICA: PEATON-VEHICULO
Registro agua.
Imbornal.
Registro electricidad.
Imbornal.
Registro riego.
Registro agua.
Imbornal.
Registro electricidad.

07. Detalle pavimento tipo.
Imbornal.
Pozo saneamiento.
calle Lilas
PLATAFORMA UNICA: PEATON-VEHICULO
3.
1.b.
calle Azahar
Registro gas.
4.
02. Detalle pavimento tipo.
4.
07. Detalle pavimento tipo.
02. Detalle pavimento tipo.
07. Detalle pavimento tipo.
Pozo saneamiento.
Imbornal.
Registro agua.
02. Detalle pavimento tipo.

Leyenda urbanización.
1.a. Adoquin poroso permeable modelo AQUA PAVE en piezas de 20x20x8 cms. con junta de 10,00mms. rellena de arena. Color desierto. Uso peatonal. Capacidad drenante 6.372,00mm/h.
1.b.Adoquin poroso permeable modelo AQUA PAVE en piezas de 20x10x8cms. con junta de 10,00mms. rellena de arena. Color gris. Uso trafico rodado ligero. Capacidad drenante 6.372,00mm/h.

02. Drenaje canalón de hormigón polimero tipo ULMA, modelo U100, de ancho exterior 130mms., ancho interior 100,00cms., con pendiente incorporada del 0,50% o pendiente en cascada, con alturas exteriores disponibles entre 130,00mms. y 280,00mms.. En modulos de 1,00m. de longitud, cancela de seguridad CS100 y tornillería correspondiente con rejilla de fundición nervada clase carga C-250 en módulos de 130mms. de ancho y 500,00mms. de longitud con un area de captación de 435cm3/m. Según CTE-HS-5.

3. Perfil borde de jardín en acero autoprotegido (acero corten) e=3,00mm de espesor, con alto 160,00+80,00mms. y largo de 1.060mm. Sin oxidación de acabado.

04. Alcorque ecológico fabricado en plástico Rebnew de alta calidad e=60mms.. 100% reciclable. No necesita matenimiento.

05. Fuente 2 grifos pulsadores a dos alturas, uno adaptado para perros. Cuerpo fabricado en acero con tratamiento Ferrus, proceso protector del hierro resistencia a la corrosión, capa de imprimación epoxi y recubrimiento de pintura poliéster color negro forja. Cubetas de acero inoxidable AISI 304 cabado satinado.
- Gritería ergonómica/ecológica con caudal de agua regulable.
- Altura de la cubeta baja: 200 mm.
- Altura de la cubeta alta : 980 mm.
- Anclaje mediante cuatro pernos de expansión de M8., según sup. y proyecto.

06. Luminaria tipo Quebeck LED, urban road & street light, 32W, 2700K, CRI70, Dali, seguridad clase I, IP65, STD, marca Philips con telegestión. Columna recta tipo Getafe de 6,00ms. de altura, con registro tipo Getafe a 2,00ms. de altura y espesor de chapa 3,00mms. Diametro en punta 76 con casquillo a 60,00mms. Brazo decorativo tipo Margaritas. Fabricante LEDS&POLSS.

07. Papelera modelo Cibeles 50 litros, tapa en color gris grafito, serigrafiada con escudo del municipio en molde o vinilo, cenicero de acero inoxidable, dispositivo tactil ciego Braille y dispensador de bolsas caninas opcional. Posibilidad de implantación de chip R.F.I.D. Instalación en elemento soporte existente. Fabricado con material 100% reciclado circular ECO.

08. Pergola a base de tubo acero estructural cuadrado de esquinas redondeadas 80,00x80,00x4,00mms. con una altura de 2,80ms., y cubierta con malla de barras de acero de Ø10,00mm. en cuadricula de 15,00x15,00cms. soldadas a tubo perimetral y oscurecimiento superior mediante cañizo natural anclado.
Un lateral con malla idem cubrición para facilitar crecimiento trepadoras. Acabado pintura epoxi color a definir.

09. Banco modelo Madrid con 3 listones de madera de Guinea de 2.000x190x35,00mm, con soportes de acero y pletina de apoyo pintados en color gris oscuro.

10. Plantación especies vegetales, porte pequeño, media resistencia a la ausencia de agua y longevidad alta tipo bonetero del japón o lonicera nitida.

11. Plantación especies vegetales aromáticas y ornamentales, porte pequeño, alta resistencia a la ausencia de agua y longevidad alta tipo salvia, romero y lavanda, sobre cama de tierra vegetal.

12. Bordillo de granito de 6 caras serradas, 100x10x6cm. (16-18 kg.) alta resistencia y color gris claro.

13. Arqueta registrable control riego.

A4.

0 1 2 3 4 5 escala gráfica

NOTA: la cota ±0,00m. se refiere a suelo terminado de planta baja en el acceso desde la calle Azahar.

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

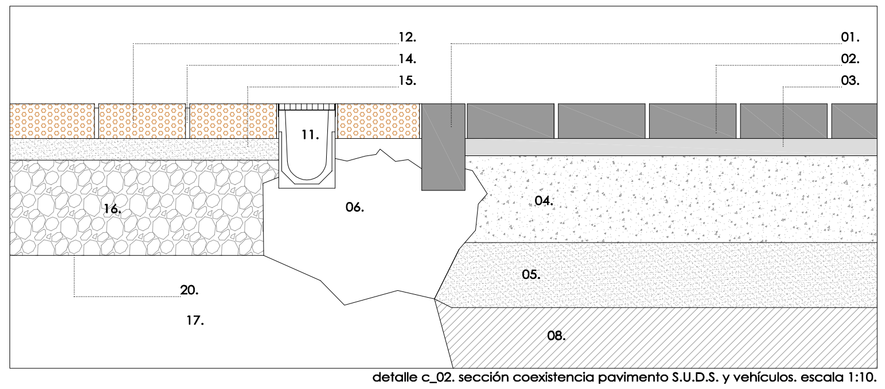
Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

tam-2025-08

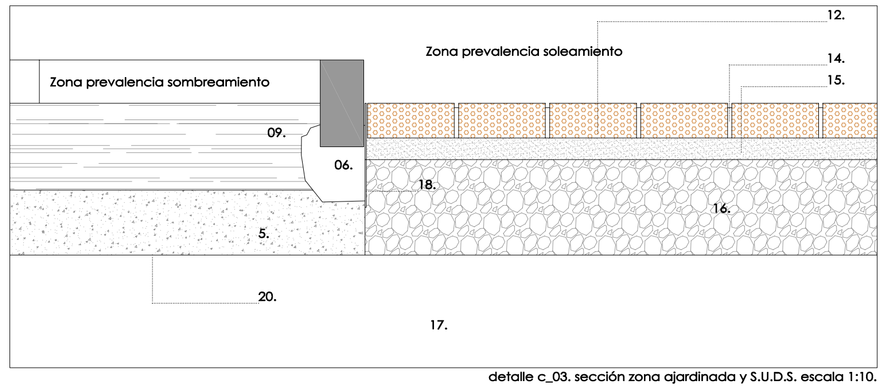
Proyecto de demolición	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
local municipal y diseño urbano espacio publico	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Urbanización. Estado reformado Planta baja. -	1:50		021-02 Uz(er)-01
			fecha 10-2025		

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

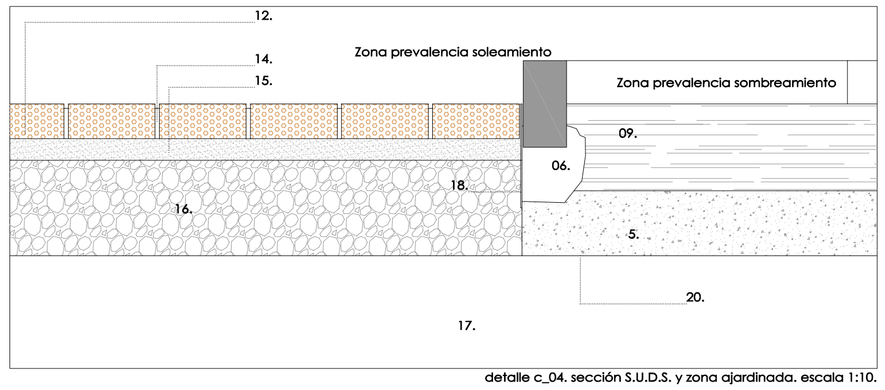
Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 10:15:54 +01'00'



detalle c_02. sección coexistencia pavimento S.U.D.S. y vehículos. escala 1:10.

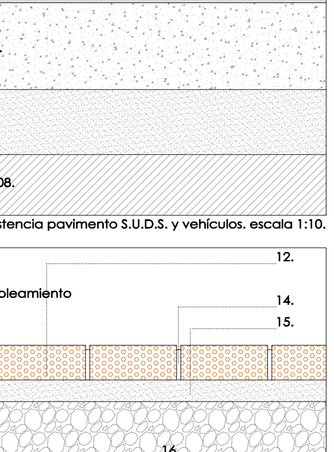


detalle c_03. sección zona ajardinada y S.U.D.S. escala 1:10.

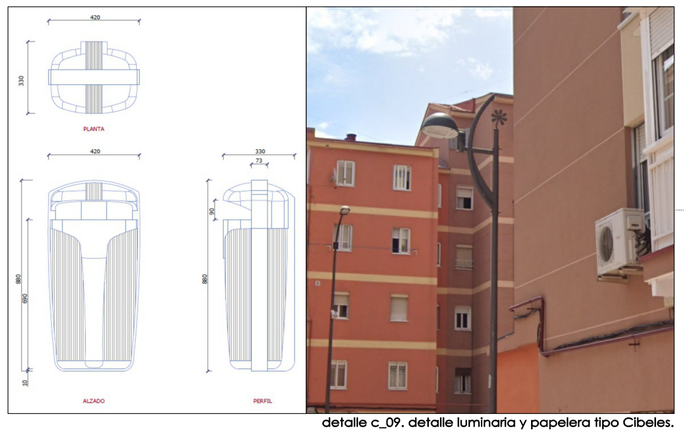


detalle c_04. sección S.U.D.S. y zona ajardinada. escala 1:10.

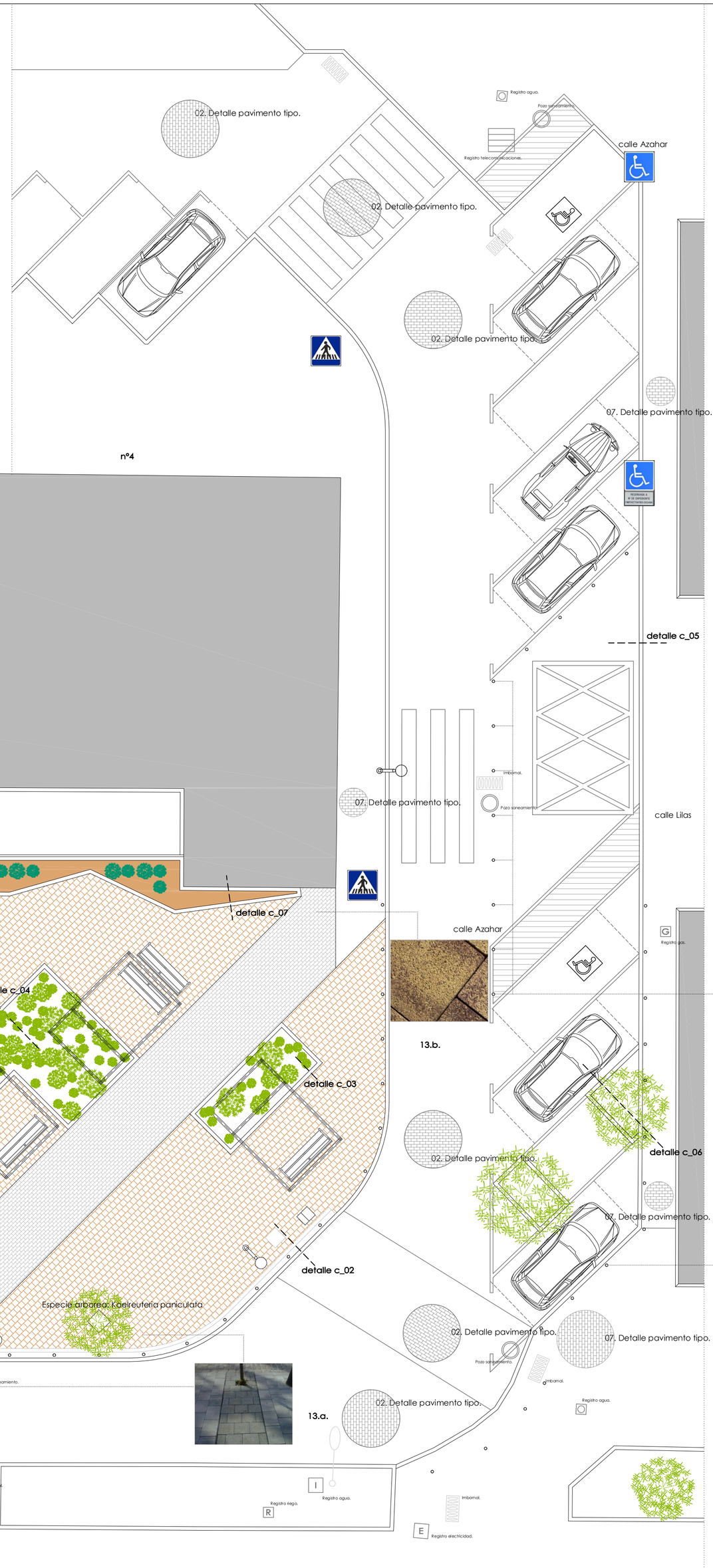
Leyenda.
01. Pieza bordillo prefabricado hormigón tipo VI 20,00x10,00x100,00cms.
02. Pieza adoquín prefabricado hormigón 20,00x10,00x8,00cms. Color gris.
03. Mortero de cemento M-450 para nivelación y agarre.
04. Base hormigón HM-12.5. árido Ø20,00mm.
05. Subbase arena de miga.
06. Base continua hormigón HM-12.5 apoyo elemento 01. y 11.
07. Pieza adoquín prefabricado hormigón 20,00x10,00x6,00cms. Color amarillo.
08. Terreno natural compactado y nivelado.
09. Tierra vegetal.
10. Alcorque ecológico plástico e=60mms.
11. Canal de hormigón polimero ULMA modelo U100. 10,00-13,00cms. pendiente 0,50%, modulos de 1,00m. candela seguridad CS100, rejilla fundición C-250.
12. Adoquín poroso permeable modelo AQUA PAVE en piezas de 20x20x8 cms. con junta de 10,00mms. rellena de arena. Color desierto. Uso peatonal. Capacidad drenante 6.372,00mm/h.
13. Adoquín poroso permeable modelo AQUA PAVE en piezas de 20x10x8cms. con junta de 10,00mms. rellena de arena. Color gris. Uso trafico rodado ligero. Capacidad drenante 6.372,00mm/h.
14. Relleno junta e=10,00mm., arena Ø0-2,00mms.
15. Base de asiento, e=5,00cm., gravilla Ø3-8,00mms.
16. Subbase de 18,00-22,00cms. (según tráfico y cotas) de grava y gravilla Ø4-20,00mms. sin finos.
17. Zahorra reciclada drenante de granulometría continua procedente de obra, compactada mediante compactador de placa vibratoria con un espesor aproximado e=0,57m.
18. Perfil borde de jardín acero autoprotegido (acero corten) e=3,00mm de espesor, alto 160,00+80,00mms. y larga de 1.060mm. Sin oxidación de acabado, para facilitar su manipulación.
19. Sistema de riego subterráneo Hunter para árboles y arbustos. Codo articulado Hunter para instalar directamente a una conexión de ½".
20. Membrana geotextil tejida con fibras de polipropileno, poliester o polietileno e=0,20mm.
21. Jardinera: capa regularización interior y formación de pendientes, imprimación epoxi, membrana asfáltica impermeabilizante, capa separadora geotextil, capa drenate y filtrante, capa separadora geotextil y relleno tierra natural. 3 Desagües.
22. Edificiación existente.

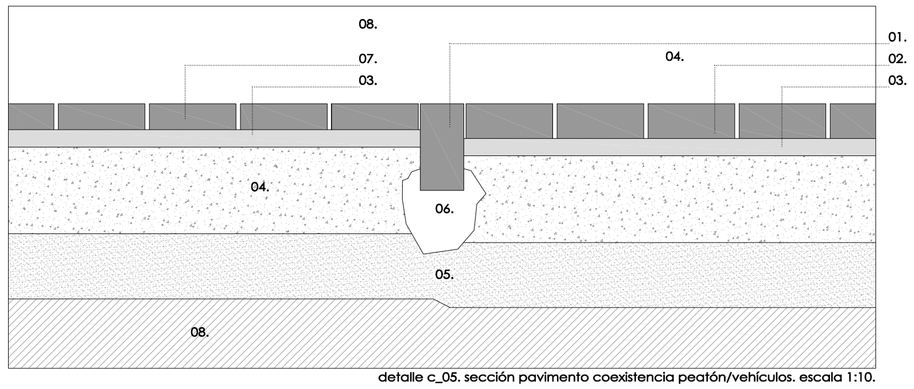


detalle c_08. detalle banco tipo Madrid.

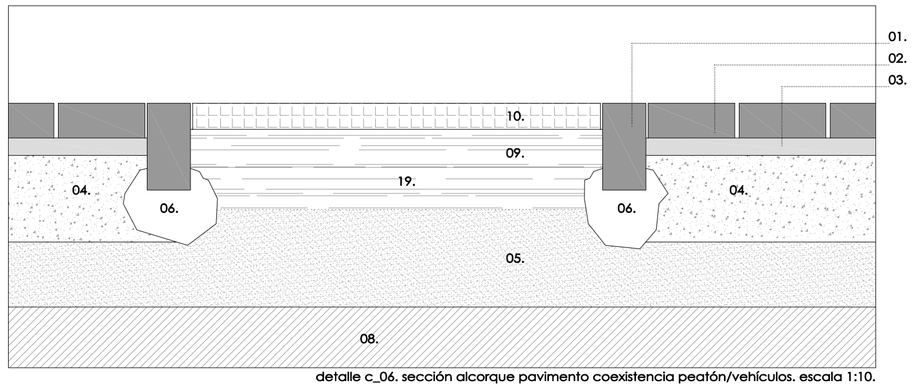


detalle c_09. detalle luminaria y papelera tipo Cibeles.

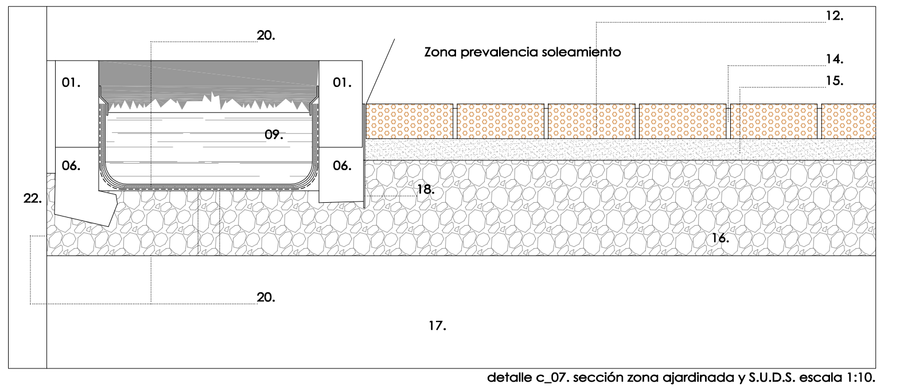




detalle c_05. sección pavimento coexistencia peatón/vehículos. escala 1:10.

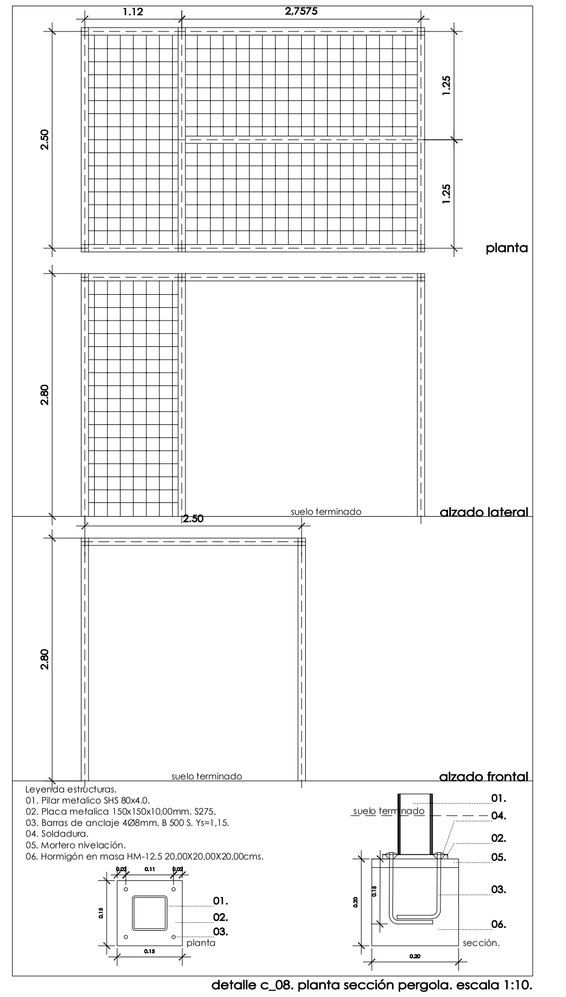


detalle c_06. sección alcorque pavimento coexistencia peatón/vehículos. escala 1:10.

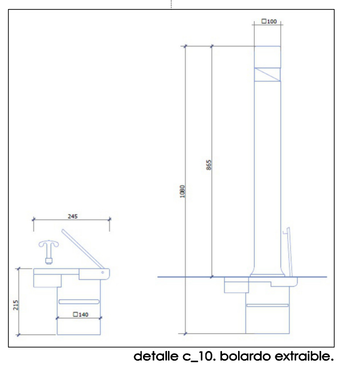


detalle c_07. sección zona ajardinada y S.U.D.S. escala 1:10.

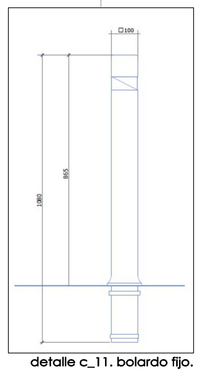
Pergola a base de tubo acero estructural cuadrado de esquinas redondeadas 80,00x80,00x4,00mms. con una altura de 2,80ms., y cubierta con malla de barras de acero de Ø10,00mm. en cuadricula de 15,00x15,00cms. soldadas a tubo perimetral y acrucecimiento superior mediante cañizo natural anclado. Un lateral con malla idem cubrición para facilitar crecimiento trepadoras. Acabado pintura epoxi color a definir.
Dimensiones a ejes de las barras.



detalle c_08. planta sección pergola. escala 1:10.



detalle c_10. bolardo extraible.



detalle c_11. bolardo fijo.

escala gráfica
NOTA: la cota ±0,00m. se refiere a suelo terminado de planta baja en el acceso desde la calle Azahar.

A4.

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
Propiedad
Ayuntamiento de Getafe
C/. Walman, 22. El Plantío. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 10:17:35 +01'00'

tam-2025-08

Proyecto de demolición	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
local municipal y diseño urbano espacio publico	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Urbanización. Estado reformado Planta baja. Detalles constructivos	1:100		022-02
			fecha 10-2025		UZ(er)-02

Perfil_01
pte.=2,22%

Perfil_02
pte.=3,05%

Perfil_03
pte.=4,30%

Perfil_04
pte.=2,11%

sup. cons. espacio urbano: 385,88m2

sup. cons. urbanización: 438,49m2

Punto replanteo.

Continuidad replanteo.

calle Azahar

calle Lilas

calle Geranio

Imbornal.

Pozo saneamiento.

Registro gas.

Registro agua.

Registro electricidad.

Registro riego.

N

escala grafica

NOTA: la cota ±0,00m. se refiere a suelo terminado de planta baja en el acceso desde la calle Azahar.

A4.

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

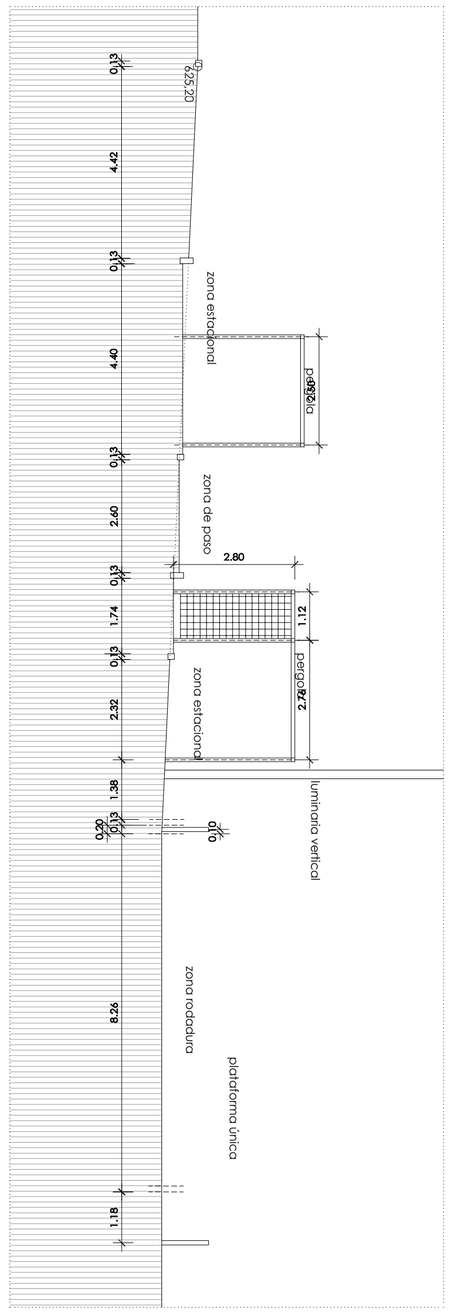
Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 10:19:09 +01'00'

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantío. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

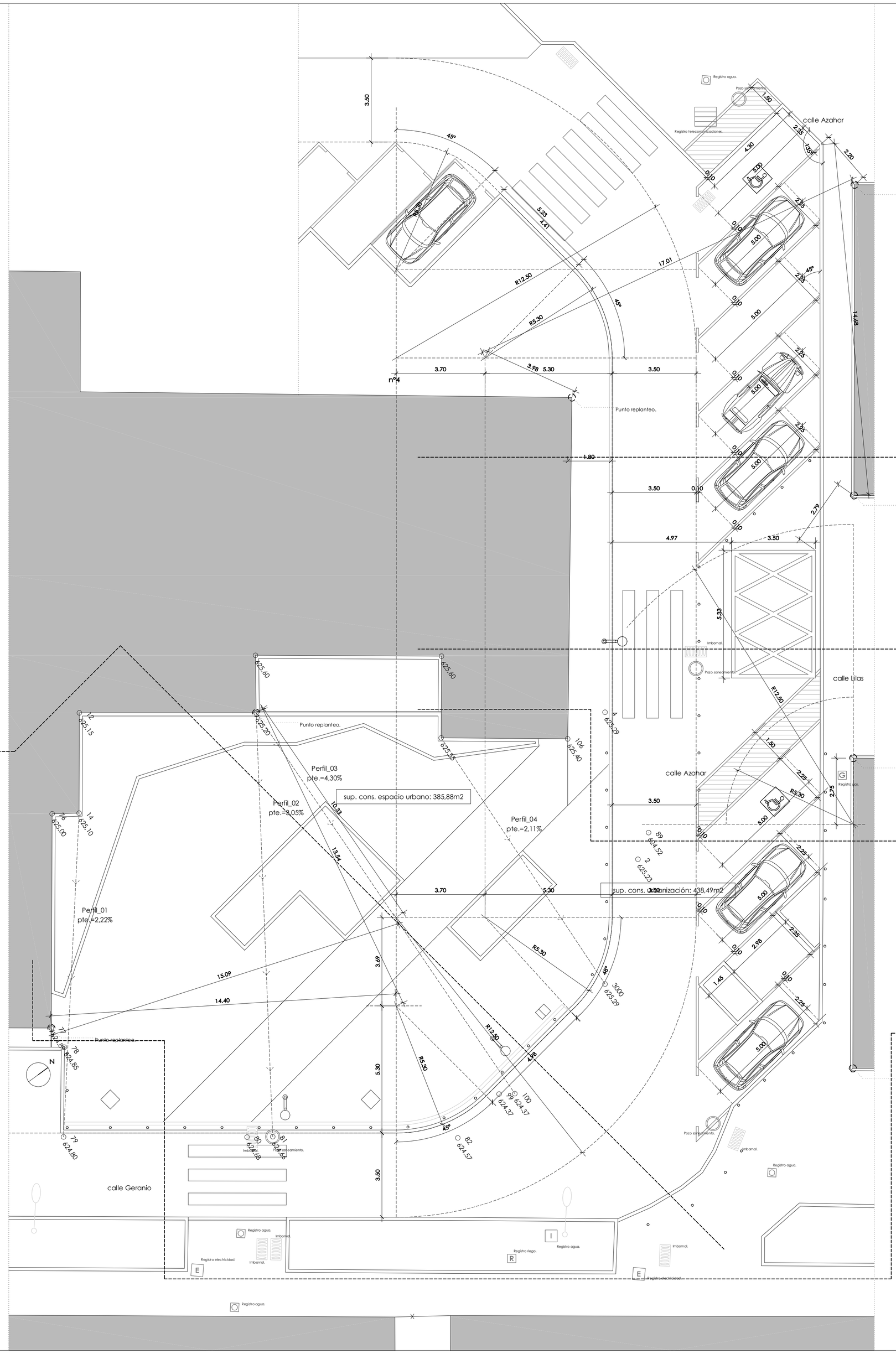
Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

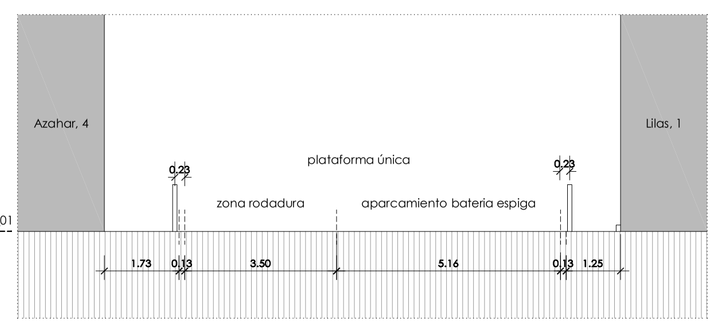
tam-2025-08

Proyecto de demolición	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
local municipal y diseño urbano espacio publico	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Urbanización. Estado reformado Planta. Cotas espacio urbano. -	1:50		023-02 Uzc(er)-01
			fecha 10-2025		

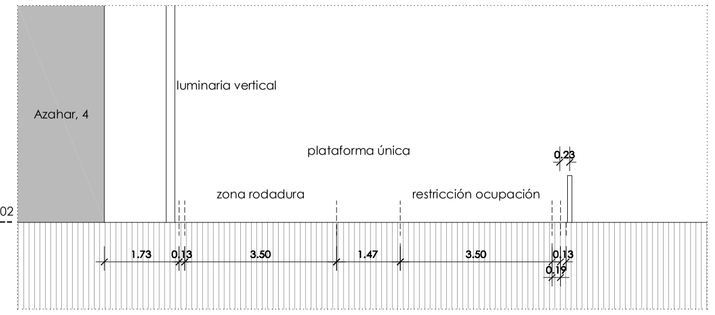


Sección transversal_04

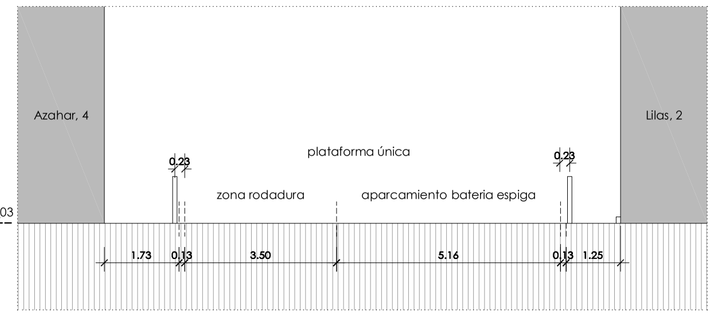




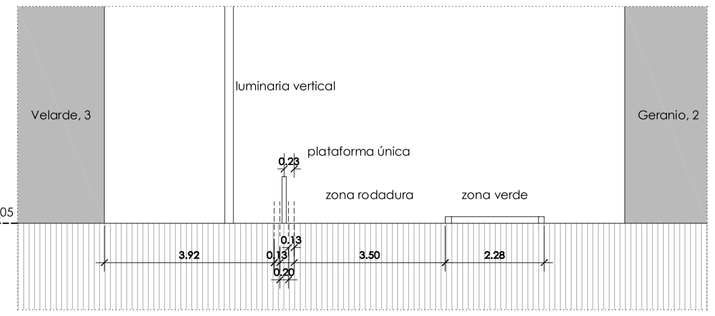
Sección transversal_01



Seción transversal_02



Sección transversal_03



Sección transversal_05

Punto replanteo.

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 10:20:39 +01'00'

A4.

escala gráfica

NOTA: la cota ±0,00m. se refiere a suelo terminado de planta baja en el acceso desde la calle Azahar.

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantío. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

tam-2025-08

tam taller de arquitectura

Proyecto de demolición	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
local municipal y diseño urbano espacio publico	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Urbanización. Estado reformado Planta. Secciones transv. Cotas urbaniz. Cumplimiento DB-SI-5	1:100 fecha 10-2025		024-02 Uzc(er)-03

patio

-0,49m.

distribuidor
h.l.=3,30m.

±0,00m.

1/0,15m. -0,15m.
acceso local comercial

-0,15m.

-0,27m.

-0,30m.

PT: patalla protección.

P0,16m.

-0,36m.

+0,43m.

+0,71m.

+0,43m.

+0,23m.(cara superior forjado)

-0,30m.

-0,30m.

-0,30m.

-0,66m.(cara superior forjado)

calle Azahar

calle Geranio

Acceso peatonal y rodado
ZONA ACTUACIÓN.

Zona acopio material demolición. (R.C.D.)

leyenda señalización

- Prohibido estacionar.
- Prohibido el paso a peatones
- Prohibido el paso ajeno.
- Precaución peligro
- Riesgo electrico
- Stop.
- Atención obras.
- Salida de camiones
- Botiquín.
- Obligatorio casco de seguridad.
- Obligatorio calzado de seguridad.
- Telefonos de emergencia.
- Acceso obra Peatonal-Maquinaria

leyenda maquinaria y auxilares

1. Vestuarios. Ubicación: C/. Azahar, 4
2. Aseos. Ubicación: C/. Azahar, 4
3. Comedor. Ubicación: C/. Azahar
4. Cuadro electrico.
5. Puerta acceso peatonal Ubicación: C/. Rafael Alberti/C/. Francisco Sabatini
6. Puerta acceso maquinaria.
7. Extintor movil obra. -
8. Oficina obra Ubicación: C/. Azahar, 4

- Via evacuación
- Sentido evacuación
- Punto de reunión en caso de emergencia.
- Limite actuación

Definición vallado perimetral de obra:
a. Fase_01 y 02. demolición el vallado de obra se corresponderá con el definido en este plano.
b. Urbanización espacio urbano: el vallado de obra durante esta parte de la actuación será el definido en el plano 026-01-ESS-03

leyenda arquitectura

arquitectura.

- Zona de actuación demolición. -
- Zona de no actuación. Edificio calle Azahar, 4.
- Zapatas a cota inferior de cimentación local. -

0 1 2 3 4 5 escala grafica

NOTA: la cota ±0,00m. se refiere a suelo terminado de planta baja en el acceso desde la calle Azahar.

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

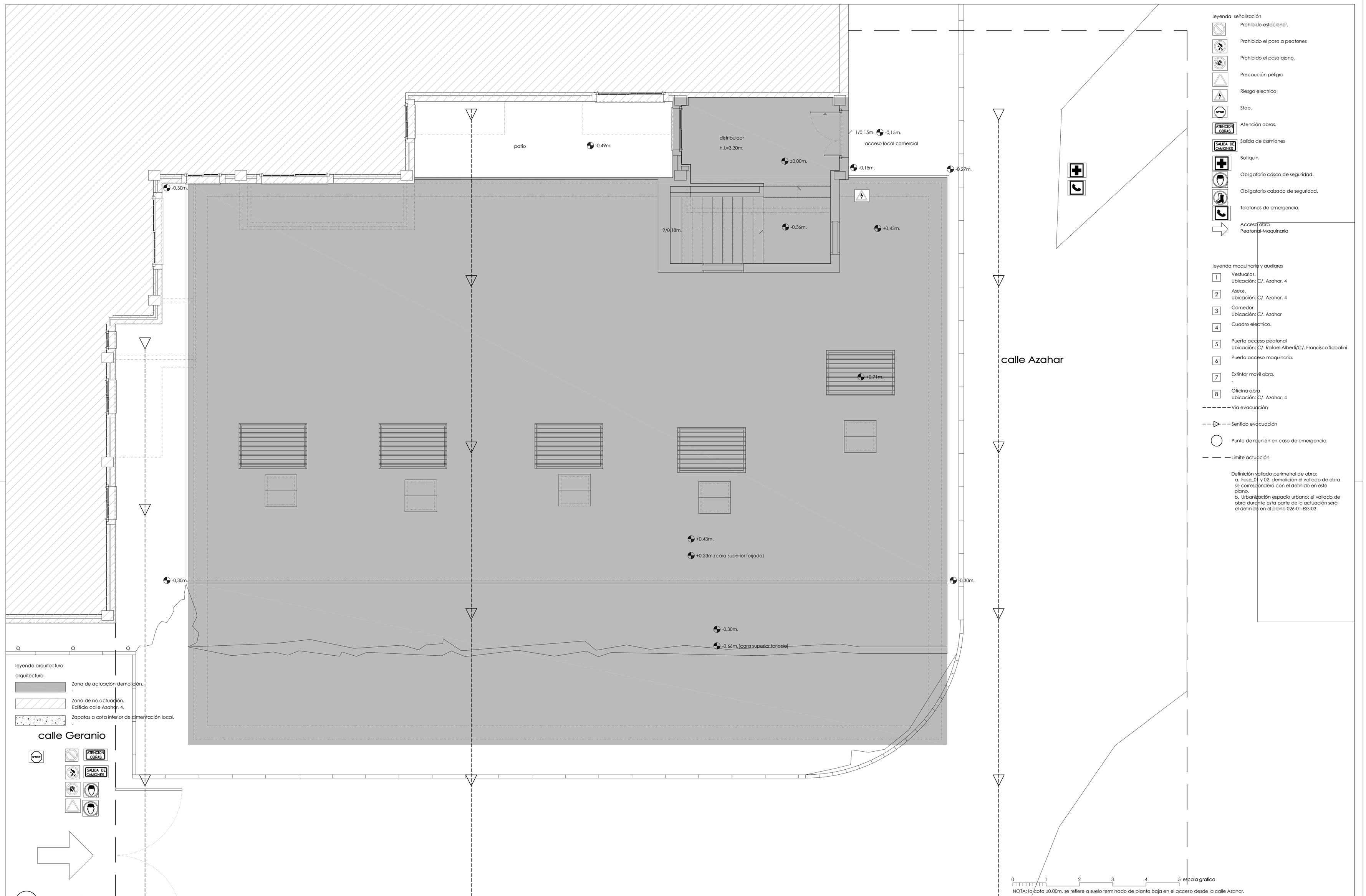
Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 10:22:09 +01'00'

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantío. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

tam-2025-08

Proyecto de demolición	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
local municipal y diseño urbano espacio publico	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Seguridad y Salud Planta. Implantación y señalización	1:50 fecha 09-2025		025-01 ESS-01



NOTA: la cota ±0,00m. se refiere a suelo terminado de planta baja en el acceso desde la calle Azahar.

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

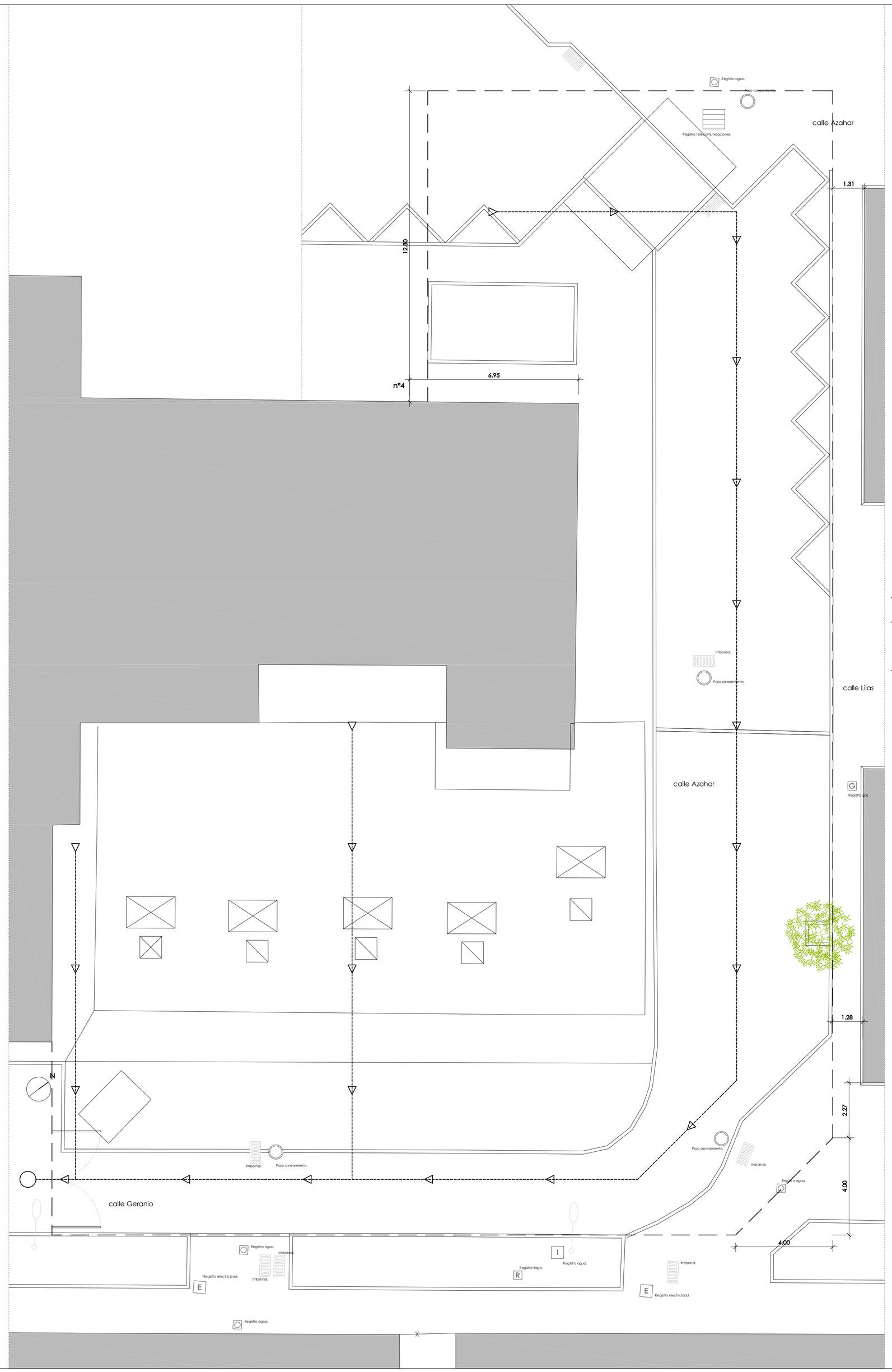
Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 10:23:39 +01'00'

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantío. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

tam-2025-08

Proyecto de demolición	Ubicación	Titulo de plano	escala	norte	número
local municipal y diseño urbano espacio publico	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Seguridad y Salud Planta baja. Evacuación	1:50		026-01 ESS-02
			fecha 09-2025		



leyenda señalización

- Prohibido estacionar.
- Prohibido el paso a peatones
- Prohibido el paso ajeno.
- Precaución peligro
- Riesgo electrico
- Stop.
- Atención obras.
- Salida de camiones
- Botiquín.
- Obligatorio casco de seguridad.
- Obligatorio calzado de seguridad.
- Telefonos de emergencia.
- Acceso obra Peatonal-Maquinaria

leyenda maquinaria y auxilares

1. Vestuarios. Ubicación: C/. Azahar, 4
2. Aseos. Ubicación: C/. Azahar, 4
3. Comedor. Ubicación: C/. Azahar
4. Cuadro electrico.
5. Puerta acceso peatonal Ubicación: C/. Rafael Alberti/C/. Francisco Sabatini
6. Puerta acceso maquinaria.
7. Extintor movil obra. -
8. Oficina obra Ubicación: C/. Azahar, 4

Via evacuación

Sentido evacuación

Punto de reunión en caso de emergencia.

Limite actuación

Definición vallado perimetral de obra:
a. Fase_01 y 02. demolición el vallado de obra se corresponderá con el definido en este plano.
b. Urbanización espacio urbano: el vallado de obra durante esta parte de la actuación será el definido en el croquis adjunto.

escala gráfica

NOTA: la cota ±0.00m. se refiere a suelo terminado de planta baja en el acceso desde la calle Azahar.

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 10:25:25 +01'00'

A4.

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

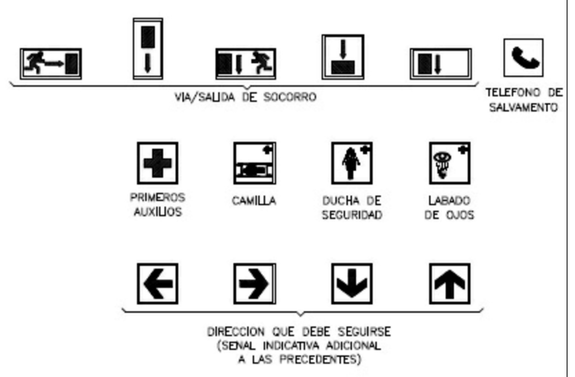
tam-2025-08

Proyecto de demolición	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
local municipal y diseño urbano espacio publico	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Seguridad y salud. Planta. Implantación. Urbanizacion espacio urb.	1:100		027-01 ESS-03
			fecha 09-2025		

SEÑALES DE OBLIGACION



SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO



SEÑALES DE ADVERTENCIA



SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



GESTOS GENERALES



SEÑALES DE PROHIBICION





MOVIMIENTOS VERTICALES



MOVIMIENTOS HORIZONTALES



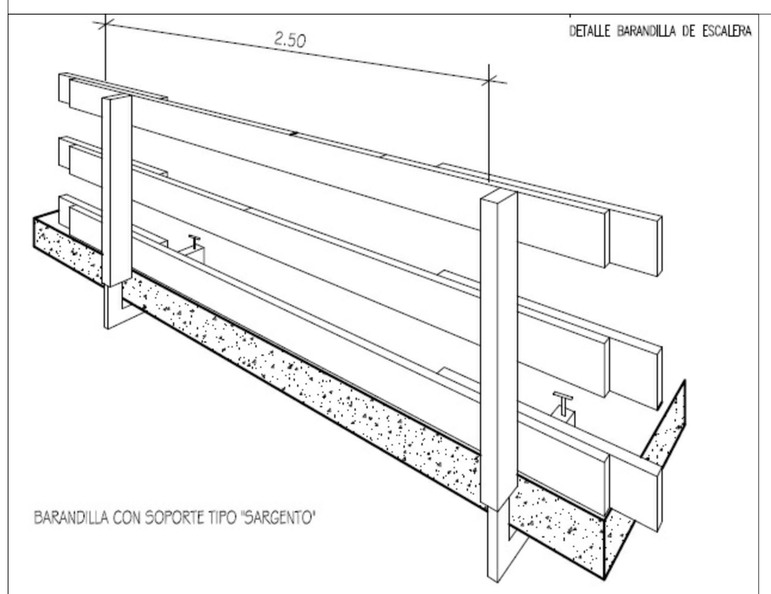
RIESGO DE CAIDAS, CHOQUES Y GOLPES

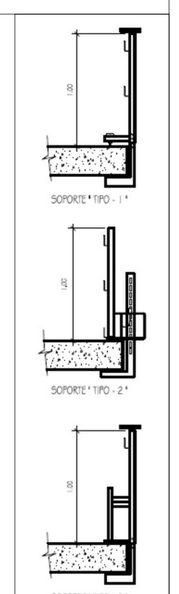


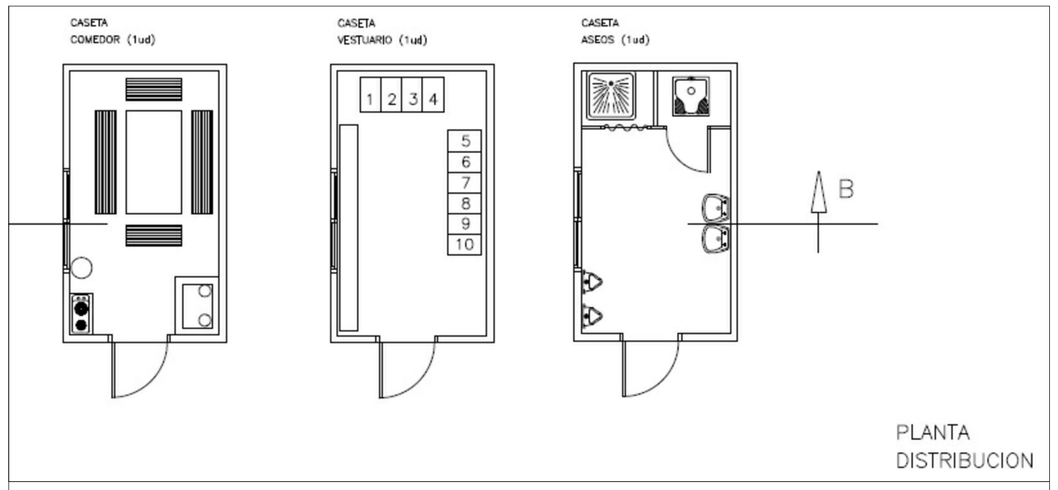
PELIGRO

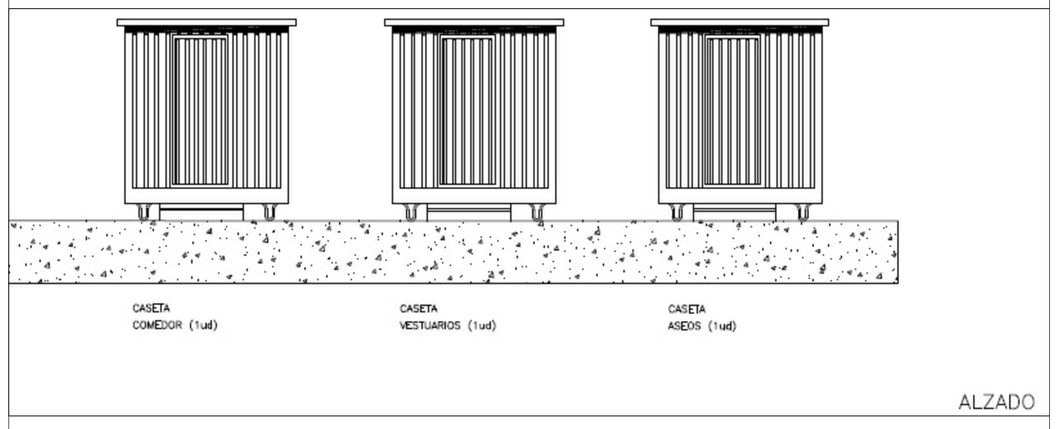


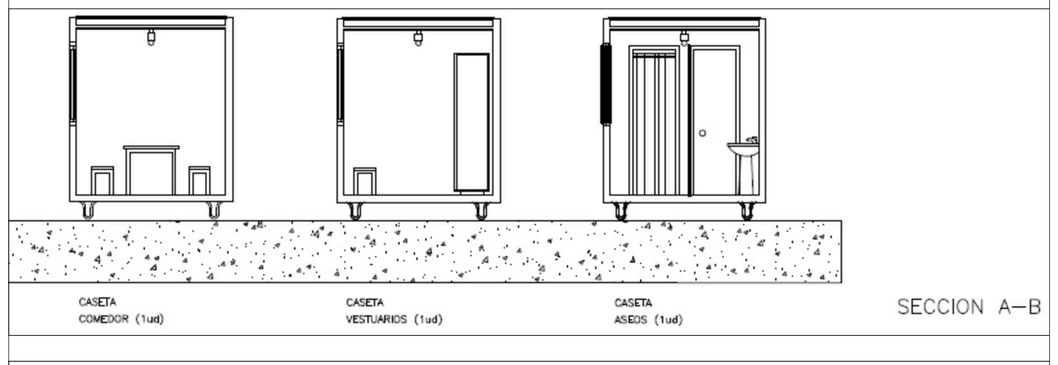
DETALLE BARANDILLA DE ESCALERA



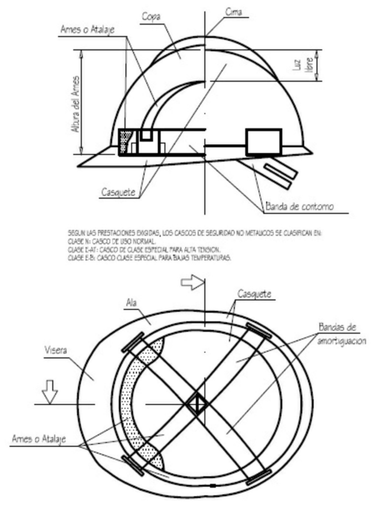




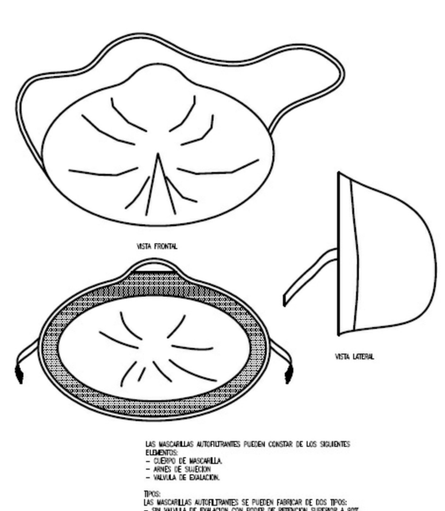




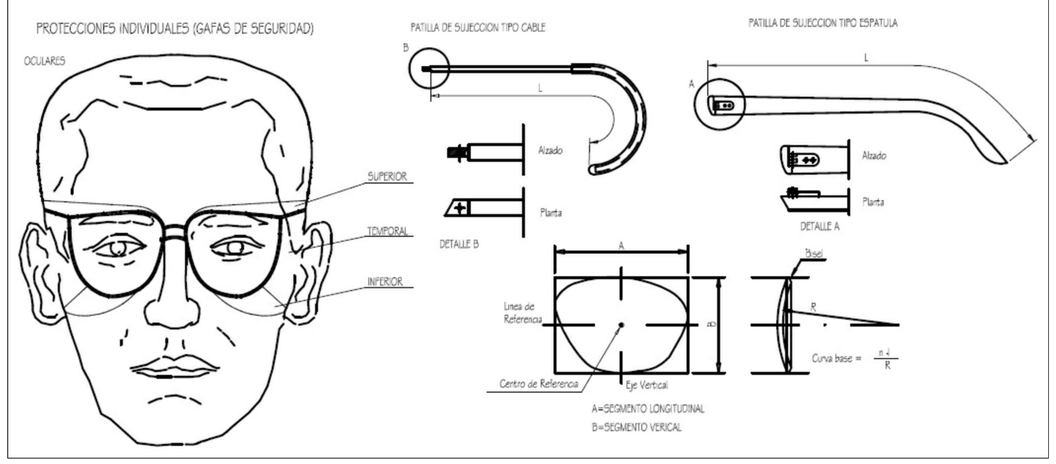
CASCO E SEGURIDAD



MASCARILLA



GAFAS DE SEGURIDAD



MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 10:27:16 +01'00'

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantío. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
Ayuntamiento de Getafe

tam-2025-08

Proyecto de demolición	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
local municipal y diseño urbano espacio publico	calle Azahar, 4 "las Margaritas" Getafe. Madrid.	Seguridad y Salud Planta. Señalización	1:50		028-01 ESS-04
			fecha 09-2025		

PROYECTO DE COLECTOR

urbano aguas residuales

Calle Azahar, 4
28903. Getafe
Madrid

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS MEMORIA

MEMORIA

ANEJOS MEMORIA

Anejo 1. Red de saneamiento
Anejo 2. Servicios afectados
Anejo 3. Justificación de Precios
Anejo 4. Programa de Trabajos
Anejo 5. Estudio de Gestión de Residuos
Anejo 6. Estudio Básico de Seguridad y Salud

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

1.- Situación.
2.- Emplazamiento.
3.1.- Red de Saneamiento. Estado Actual. Planta.
3.2.- Red de Saneamiento. Estado Proyectado. Planta
4.1.- Red de Saneamiento. Perfil longitudinal. Estado Actual.
4.2.- Red de Saneamiento. Perfil longitudinal. Estado Proyectado.
5.1.- Red de saneamiento. Detalles. Zanja entibada.
5.2.- Red de saneamiento. Detalles. Pozo de registro.
5.3.- Red de saneamiento. Detalles. Imbornal.

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

4.1 Mediciones
4.2 Cuadro de Precios
4.2.1 Cuadro de Precios Nº1
4.2.2 Cuadro de Precios Nº2

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

4.3 Presupuestos Parciales

4.4 Presupuesto General

4.4.1. Presupuesto de Ejecución Material

4.4.2. Presupuesto Base de Licitación

Madrid, a 28 de Julio de 2.025

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 10:31:22 +01'00'

El Arquitecto:
Fdo: Don José Antonio Meneses Navarro.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Documento nº1 Memoria y anejos Memoria.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

Memoria

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

ÍNDICE

MEMORIA 1

1. INTRODUCCIÓN 1

1.1. AGENTES 1

1.2. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO 1

1.2.1. Antecedentes 1

1.2.2. Objeto del Proyecto 1

1.3. UBICACIÓN 1

2. SITUACIÓN ACTUAL 2

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 3

3.1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 3

3.2. LEVANTADOS Y DEMOLICIONES 3

3.3. RED DE SANEAMIENTO 3

3.4. PAVIMENTACIÓN 5

3.5. SEÑALIZACIÓN 5

3.6. SERVICIOS AFECTADOS 5

4. PLAZO DE EJECUCIÓN PREVISTO. PROGRAMA DE TRABAJOS 6

5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL Y PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN. 6

6. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 7

7. REVISIÓN DE PRECIOS 7

8. GESTIÓN DE RESIDUOS 7

9. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 8

10. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 8

11. PLAZO DE GARANTÍA 8

12. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 8

13. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO 8

14. CONCLUSIONES 9

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Memoria

1. INTRODUCCIÓN

1.1. AGENTES

Se redacta el presente proyecto por D. José Antonio Meneses Navarro Arquitecto Colegiado COAM. Nº12.440, por encargo del Ayuntamiento de Getafe, domiciliada en Plaza de la Constitución 1, Getafe, Madrid.

1.2. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

1.2.1. Antecedentes

Diciembre de 2022 Se firma el CONVENIO de 29 de diciembre de 2022, de ejecución de infraestructuras de alcantarillado Plan SANEA en el municipio de Getafe con cargo a cuota suplementaria, entre el Ayuntamiento de Getafe, Canal de Isabel II y Canal de Isabel II, S. A.

1.2.2. Objeto del Proyecto

El objeto del presente proyecto, cumpliendo con lo establecido en el convenio de ejecución de infraestructuras de alcantarillado Plan SANEA, es la definición de las obras de renovación del colector de la red de saneamiento municipal de la calle Azahar del municipio de Getafe (Madrid), para la obtención de la Conformidad Técnica por parte del Área de Construcción de Redes de Saneamiento de Canal de Isabel II.

1.3. UBICACIÓN

La calle Azahar es una vía formada por un tramo de vía sentido único cuyo inicio empieza en la Calle Geranio y acaba en la Calle Velarde, y un tramo peatonal que se encuentra limitado entre la propia Calle Azahar y la Calle Begonia también peatonal.

El tramo de colector a renovar es el que se encuentra entre la calle Geranio y el tramo peatonal de la propia calle Azahar.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434



2. SITUACIÓN ACTUAL

En la actualidad la calle Azahar cuenta con una red de saneamiento y pluviales en sistema unitario y por gravedad, que discurre aproximadamente por el centro del vial.

La canalización existente en la zona de proyecto está formada por dos tramos:

1er tramo: Parte desde el pozo P.64BH-360, situado en la propia calle Azahar al cual le llegan dos colectores situados en la misma calle, uno desde el tramo urbano y el otro desde el tramo peatonal, con un diámetro Ø400 mm, de hormigón, en una longitud de 24 m hasta pozo de P.64BI-308, en el que se le une el colector de la calle Lilas.

2o tramo: Parte desde el pozo P.64BI-308 con diámetro Ø400 mm, de hormigón, en una longitud de 21 m y termina en el pozo P.64BI-301 en donde conecta con el colector que discurre por la Calle Geranio.

La red está gestionada por el Canal de Isabel II.

La calle Azahar donde se va a realizar la acometida es una vía de sentido único, con señalización horizontal y con acabado en pavimento adoquinado en la calzada, delimitado con aceras elevadas.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La red de saneamiento a renovar definida en proyecto se centra en el tramo de colector de la calle Azahar, situado entre su tramo peatonal y la calle Geranio, dentro del municipio de Getafe de la Comunidad de Madrid.

Las obras proyectadas consisten en una renovación del colector principal de la red de saneamiento, para cuya definición se ha considerado tanto lo estipulado en las Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II (Versión 3 - 2020), el convenio de ejecución de infraestructuras de alcantarillado Plan SANEA del municipio de Getafe y otras normas y reglamentos que resultan de aplicación.

Para ello se van a llevar a cabo las siguientes actuaciones:

Demolición/Levantado de calzada existente.
Excavación en zanja y entibación de la misma.
Demolición del colector existente y bombeo de bypass de caudal circulante.
Extendido de la cama de grava.
Colocación de tubería
Entronques en pozos de registro existentes
Relleno de tierras
Reposición de calzada y señalización existente.

3.1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

La cartografía, topografía y replanteo necesarios para la realización de este proyecto se ha tomado como base proporcionada por el Ayuntamiento de Getafe.

3.2. LEVANTADOS Y DEMOLICIONES

Los trabajos de demolición se componen principalmente de la demolición de la conducción existente de saneamiento a renovar, la demolición del pavimento de adoquín sobre base de hormigón, bordillos y levantado de bolardos, previo a la excavación en zanja.

3.3. RED DE SANEAMIENTO

En la zona de proyecto la red existente es de saneamiento y pluviales en sistema unitario y por gravedad. Por la orografía de las calles las conexiones existentes se mantendrán en la reposición de los colectores.

Las canalizaciones proyectadas son las siguientes:

1er tramo: Parte desde el pozo P.64BH-360, con un diámetro Ø400 mm en una longitud de 24 m hasta pozo de P.64BI-308.

2o tramo: Parte desde el pozo P.64BI-308 con diámetro Ø400 mm en una longitud de 21 m y termina en el pozo P.64BI-301.

Se proyectarán los colectores con pendientes que se aproximen al 0,7% a ser posible.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Se han adoptado los diámetros de los colectores existentes enviados por el Canal de Isabel II, las pendientes serán revisadas. Las condiciones son las mismas que las condiciones con las que se calcularon los colectores.

Al tratarse de una renovación no se contemplan los cálculos hidráulicos, si bien, se destaca que la capacidad hidráulica de la nueva tubería es superior que la actual al tratarse de material PVC con una menor rugosidad que el hormigón y aumentar en buena parte de los casos el diámetro nominal.

A modo de resumen, los colectores a colocar tendrán las siguientes características:

Diámetro	Longitud	Material	Tipología de red
Ø400	45	PVC-U SN8	Red unitaria

Toda la red se ejecutará con tubería PVC, color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de las Normas UNE-EN 13476-1:2018 y UNE-EN 13476-3:2019, de diámetro Ø400.

Los colectores se conectarán entre ellos con unión flexible de enchufe y extremo liso con anillo elastomérico, con valor de rigidez nominal (SN) SN-8 (kN/m^2), normalizada según UNE EN 13476-1, y con color teja de los tubos según la norma UNE-48103.

Las zanjas se realizarán entibadas, con las dimensiones especificadas en planos de detalle, los colectores se colocarán sobre cama de árido rodado de 15 cm. de espesor y con relleno de gravilla de diámetro máximo 2,5 cm que cubra la generatriz superior del tubo en 30 cm., colocación de geotextil filtrante y relleno con material adecuado hasta cota de ejecución de la sección tipo de firme.

Al mantener la traza de los colectores existentes, durante la ejecución de las obras, será necesario realizar un bombeo provisional tramo a tramo, manteniendo las conexiones del pozo existente al nuevo en el tramo en el que se esté actuando, obturándose el colector en el pozo aguas arriba.

Además, para conectar los colectores a la red se realizarán entronques en los pozos existentes y tener las mínimas afecciones al resto de servicios.

El entronque a los pozos de registro existente se hará mediante perforación de los pozos, con taladro con máquina adecuada de gran broca. Para conseguir la estanqueidad de la unión se utilizará una junta elástica/estanca.

Con respecto a la calzada existente drena hacia el interior de la calzada, por lo que se mantienen los imbornales en su posición actual. Se repondrán aquellos que estén directamente afectados por los trabajos de movimiento de tierras. Estarán formados por una solera de hormigón en masa, y los alzados serán de fábrica de ladrillo macizo.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

3.4. PAVIMENTACIÓN

Es necesaria la reposición del viario, acondicionando la calzada y la acera existente.

SECCIONES DE FIRME

ACERAS

La acera afectada se divide en dos secciones:

Pavimento de baldosa hidráulica de cemento acabado superficial en relieve, de 20x20x5 cm.

Pavimento de loseta hidráulica color de 20x20 cm, con resaltos cilíndricos tipo botón.

Ambas secciones se apoyan en un asiento de mortero de cemento de 5 cm sobre base de hormigón de 15 cm.

CALZADA

El pavimento se divide en dos zonas:

Pavimento de adoquín prefabricado, con caras laterales quebradas, de color tostado de 22,5x11,2 cm y 6 cm de espesor.

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color gris, de forma rectangular de 24x12x7 cm.

Ambas secciones de adoquín se apoyan sobre cama de arena de miga de 3 a 4 cm de espesor, sobre base de hormigón de 20 cm.

3.5. SEÑALIZACIÓN

Se reponen marcas viales horizontales que corresponden a las marcas de las plazas de aparcamientos y la marca vial de la plaza de aparcamiento azul para discapacitados.

3.6. SERVICIOS AFECTADOS

La obra transcurre en suelo perteneciente al Ayuntamiento de Getafe, por lo que se solicitarán los permisos necesarios antes de las obras.

Según los datos facilitados por el Ayuntamiento, no parece que los trabajos a realizar interfieran con servicios existentes ya que se trata de una renovación por la misma traza con pequeños ajustes en planta y/o perfil.

En cualquier caso, en la traza proyectada se deberá comprobar la interferencia con las redes existentes, ya que, según el conocimiento adquirido durante la ejecución de obras similares, la implantación de las conducciones en los planos es aproximada, por lo que no es segura su localización.

Todos estos datos se adjuntan en el anejo correspondiente a Servicios Afectados. La ejecución de

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

la traza de la infraestructura se realizará teniendo en cuenta esta información, con suma precaución, y en caso de encontrar alguna conducción, se modificará en lo posible la traza proyectada de acuerdo al Ingeniero Director de las Obras para evitar la afección, o bien, se tomarán las medidas adecuadas según dicte la Compañía propietaria del servicio.

Se advierte reiteradamente que la localización de las conducciones en los planos no es segura por lo que habrá que tener suma precaución durante las obras.

En la ejecución de la obra, se intentarán respetar en todo momento, las distancias mínimas de seguridad a otras conducciones existentes. Si esto no fuera posible, se protegerán las mismas de manera adecuada y siempre de acuerdo con las Condiciones Técnicas de la compañía del servicio afectado. Dichas Condiciones se incluyen en el anejo de Servicios Afectados.

Se realizarán desvíos temporales del tráfico en las zonas afectadas por las obras debido a la situación de la traza respecto del viario. No existe afección en cuanto al recorrido de ninguna línea de transporte público.

4. PLAZO DE EJECUCIÓN PREVISTO. PROGRAMA DE TRABAJOS

A fin de cumplimentar el Art. 233.1.e) Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, se fija un plazo global para la ejecución de las obras a que se refiere el presente proyecto de **un (1) mes**.

Se incorpora, en Anejo independiente, programa de trabajo conteniendo los plazos en los que deberán ser ejecutadas las distintas partes fundamentales en que se descompone la obra, determinando los importes que corresponderá abonar durante cada uno de ellos.

5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL Y PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.

Capítulo	Descripción de las obras	Presupuesto
1	DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	5.743,04
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	11.739,89
3	SANEAMIENTO	11.023,25
4	PAVIMENTACIÓN	3.406,88
5	SEÑALIZACIÓN	86,05
6	GESTION RESIDUOS	2.554,96
7	SEGURIDAD Y SALUD	8.952,75
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL…….	**43.506,82**
	13,00 % GASTOS GENERALES……	5.655,89
	6,00% BENEFICIO INDUSTRIAL……	2.610,41
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA)…....	**51.773,12**
	21,00% I.V.A. ……	10.872,36
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN……..	**62.645,48**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Asciende el presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de:
Sesenta y dos mil seiscientos cuarenta y cinco euros con cuarenta y ocho céntimos (62.645,48 €).

6. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Al ser el presupuesto Base de Licitación sin IVA, INFERIOR a 500.000 €, NO será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas.

7. REVISIÓN DE PRECIOS[1]

Dado el plazo de ejecución reducido (inferior a dos años) NO procede la revisión de precios.

8. GESTIÓN DE RESIDUOS

El RD 105/2008 establece en su Artículo 4. "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", apartado 1, que además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos de construcción y demolición, se deberá incluir en el proyecto de ejecución de obra un "Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición" (EGR) que contenga como mínimo:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5 del RD 105/2008.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares. En relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de RCD dentro de la obra.

Por esta razón, en el anejo de RCD se ha hecho una estimación del volumen y tipología de residuos que se tienen previsto generar en la obra.

El desglose del plan de gestión de residuos y su presupuesto se definen en el anejo nº5 del presente Proyecto, teniendo un presupuesto total de **dos mil quinientos cincuenta y cuatro euros con noventa y seis céntimos (2.554,96€)**.

1 Art. 232.1.a) Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

9. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, se incluye el Anejo nº6 "Estudio Básico de Seguridad y Salud", en el que se desarrolla la problemática específica relativa a la seguridad e higiene y se cumplen los sistemas técnicos adecuados para poder efectuar las obras proyectadas en las debidas condiciones de higiene y seguridad.

La valoración correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud asciende a **ocho mil novecientos cincuenta y dos euros con setenta y cinco céntimos (8.952,75 €)**.

Este presupuesto está basado en un plazo para la ejecución de las obras de 1 mes y un personal previsto máximo simultáneo en obra de 8 personas durante la semana de máxima actividad.

10. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA[2]

El presente proyecto se refiere a obras completas, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra.

11. PLAZO DE GARANTÍA[3]

El plazo de garantía se establece en el pliego de cláusulas administrativas particulares en UN (1) año.

12. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

En la redacción del presente proyecto y en la ejecución de las obras a que éste se refiere, se consideran como normas de obligado cumplimiento, además de la Normativa Municipal, las que puedan ser de aplicación a las distintas unidades de obra dictadas por la presidencia del Gobierno, antiguo Ministerio de la Vivienda, Ministerio de Fomento y Ministerio de Medio Ambiente, Comunidad de Madrid y Canal de Isabel II, así como la normativa vigente sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, a cuyo conocimiento y estricto cumplimiento está obligado el Contratista ejecutor de las obras.

13. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS MEMORIA

MEMORIA

ANEJOS MEMORIA

Anejo 1. Red de saneamiento

Anejo 2. Servicios afectados

Anejo 3. Justificación de Precios

2 Art. 13.3 Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público
3 Art. 243.3 Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Anejo 4. Programa de Trabajos

Anejo 5. Estudio de Gestión de Residuos

Anejo 6. Estudio Básico de Seguridad y Salud

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

1.- Situación.

2.- Emplazamiento.

3.1.- Red de Saneamiento. Estado Actual. Planta.

3.2.- Red de Saneamiento. Estado Proyectado. Planta

4.1.- Red de Saneamiento. Perfil longitudinal. Estado Actual.

4.2.- Red de Saneamiento. Perfil longitudinal. Estado Proyectado.

5.1.- Red de saneamiento. Detalles. Zanja entibada.

5.2.- Red de saneamiento. Detalles. Pozo de registro.

5.3.- Red de saneamiento. Imbornal.

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

4.1 Mediciones

4.2 Cuadro de Precios

4.2.1 Cuadro de Precios Nº1

4.2.2 Cuadro de Precios Nº2

4.3 Presupuestos Parciales

4.4 Presupuesto General

4.4.1. Presupuesto de Ejecución Material

4.4.2. Presupuesto Base de Licitación

14. CONCLUSIONES

Considerando haber redactado el presente Proyecto de conformidad con las prescripciones que lo motivaron el Ingeniero que suscribe, lo somete a la aprobación de la superioridad si procede.

Madrid, a 28 de Julio de 2.025

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 10:36:23 +01'00'

El Arquitecto:
Fdo: Don José Antonio Meneses Navarro.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Anejo 1. Red de Saneamiento

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

ÍNDICE

RED DE SANEAMIENTO 1
1. INTRODUCCIÓN 1
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 1
3. DISPOSICIÓN DE LA RED PROYECTADA 2
4. RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES DEL VIARIO 3
5. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS 3
5.1. COLECTORES 3
5.2. ENTRONQUES EN POZOS DE REGISTRO 3
5.3. IMBORNALES 4
5.4. ZANJAS 4
6. COORDINACIÓN CON LAS RESTANTES OBRAS DE URBANIZACIÓN 5
7. CONFORMIDAD PREVIA DE OTROS ORGANISMOS 5

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Red de Saneamiento

1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente anejo para la realización de obras de renovación de la red de saneamiento en la Calle Azahar en Getafe, Madrid.

Para el presente proyecto se ha tomado como base la cartografía de los colectores del Ayuntamiento de Getafe y del Canal de Isabel II. Los criterios utilizados son los contenidos en las Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II vigentes (Versión 3, 2020).

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El objeto del presente proyecto es definir las obras necesarias para la renovación del colector existente en la actualidad que discurre por la calle Azahar en el término municipal de Getafe.

En la zona de proyecto la red existente es de saneamiento y pluviales en sistema unitario y por gravedad. Por la orografía de las calles las conexiones existentes se mantendrán en la reposición de los colectores.

Las canalizaciones proyectadas son las siguientes:

1er tramo: Parte desde el pozo P.64BH-360, con un diámetro Ø400 mm, compuesto por hormigón, en una longitud de 24 m hasta pozo P.64BI-308.
2º tramo: Parte desde el pozo P.64BI-308 con diámetro Ø400 mm, compuesto por hormigón, en una longitud de 21 m y termina en el pozo P.64BI-301.

Se han adoptado los diámetros de los colectores existentes enviados por el Canal de Isabel II y por el ayuntamiento de Getafe, las pendientes serán revisadas. Las condiciones son las mismas que las condiciones con las que se calcularon los colectores.

Al tratarse de una renovación no se contemplan los cálculos hidráulicos, si bien, se destaca que la capacidad hidráulica de la nueva tubería es superior que la actual al tratarse de material PVC con una menor rugosidad que el hormigón y aumentar en buena parte de los casos el diámetro nominal.

A modo de resumen, los colectores a colocar tendrán las siguientes características:

Diámetro	Longitud	Material	Tipología de red
Ø400	45	PVC-U	Red unitaria

Con la instalación de estos nuevos colectores se regularizarán las pendientes en los tramos necesarios evitando en todo momento la existencia de contrapendientes que no favorezcan el flujo del agua o compensar pendientes pequeñas con pendientes excesivas.

Al mantener la traza de los colectores existentes, durante la ejecución de las obras, será necesario realizar un bombeo provisional tramo a tramo, manteniendo las conexiones del pozo existente al nuevo en el tramo en el que se esté actuando, obturándose el colector en el pozo aguas arriba.

Además, para conectar los colectores a la red se realizarán entronques en los pozos existentes para tener las mínimas afecciones al resto de servicios.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Los entronques a los pozos de registro se ejecutarán de fábrica de ladrillo, perfectamente enfoscados, de forma que se garantice su total estanqueidad.



Plano colectores C/azahar. Canal de Isabel II

3. DISPOSICIÓN DE LA RED PROYECTADA

La estructura general de la red de saneamiento de la calle Azahar se establece a partir del colector existente, intentando seguir la misma traza que tiene actualmente para no afectar a los servicios existentes en la zona y conseguir un adecuado funcionamiento hidráulico del colector para obtener una buena calidad del servicio.

Como se trata de una reposición de la red, el dimensionamiento que se ha realizado es el mismo que tiene el colector actualmente, respetando los mismos diámetros. Como se trata de un colector en una zona urbana consolidada, no se prevé áreas pendientes de urbanizar que puedan influir en los caudales a evacuar y provocar una sobresaturación de la red.

La red tiene una profundidad media en la calle de 2,65 m lo que asegura que no hay ninguna interferencia con otros servicios.

En la red se mantenido los pozos de registro de acuerdo a la Norma para redes de Saneamiento. Versión 3, de 2020.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

4. RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES DEL VIARIO

La calzada proyectada drena hacia el interior de la calzada. Para la recogida de las aguas pluviales de viario existen en la actualidad sumideros en los puntos más bajos de la sección transversal de la calzada.

Se repondrán aquellos sumideros que estén directamente afectados por los trabajos de movimiento de tierras.

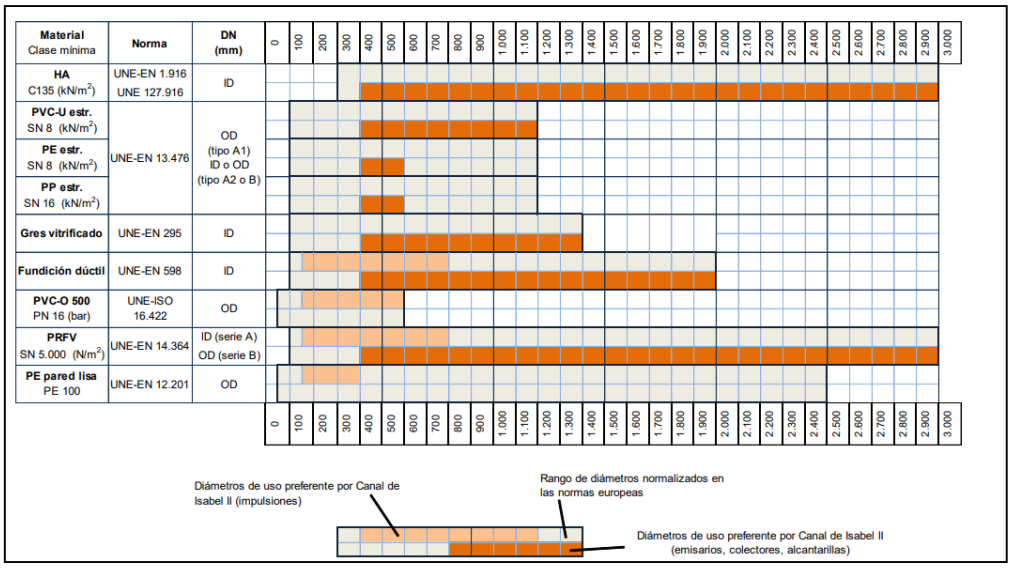
5. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

5.1. COLECTORES

Los colectores a colocar tendrán las siguientes características:

Diámetro	Longitud	Material	Tipología de red
Ø400	45	PVC-U	Red unitaria

Los colectores se conectarán entre ellos con unión flexible de enchufe y extremo liso con anillo elastomérico, con valor de rigidez nominal (SN) SN-8 (kN/m²), normalizada según UNE EN 13476-1, y con color teja de los tubos según la norma UNE-48103.



5.2. ENTRONQUES EN POZOS DE REGISTRO

El entronque a los pozos de registro existente se hará mediante perforación de los pozos, con taladro con máquina adecuada de gran broca. Para conseguir la estanqueidad de la unión se utilizará una junta elástica/estanca.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

5.3. IMBORNALES

Los imbornales afectados son imbornales de rejilla, consistentes en una abertura cubierta por una reja sobre la que cae el agua. Estarán formados por una solera de hormigón en masa, y los alzados serán de fábrica de ladrillo macizo. El espesor mínimo de las paredes será de 25 cm.

Las rejillas deberán cumplir con lo especificado para las mismas en la Norma UNE-EN 124. Serán como mínimo de la clase D 400.

5.4. ZANJAS

Todas las excavaciones en zanja se ejecutarán de acuerdo con las secciones tipo indicadas en las Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II (Versión 3. Año 2020).

Las zanjas se realizarán entibadas (apartado X.5.4), con las dimensiones especificadas en planos de detalle, los colectores se colocarán sobre cama granular compuesta por material no plástico, exento de materias orgánicas, con tamaño máximo de 25 mm, pudiendo utilizarse arenas gruesas o gravas rodadas, con granulometrías tales que, en cualquier caso, el material sea autoestable (condición de filtro y de dren), y no contendrán más de 0,3% de sulfato, expresado en trióxido de azufre, de espesor 15 cm.

Una vez colocada la tubería se procederá al relleno de la zanja distinguiéndose dos zonas en la zanja: la parte baja y la parte alta:

- La parte baja llegará hasta una altura de 15 cm sobre la generatriz superior del tubo. Se utilizará con gravilla de canto rodado de tamaño máximo 2,5 cm.
- Entre ambas partes se colocará un geotextil filtrante, de tal manera que se evite la migración de finos de la zona alta a la baja, y se puedan producir deflexiones el terreno debido a su descompresión.
- La parte alta se rellenará con material adecuado con tamaño máximo 15 cm, compactado hasta el 100% del Proctor normal.

Para evitar daños a la tubería durante la compactación del relleno se ejecutarán capas de pequeño espesor que se compactarán con maquinaria de poca potencia.

Se colocará banda señalizadora color gris Pantone 5435C situada en la vertical del tubo y a 50 cm de la generatriz superior de este. Dicha banda deberá incluir el texto "Atención Saneamiento".

Todas las excavaciones en zanja se ejecutarán de acuerdo con las secciones tipo indicadas en las Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II (apartado X.5.7).

El ancho mínimo del fondo de la zanja se determinará en función del diámetro de la tubería y de la profundidad de la misma, de acuerdo con los datos de la tabla mostrada a continuación.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Sección colector (m)	Ancho mínimo relleno lateral (m)	Ancho mínimo de zanja b (m)
DN≤0,80	0,35	OD+0,70
0,80<DN≤1,40	0,50	OD+1,00
1,40<DN≤1,80	0,75	OD+1,50
1,80<DN≤3,00	1,00	OD+2,00
Secciones visitables	1,00	A+2,00

El sistema de entibación empleado será tal que permita su puesta en obra sin necesidad de que el personal entre en la zanja hasta que su estabilidad esté garantizada. En cualquier caso, deberá ser conforme con la Norma UNE-EN 13331.

EL tipo de entibación utilizado será en función de la tipología del terreno (Norma Técnica de Prevención NTP 278, del Instituto de seguridad e higiene en el trabajo), según lo indicado en la siguiente tabla:

Tipo de terreno	Solicitación	Profundidad del corte (m)			
		< 1,30	1,30 - 2,00	2,00 - 2,50	> 2,50
Coherente	Sin solicitación	---	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Solicitación de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	
	Solicitación de cimentación	Cuajada			
Suelto	Cualquiera	Cuajada			

6. COORDINACIÓN CON LAS RESTANTES OBRAS DE URBANIZACIÓN

La red de saneamiento debido a su característica de profundidad debe ser ejecutada una vez realizado el movimiento de tierras y antes que cualquier otro servicio que pudieran impedir o dificultar la ejecución de las mismas.

7. CONFORMIDAD PREVIA DE OTROS ORGANISMOS

La conformidad del proyecto la otorga el Ayuntamiento de Getafe al aprobar el mismo, así como el Canal de Isabel II, propietaria de la red.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Anejo 2. Servicios Afectados

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

ÍNDICE

SERVICIOS AFECTADOS 1
1. INTRODUCCIÓN 1
1.1. SERVICIOS EXISTENTES 1
1.2. SERVICIOS AFECTADOS POR LAS OBRAS 1
2. PLANO DE SERVICIOS EXISTENTES 2

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Servicios afectados

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es contener la documentación de los servicios afectados para las obras de renovación del colector de la calle Azahar en el término municipal de Getafe en Madrid.

1.1. SERVICIOS EXISTENTES

Las obras discurren en la calle Azahar en la localidad de Getafe.

Según los datos facilitados por el Ayuntamiento, no parece que los trabajos a realizar interfieran con servicios existentes ya que se trata de una renovación por la misma traza con pequeños ajustes en planta y/o perfil.

Se adjuntan los planos de Servicios de las zonas de obras donde se aprecian los servicios existentes afectados en su gran mayoría por cruces a distinto nivel con la línea de alcantarillado.

Según el conocimiento adquirido durante la ejecución de obras similares, la implantación de las conducciones en los planos es aproximada, por lo que no es segura su localización. La ejecución de las obras se realizará teniendo en cuenta esta información, y en caso de encontrar algún servicio se modificará la implantación de los mismos para evitar la afección.

La ejecución de la traza de la infraestructura se realizará teniendo en cuenta esta información, con suma precaución, y en caso de encontrar alguna conducción, se modificará en lo posible la traza proyectada de acuerdo al Ingeniero Director de las Obras para evitar la afección, o bien, se tomarán las medidas adecuadas según dicte la Compañía propietaria del servicio.

Se advierte reiteradamente que la localización de las conducciones en los planos no es segura por lo que habrá que tener suma precaución durante las obras.

1.2. SERVICIOS AFECTADOS POR LAS OBRAS

La obra transcurre en suelo perteneciente al Ayuntamiento de Getafe, por lo que se solicitarán los permisos necesarios antes de las obras.

En la ejecución de la obra, se intentarán respetar en todo momento, las distancias mínimas de seguridad a otras conducciones existentes. Si esto no fuera posible, se protegerán las mismas de manera adecuada y siempre de acuerdo con la Compañía del servicio afectado.

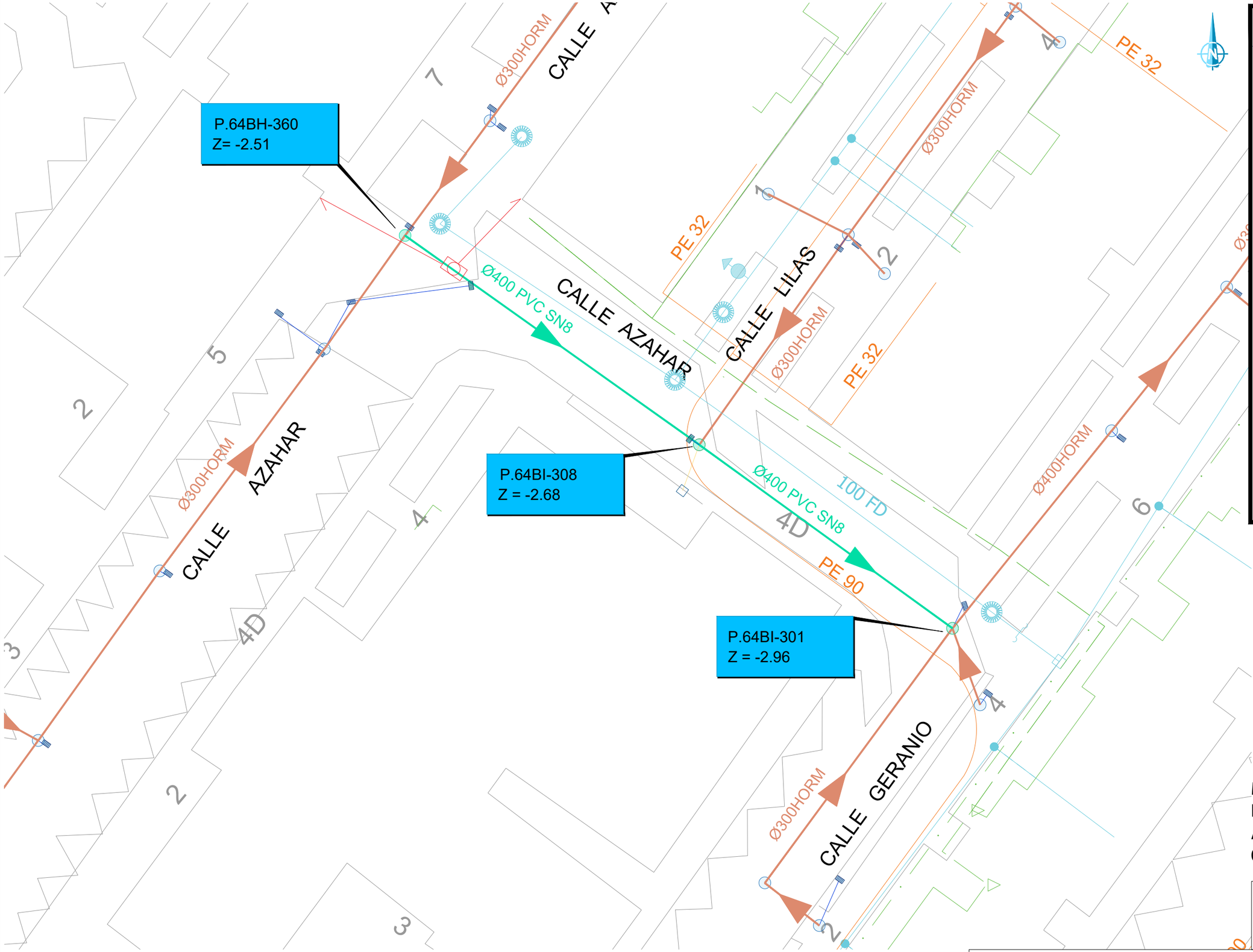
Se recuerda la obligatoriedad de disponer en obra de las comunicaciones recibidas por parte de las Compañías acerca de las medidas a tomar cerca de los Servicios Afectados.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

2. PLANO DE SERVICIOS EXISTENTES

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434



LEYENDA

RED ABASTECIMIENTO
- TUBO
- ACOMETIDA DISTRIBUCIÓN
- PUNTO ACOMETIDA
- NUDO DISTRIBUCIÓN
- DESAGÜE
- VÁLVULA DE CORTE

RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA
- LÍNEA DE BT AÉREA
- LÍNEA DE BT SUBTERRÁNEA
- LÍNEA DE MT SUBTERRÁNEA
- BOTELLA
- CT — CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

RED DE GAS
- CANALIZACIÓN DE GAS

RED DE TELECOMUNICACIONES
- CANALIZACIÓN DE TELEFONÍA
- CÁMARA DE REGISTRO

RED DE SANEAMIENTO
- COLECTOR RENOVADO
- POZO DE REGISTRO
- IMBORNAL RENOVADO

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 10:38:17 +01'00'

NOTA: LA INFORMACIÓN DEL TRAZADO REPRESENTADO HA SIDO APORTADA POR LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA Y/O LOS SERVICIOS TÉCNICOS DEL AYUNTAMIENTO DE GETAFE. TIENE CARÁCTER ORIENTATIVO, ES POR ELLO QUE EL TRAZADO DEBERÁ SER REPLANTEADO DE FORMA PREVIA AL INICIO DE LA OBRA CON CADA COMPAÑÍA

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
AYUNTAMIENTO DE GETAFE

PROYECTO DE EJECUCIÓN	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
COLECTOR URBANO DE AGUAS RESIDUALES	CALLE AZAHAR GETAFE (MADRID)	SERVICIOS EXISTENTES	1:125 (Original en A3)		1
			fecha Julio 2025		

tam taller de arquitectura

Anejo 3. Justificación de Precios

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

ÍNDICE

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 1
1. INTRODUCCIÓN 1
2. JUSTIFICACIÓN DE COSTES INDIRECTOS 1
MATERIALES 3
MAQUINARIA 5
MANO DE OBRA 7
PRECIOS AUXILIARES 9
PRECIOS DESCOMPUESTOS 12

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Justificación de Precios

1. INTRODUCCIÓN

En este Anejo se estudian los precios simples siguientes:

- Mano de Obra por hora de trabajo.
- Maquinaria por hora de trabajo.
- Materiales por unidad a pie de obra.

A partir de ellos se realizan los precios auxiliares necesarios.

Finalmente se obtienen los precios descompuestos a partir de los precios simples y auxiliares correspondientes de las distintas unidades de obra. Quedan así determinados los costes directos. A este coste se añaden los costes indirectos dando como resultado los precios de ejecución material que figuran en los cuadros de precios número uno y número dos.

Todos los precios incluyen, con independencia de que por error se omita alguno en la justificación del mismo: los costes de la maquinaria (y de su traslado cuantas veces se requiera), mano de obra, materiales, estudio de fórmulas de trabajo, peajes, sobrecostes por restricciones de horario para minorar las afecciones al tráfico, sobrecostes por trabajos en horario nocturno, sobrecostes por otras reducciones de rendimiento debido a la necesidad de mantener el tráfico durante las obras, controles de calidad del contratista, replanteos, medios auxiliares, transporte a cualquier distancia, gastos de gestión de los residuos, gastos de conservación durante el plazo de garantía, gastos de obtención de permisos o licencias, gastos de protección de los materiales y de la propia obra (contra deterioro, daño o incendio), impuestos excepto el IVA, y toda clase de operaciones, directas o indirectas, necesarias para dejar las unidades de obra terminadas y sus residuos gestionados con arreglo a las condiciones especificadas en el PPTP y, en todo caso, a las reglas de buena práctica profesional.

Se recuerda que la justificación de precios no es contractual, por lo que el contratista no podrá aducir una posible deficiencia en la formación de un precio, para reclamar la variación del precio de una unidad.

2. JUSTIFICACIÓN DE COSTES INDIRECTOS

Para determinar el coeficiente K a que se refiere la Orden del Ministerio de Obras Públicas del 12 de junio de 1.968 (B.O.E. 25/Julio/68) sobre normas complementarias de los artículos 130 y 131 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se valoran a continuación los costes indirectos de la obra basándose en obras similares, tarifas oficiales y/o convenios y base de precios del ministerio de fomento

1.-Ingeniero Superior.	1,50 % P.E.M.
1.-Ingeniero Técnico O.P.	1,00 % P.E.M.

1.-Topógrafo	0,75 % P.E.M.
1.-Administrativo	0,50 % P.E.M.
1.-Oficina y almacenes.	1,25 % P.E.M.

TOTAL.....	5,00 % P.E.M.

- K1 = 5,00
- K2 = 1 en obras terrestres.

K = K1 + K2 = 5,00 + 1 = 6 %

Por tanto, los costes indirectos se establecen en un 6% de los costes directos indicados en el texto del artículo 130.3 del RGLCAP.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

MATERIALES

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
CM1M13EP010	u	Panel ligero aluminio 200x50 cm (300p)	1,38
CM1M13W150	u	Transporte y recogida de material panel aluminio	1.024,24
CM1P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm	23,94
CM1P01AA950	kg	Arena caliza machaqueo sacos 0,3 mm	0,49
CM1P01AD200	t	Árido rodado clasificado < 25 mm	10,84
CM1P01CC020	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	125,38
CM1P01DW050	m3	Agua	1,37
CM1P01DW090	u	Pequeño material	1,67
CM1P01HMV220	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	91,92
CM1P01HMV250	m3	Hormigón HM-20/P/40/X0 o XC1 central	91,92
CM1P01LH150	mu	Ladrillo hueco doble 24x11,5x8 cm	104,74
CM1P01LT040	mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	155,94
CM1P01MC040	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	74,48
CM1P02CVW010	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	14,05
CM1P02ECF120	u	Rejilla plana fundición con cerco 50x50x3,5 cm	125,34
CM1P02TVC110	m	Tubo PVC corrugado doble pared teja SN8 DN=400 mm	76,15
CM1P04RR070	kg	Mortero revoco CSIV-W2	1,68
CM1P06GL020	m2	Geotextil poliéster no tejido 150 gr/m2	0,99
CM1P08XBH330	m	Bordillo barbacana lateral 14-17x28 cm	20,20
CM1P08XVA030	m2	Adoquín hormigón recto gris 24x12x7 cm	12,07
CM1P08XVA060	m2	Adoquín hormigón quebrado 22,5x11,2x6 cm	11,29
CM1P08XVA130	m2	Suplem.color tostados adoquín hormigón	1,53
CM1P08XVH090	m2	Loseta botones cemento color 20x20 cm	6,43
CM1P08XVH190	m2	Baldosa cemento relieve 20x20x5cm	41,34
CM1P08XW020	u	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	0,40
CM1P25WW010	m	Cinta adhesiva pintor	0,15
CM1P27EB061	m	Cinta balizamiento 1 cara con texto	1,39
CM1P27EH011	kg	Pintura acrílica base disolvente	2,48
CM1P27EH012	kg	Pintura acrílica base acuosa	1,95
CM1P27EH040	kg	Microesferas vidrio tratadas	1,26
CM1P29RBX030	u	Bolardo cilíndrico extraíble 0,97 m	231,87

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

MAQUINARIA

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
CM1M02GMH010	h	Camión-grúa articulada telescópica 25 t	64,14
CM1M03HH020	h	Hormigonera 200 l gasolina	3,12
CM1M03HH065	h	Hormigonera 200 l eléctrica	2,60
CM1M05EC110	h	Miniexcavadora hidráulica cadenas goma 1,2 t	28,17
CM1M05EN020	h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	40,70
CM1M05EN030	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	51,42
CM1M05PN010	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	33,25
CM1M06CM030	h	Compresor portátil diésel media presión 5 m3/min 7 bar	6,95
CM1M06CM040	h	Compresor portátil diésel media presión 10 m3/min 7 bar	12,67
CM1M06MI010	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,79
CM1M06MP110	h	Martillo manual perforador neumático 20 kg	3,76
CM1M06MR010	h	Martillo rompedor eléctrico 26 J 13 kg	4,37
CM1M06MR230	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,85
CM1M07AF030	h	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	6,46
CM1M07CB020	h	Camión basculante 4x4 de 14 t	39,95
CM1M07CG030	h	Camión con grúa 6 t con pluma/pulpo	49,81
CM1M07N180	t	Canon escombro limpios a planta RCD	10,75
CM1M07N210	t	Canon tierras a planta RCD	10,75
CM1M08B020	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,87
CM1M08RB010	h	Bandeja vibrante 170 kg	4,13
CM1M08RI010	h	Pisón compactador 70 kg	3,43
CM1M11SP010	h	Equipo pintabanda aplic. convencional	27,68

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

MANO DE OBRA

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
CM1O01OA020	h	Capataz	23,97
CM1O01OA030	h	Oficial primera	22,44
CM1O01OA040	h	Oficial segunda	21,44
CM1O01OA050	h	Ayudante	20,40
CM1O01OA060	h	Peón especializado	20,11
CM1O01OA070	h	Peón ordinario	19,56

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

PRECIOS AUXILIARES

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CM1A01L030		**m3**	**LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N** Lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/3, amasado a mano, s/RC-16.			
CM1O01OA070	2,000	h	Peón ordinario	19,56	39,120	
CM1P01CC020	0,360	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	125,38	45,137	
CM1P01DW050	0,900	m3	Agua	1,37	1,233	
			Suma la partida			85,490
			Redondeo			0,000
			TOTAL PARTIDA			**85,49**
CM1A02A080		**m3**	**MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA** Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-16 y UNE-EN 998-2:2004.			
CM1O01OA070	1,700	h	Peón ordinario	19,56	33,252	
CM1M03HH020	0,400	h	Hormigonera 200 l gasolina	3,12	1,248	
CM1P01CC020	0,270	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	125,38	33,853	
CM1P01AA020	1,090	m3	Arena de río 0/6 mm	23,94	26,095	
CM1P01DW050	0,255	m3	Agua	1,37	0,349	
			Suma la partida			94,797
			Redondeo			0,003
			TOTAL PARTIDA			**94,80**
CM1A03H050		**m3**	**HORMIGÓN HA-25/B/15/X0 o XC1 DOSIFICACIÓN 250 kg/m3 CEMENTO Tmáx** Hormigón HM-25 realizado con dosificación de 250 kg/m3 de cemento CEM II/B-L 42,5 N en sacos, arena de río y árido rodado Tmáx 20 mm, de consistencia plástica; realizado por procedimientos manuales en obra con hormigonera portátil de 200 litros, preparado para posterior puesta en obra, vertido y vibrado si procediera (no incluidos).			
CM1O01OA070	0,937	h	Peón ordinario	19,56	18,328	
CM1M03HH065	0,937	h	Hormigonera 200 l eléctrica	2,60	2,436	
CM1P01CC038	0,258	t	Cemento CEM II/B-M (S-V) 42,5 N sacos	123,39	31,835	
CM1P01AA030	0,697	t	Arena de río 0/6 mm	24,79	17,279	
CM1P01AG020	1,393	t	Garbancillo 4/20 mm	19,78	27,554	
CM1P01DW050	0,180	m3	Agua	1,37	0,247	
			Suma la partida			97,679
			Redondeo			0,001
			TOTAL PARTIDA			**97,68**
CM1O01OA090		**h**	**Cuadrilla A**			
CM1O01OA030	1,000	h	Oficial primera	22,44	22,440	
CM1O01OA050	1,000	h	Ayudante	20,40	20,400	
CM1O01OA070	0,500	h	Peón ordinario	19,56	9,780	
			Suma la partida			52,620
			Redondeo			0,000
			TOTAL PARTIDA			**52,62**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CM1O01OA140		**h**	**Cuadrilla F**			
CM1O01OA040	1,000	h	Oficial segunda	21,44	21,440	
CM1O01OA070	1,000	h	Peón ordinario	19,56	19,560	
			Suma la partida			41,000
			Redondeo			0,000
			TOTAL PARTIDA			**41,00**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

PRECIOS DESCOMPUESTOS

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CM1E01AE030		**m2**	**ENTIBACIÓN CUAJADA ZANJA <3 m PANEL ALUMINIO** Entibación cuajada en zanjas de hasta 3 m de profundidad, mediante paneles ligeros de aluminio, codales extensibles metálicos, piezas de unión, anillas de carga y eslinga, incluso parte proporcional de medios auxiliares. Según UNE-EN 13331-1:2002 y UNE-EN 13331-2:2002. Medición descontando huecos. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
CM1O01OA030	0,100	h	Oficial primera	22,44	2,244	
CM1O01OA050	0,100	h	Ayudante	20,40	2,040	
CM1M13EP010	1,000	u	Panel ligero aluminio 200x50 cm (300p)	1,38	1,380	
CM1M13W150	0,007	u	Transporte y recogida de material panel aluminio	1.024,24	7,170	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	12,80	0,768	
			Suma la partida			13,602
			Redondeo			-0,002
			TOTAL PARTIDA			**13,60**
CM1E01DPS020		**m2**	**DEMOLICIÓN SOLERAS H.M. <25 cm C/COMPRESOR** Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.			
CM1O01OA060	0,600	h	Peón especializado	20,11	12,066	
CM1O01OA070	0,600	h	Peón ordinario	19,56	11,736	
CM1M06CM040	0,350	h	Compresor portátil diésel media presión 10 m3/min 7 bar	12,67	4,435	
CM1M06MP110	0,350	h	Martillo manual perforador neumático 20 kg	3,76	1,316	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	29,60	1,776	
			Suma la partida			31,329
			Redondeo			0,001
			TOTAL PARTIDA			**31,33**
CM1E01DPS030		**m2**	**DEMOLICIÓN ADOQUINADOS C/COMPRESOR** Demolición de adoquinados recibidos con mortero de cemento, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.			
CM1O01OA060	0,340	h	Peón especializado	20,11	6,837	
CM1O01OA070	0,340	h	Peón ordinario	19,56	6,650	
CM1M06CM030	0,220	h	Compresor portátil diésel media presión 5 m3/min 7 bar	6,95	1,529	
CM1M06MI010	0,220	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,79	0,614	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	15,60	0,936	
			Suma la partida			16,566
			Redondeo			0,004
			TOTAL PARTIDA			**16,57**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CM1E02RP010		**m2**	**REFINADO MANUAL ZANJA/POZO TERRENO FLOJO** Refinado de paredes y fondos de zanjas, pozos y bataches, en terrenos de consistencia floja, por medios manuales, en excavaciones realizadas por máquinas, con extracción y extendido de las tierras en los bordes. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.			
CM1O01OA070	0,300	h	Peón ordinario	19,56	5,868	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	5,90	0,354	
			Suma la partida			6,222
			Redondeo			-0,002
			TOTAL PARTIDA			**6,22**
CM1E02SZ070		**m3**	**RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA S/APORTE** Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor, sin aporte de tierras, incluido regado de las mismas y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.			
CM1O01OA070	1,300	h	Peón ordinario	19,56	25,428	
CM1M08RI010	0,750	h	Pisón compactador 70 kg	3,43	2,573	
CM1P01DW050	1,000	m3	Agua	1,37	1,370	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	29,40	1,764	
			Suma la partida			31,135
			Redondeo			0,005
			TOTAL PARTIDA			**31,14**
CM1E02ZA060		**m3**	**EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO A MANO TERRENO COMPACTO C/RELLENO Y** Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia compacta por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.			
CM1O01OA070	2,800	h	Peón ordinario	19,56	54,768	
CM1M08RI010	0,750	h	Pisón compactador 70 kg	3,43	2,573	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	57,30	3,438	
			Suma la partida			60,779
			Redondeo			0,001
			TOTAL PARTIDA			**60,78**
CM1E02ZMA030		**m3**	**EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO A MÁQUINA TERRENO COMPACTO A BORDES** Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.			
CM1O01OA070	0,800	h	Peón ordinario	19,56	15,648	
CM1M05EC110	0,150	h	Miniexcavadora hidráulica cadenas goma 1,2 t	28,17	4,226	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	19,90	1,194	
			Suma la partida			21,068
			Redondeo			0,002
			TOTAL PARTIDA			**21,07**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CM1E03EIO010		**u**	**IMBORNAL SIFÓNICO DE OBRA** Imbornal sifónico para recogida de aguas pluviales, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/X0 o XC1; partición interior para formación de sifón, con fábrica de ladrillo H/D a tabicón, recibido con mortero de cemento, enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento CSIV-W2 y con rejilla de fundición sobre cerco de ángulo, terminado, i/p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, según CTE DB-HS, UNE-EN 998-1:2018 y UNE-EN 998-2:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
CM1O01OA030	2,000	h	Oficial primera	22,44	44,880	
CM1O01OA060	1,000	h	Peón especializado	20,11	20,110	
CM1P01HMV250	0,105	m3	Hormigón HM-20/P/40/X0 o XC1 central	91,92	9,652	
CM1P01LT040	0,080	mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	155,94	12,475	
CM1P01LH150	0,006	mu	Ladrillo hueco doble 24x11,5x8 cm	104,74	0,628	
CM1P01MC040	0,045	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	74,48	3,352	
CM1P04RR070	1,300	kg	Mortero revoco CSIV-W2	1,68	2,184	
CM1P02ECF120	1,000	u	Rejilla plana fundición con cerco 50x50x3,5 cm	125,34	125,340	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	218,60	13,116	
			Suma la partida			231,737
			Redondeo			0,003
			TOTAL PARTIDA			**231,74**
CM1E04NLM005		**m3**	**HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/P/20/X0 o XC1 VERT. MANUAL** Hormigón en masa HM-20/P/20/X0 o XC1, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
CM1P01HMV220	1,050	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	91,92	96,516	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	96,50	5,790	
			Suma la partida			102,306
			Redondeo			0,004
			TOTAL PARTIDA			**102,31**
CM1E10IG010		**m2**	**GEOTEXTIL POLIÉSTER NO TEJIDO 150 gr/m2** Suministro y colocación de geotextil de poliéster punzonado, con un peso de 150 gr/m2 y <48 mm de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm, para posterior relleno con tierras. Según UNE-EN 13252:2017 y CTE DB-HS. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
CM1O01OA070	0,010	h	Peón ordinario	19,56	0,196	
CM1P06GL020	1,100	m2	Geotextil poliéster no tejido 150 gr/m2	0,99	1,089	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	1,30	0,078	
			Suma la partida			1,363
			Redondeo			-0,003
			TOTAL PARTIDA			**1,36**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CM1G02C050		**t**	**CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD DE TIERRAS LIMPIAS<10 km CARGA MEC** Carga y transporte de tierras limpias a Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición (RCD´s) autorizada por transportista (autorizado por la Consejería competente en materia de medio ambiente y gestión de residuos de la construcción y demolición de la Comunidad de Madrid), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.			
CM1M05PN010	0,200	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	33,25	6,650	
CM1M07CB020	0,100	h	Camión basculante 4x4 de 14 t	39,95	3,995	
CM1M07N210	1,000	t	Canon tierras a planta RCD	10,75	10,750	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	21,40	1,284	
			Suma la partida			22,679
			Redondeo			0,001
			TOTAL PARTIDA			**22,68**
CM1G03A010		**m3**	**CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS** Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.			
CM1O01OA070	1,000	h	Peón ordinario	19,56	19,560	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	19,60	1,176	
			Suma la partida			20,736
			Redondeo			0,004
			TOTAL PARTIDA			**20,74**
CM1G03BC030		**t**	**CARGA/TRANSPORTE PLANTA RCD <10 km MAQ/CAM. ESCOMBRO LIMPIO** Carga y transporte de escombros limpios (sin maderas, chatarra, plásticos, etc.) a planta de residuos de construcción autorizado por transportista (autorizado por la Consejería competente en materia de medio ambiente y gestión de residuos de la construcción y demolición de la Comunidad de Madrid), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.			
CM1M05PN010	0,026	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	33,25	0,865	
CM1M07CB020	0,048	h	Camión basculante 4x4 de 14 t	39,95	1,918	
CM1M07N180	1,000	t	Canon escombro limpios a planta RCD	10,75	10,750	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	13,50	0,810	
			Suma la partida			14,343
			Redondeo			-0,003
			TOTAL PARTIDA			**14,34**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CM1G03CA050		**t**	**CARGA RESIDUOS NO PELIGROSOS NATURALEZA NO PETREA VALORABLES S/C** Carga de residuos no peligrosos valorables (cobre, acero, aluminio, plomo, etc.) sobre camión medio-grande, con pluma con pulpo, a granel, y con un peón ordinario de ayuda, sin incluir transporte, sin medidas de protección colectivas.			
CM1O01OA070	0,250	h	Peón ordinario	19,56	4,890	
CM1M07CG030	0,250	h	Camión con grúa 6 t con pluma/pulpo	49,81	12,453	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	17,30	1,038	
			Suma la partida			18,381
			Redondeo			-0,001
			TOTAL PARTIDA			**18,38**
CM1R03DIS090		**m**	**DEMOLICIÓN COLECTOR ENTER. HORMIGÓN 300<D<500 mm** Demolición de colector enterrado de tubería de hormigón de entre 300 y 500 mm de diámetro, por medios mecánicos y manuales; incluyendo limpieza y retirada de escombros a pie de carga; sin incluir transporte a vertedero o planta de reciclaje ni excavación previa para descubrir el colector.			
CM1O01OA060	0,500	h	Peón especializado	20,11	10,055	
CM1O01OA070	0,500	h	Peón ordinario	19,56	9,780	
CM1M06MR010	0,300	h	Martillo rompedor eléctrico 26 J 13 kg	4,37	1,311	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	21,10	1,266	
			Suma la partida			22,412
			Redondeo			-0,002
			TOTAL PARTIDA			**22,41**
CM1U00R011		**u**	**DEMOLICIÓN DE IMBORNAL EN CALZADA** Demolición de imbornal con recuperación de cerco y rejilla.			
CM1O01OA030	0,300	h	Oficial primera	22,44	6,732	
CM1O01OA060	0,300	h	Peón especializado	20,11	6,033	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	12,80	0,768	
			Suma la partida			13,533
			Redondeo			-0,003
			TOTAL PARTIDA			**13,53**
CM1U00U080N		**u**	**RETIRADA BOLARDO h=1,10 m** Retirada de bolardo cilindrico de protección de peatones, con una altura máxina de 110 cm, empotrado en el pavimento, realizada por medios manuales y/o mecánicos, incluyendo p.p. de rotura de pavimento y transporte a almacén.			
CM1O01OA050	0,130	h	Ayudante	20,40	2,652	
CM1O01OA070	0,130	h	Peón ordinario	19,56	2,543	
CM1M06MR010	0,050	h	Martillo rompedor eléctrico 26 J 13 kg	4,37	0,219	
CM1M02GMH010	0,010	h	Camión-grúa articulada telescópica 25 t	64,14	0,641	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	6,10	0,366	
			Suma la partida			6,421
			Redondeo			-0,001
			TOTAL PARTIDA			**6,42**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CM1U01AA020		**m2**	**DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA A MÁQUINA SIN** Demolición y levantado de aceras de baldosa hidráulica o equivalente, con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.			
CM1O01OA020	0,008	h	Capataz	23,97	0,192	
CM1O01OA070	0,050	h	Peón ordinario	19,56	0,978	
CM1M05EN030	0,050	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	51,42	2,571	
CM1M06MR230	0,050	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,85	0,593	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	4,30	0,258	
			Suma la partida			4,592
			Redondeo			-0,002
			TOTAL PARTIDA			**4,59**
CM1U01AB060		**m**	**DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE HORMIGÓN 10-20 cm CON CIMENTA** Demolición y levantado a máquina, de bordillo de hormigón entre 10 y 20 cm de ancho y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.			
CM1O01OA020	0,005	h	Capataz	23,97	0,120	
CM1O01OA070	0,015	h	Peón ordinario	19,56	0,293	
CM1M05EN030	0,020	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	51,42	1,028	
CM1M06MR230	0,020	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,85	0,237	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	1,70	0,102	
			Suma la partida			1,780
			Redondeo			0,000
			TOTAL PARTIDA			**1,78**
CM1U04BH190		**m**	**BORDILLO BARBACANA LATERAL 14-17x28 cm** Bordillo barbacana, pieza lateral de 1 m de longitud, de hormigón bicapa, color gris, especial para pasos peatonales y garajes, de 14 y 17 cm de bases superior e inferior y 28 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
CM1O01OA140	0,300	h	Cuadrilla F	41,00	12,300	
CM1P01HMV220	0,047	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	91,92	4,320	
CM1P08XBH330	1,000	m	Bordillo barbacana lateral 14-17x28 cm	20,20	20,200	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	36,80	2,208	
			Suma la partida			39,028
			Redondeo			0,002
			TOTAL PARTIDA			**39,03**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CM1U04VBH050		**m2**	**PAVIMENTO LOSETA CEMENTO BOTÓN COLOR 20x20 cm** Pavimento de loseta hidráulica color de 20x20 cm, con resaltos cilíndricos tipo botón, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 no incluida, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Loseta y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
CM1O01OA090	0,400	h	Cuadrilla A	52,62	21,048	
CM1P08XVH090	1,000	m2	Loseta botones cemento color 20x20 cm	6,43	6,430	
CM1A01L030	0,001	m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N	85,49	0,085	
CM1A02A080	0,050	m3	MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA	94,80	4,740	
CM1P08XW020	1,000	u	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	0,40	0,400	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	32,70	1,962	
			Suma la partida			34,665
			Redondeo			0,005
			TOTAL PARTIDA			**34,67**
CM1U04VBH145		**m2**	**PAVIMENTO BALDOSA CEMENTO RELIEVE 20x20x5 cm** Pavimento de baldosa hidráulica de cemento acabado superficial en relieve, de 20x20x5 cm, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 no incluida, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Baldosa y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
CM1O01OA090	0,400	h	Cuadrilla A	52,62	21,048	
CM1P08XVH190	1,000	m2	Baldosa cemento relieve 20x20x5cm	41,34	41,340	
CM1A01L030	0,001	m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N	85,49	0,085	
CM1A02A080	0,050	m3	MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA	94,80	4,740	
CM1P08XW020	1,000	u	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	0,40	0,400	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	67,60	4,056	
			Suma la partida			71,669
			Redondeo			0,001
			TOTAL PARTIDA			**71,67**
CM1U04VQ009		**m2**	**PAVIMENTO ADOQUÍN HORMIGÓN RECTO GRIS 24x12x7 cm** Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color gris, de forma rectangular de 24x12x7 cm, colocado sobre cama de arena de río, rasanteada, de 3/4 cm de espesor, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido y compactación, a colocar sobre base firme existente, no incluido en el precio, compactada al 100% del ensayo proctor. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
CM1O01OA090	0,220	h	Cuadrilla A	52,62	11,576	
CM1M08RB010	0,100	h	Bandeja vibrante 170 kg	4,13	0,413	
CM1P01AA020	0,040	m3	Arena de río 0/6 mm	23,94	0,958	
CM1P01AA950	2,000	kg	Arena caliza machaqueo sacos 0,3 mm	0,49	0,980	
CM1P08XVA030	1,000	m2	Adoquín hormigón recto gris 24x12x7 cm	12,07	12,070	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	26,00	1,560	
			Suma la partida			27,557
			Redondeo			0,003
			TOTAL PARTIDA			**27,56**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CM1U04VQ120		**m2**	**PAVIMENTO ADOQUÍN QUEBRADO HORMIGÓN COLOR e=6 cm** Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa, autoblocante, en colores suaves tostados, con caras laterales quebradas, de 22,5x11,2 cm y 6 cm de espesor, colocado sobre cama de arena de río, rasanteada, de ¾ cm de espesor, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido y compactación, a colocar sobre base firme existente, compactada al 100% del ensayo proctor, no incluida en el precio. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
CM1O01OA090	0,300	h	Cuadrilla A	52,62	15,786	
CM1M08RB010	0,100	h	Bandeja vibrante 170 kg	4,13	0,413	
CM1P01AA020	0,040	m3	Arena de río 0/6 mm	23,94	0,958	
CM1P01AA950	2,000	kg	Arena caliza machaqueo sacos 0,3 mm	0,49	0,980	
CM1P08XVA060	1,000	m2	Adoquín hormigón quebrado 22,5x11,2x6 cm	11,29	11,290	
CM1P08XVA130	1,000	m2	Suplem.color tostados adoquín hormigón	1,53	1,530	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	31,00	1,860	
			Suma la partida			32,817
			Redondeo			0,003
			TOTAL PARTIDA			**32,82**
CM1U07OEP580		**m**	**TUBERÍA PVC DOBLE PARED CORRUGADO DN 400 SN8 COLOR TEJA** Tubería de saneamiento de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja, de rigidez nominal SN8 (RCE mínima de 8 kN/m²) y coeficiente de fluencia a dos años inferior a 2, con un diámetro nominal de 400 mm y un diámetro interior de 364 mm, con unión por embocadura integrada (copa) provista de una junta elástica de doble anclaje, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 20 cm por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, instalada. S/UNE-EN 1401-1:2009, UNE-EN ISO 1452-2:2011 y UNE-EN 13476:2019.			
CM1O01OA030	0,300	h	Oficial primera	22,44	6,732	
CM1O01OA060	0,300	h	Peón especializado	20,11	6,033	
CM1M05EN020	0,166	h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	40,70	6,756	
CM1P02TVC110	1,000	m	Tubo PVC corrugado doble pared teja SN8 DN=400 mm	76,15	76,150	
CM1P02CVW010	0,010	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	14,05	0,141	
CM1P01AA020	0,474	m3	Arena de río 0/6 mm	23,94	11,348	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	107,20	6,432	
			Suma la partida			113,592
			Redondeo			-0,002
			TOTAL PARTIDA			**113,59**
CM1U15RBX030		**u**	**BOLARDO CILÍNDRICO EXTRAÍBLE 0,97 m** Suministro y colocación de bolardo cilíndrico extraíble, compuesto de anclaje empotrable en el suelo y poste de tubo de fundición, de 0,97 m de altura, pintura antióxido, con llave, remates de pavimento y limpieza.			
CM1O01OA090	1,100	h	Cuadrilla A	52,62	57,882	
CM1P29RBX030	1,000	u	Bolardo cilíndrico extraíble 0,97 m	231,87	231,870	
CM1P01DW090	6,000	u	Pequeño material	1,67	10,020	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	299,80	17,988	
			Suma la partida			317,760
			Redondeo			0,000
			TOTAL PARTIDA			**317,76**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CM1U17A070		**u**	**SEÑALIZ. HORIZONTAL PLAZA APARCAMIENTO MINUSVÁLIDOS 5,00x2.20 m** Señalización horizontal de plaza de aparcamiento en línea de 5,00x2,20 m con zona de aproximación y transferencia posterior de 1,50x2,20 m, reservada para personas con movilidad reducida, con pintura termoplástica de color azul en la totalidad de la superficie de la plaza, cebreado en zona de aproximación y transferencia posterior, y Símbolo Internacional de Accesibilidad (SIA) pintada con pintura blanca en frío dos componentes reflexiva y permanente P-RR/RW, ejecutada con pintura acrílica en base disolvente aplicada con equipo pintabandas convencional con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento con cinta adhesiva. Conforme a la Orden VIV/561/2010.			
CM1O01OA030	1,000	h	Oficial primera	22,44	22,440	
CM1O01OA070	1,000	h	Peón ordinario	19,56	19,560	
CM1P27EH011	9,100	kg	Pintura acrílica base disolvente	2,48	22,568	
CM1P27EH040	6,070	kg	Microesferas vidrio tratadas	1,26	7,648	
CM1P25WW010	45,000	m	Cinta adhesiva pintor	0,15	6,750	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	79,00	4,740	
			Suma la partida			83,706
			Redondeo			0,004
			TOTAL PARTIDA			**83,71**
CM1U17HMC010		**m**	**MARCA VIAL P-RR/RW CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm** Marca vial continua blanca/amarilla reflexiva y permanente P-RR/RW, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, excepto premarcaje. Válido para marcas viales tipo M-2.1, M-2.2, M-2.3, M-2.6, M-3.1, M-3.2 y M-3.3 según Norma 8.2 IC del Ministerio de Fomento.			
CM1O01OA030	0,003	h	Oficial primera	22,44	0,067	
CM1O01OA070	0,003	h	Peón ordinario	19,56	0,059	
CM1M07AF030	0,002	h	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	6,46	0,013	
CM1M08B020	0,003	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,87	0,036	
CM1M11SP010	0,002	h	Equipo pintabanda aplic. convencional	27,68	0,055	
CM1P27EH012	0,072	kg	Pintura acrílica base acuosa	1,95	0,140	
CM1P27EH040	0,048	kg	Microesferas vidrio tratadas	1,26	0,060	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	0,40	0,024	
			Suma la partida			0,454
			Redondeo			-0,004
			TOTAL PARTIDA			**0,45**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
m22U02EA020		**m3**	**SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN DE ÁRIDO RODADO CLASIFICADO** Suministro, extensión y compactación de Árido rodado clasificado < 25 mm, en cama de asiento y relleno en refuerzo de tubulares de alcantarillado en zanja, en capas de 10 cm, medido sobre perfil. Conforme a orden FOM/1382/2002-PG3-art.330.			
CM1O01OA070	0,150	h	Peón ordinario	19,56	2,934	
CM1M08RB010	0,084	h	Bandeja vibrante 170 kg	4,13	0,347	
CM1M05PN010	0,063	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	33,25	2,095	
CM1P01AD200	1,700	t	Árido rodado clasificado < 25 mm	10,84	18,428	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	23,80	1,428	
			Suma la partida			25,232
			Redondeo			-0,002
			TOTAL PARTIDA			**25,23**
m22U09AW010		**m**	**BANDA SEÑALIZADORA CANALIZACIÓN DE SANEAMIENTO** Suministro y colocación de banda de señalización de material plástico de 0,05 mm de espesor y 8 cm de anchura, en color gris pantone 5435 c, colocado a 50 cm de la clave del conducto de saneamiento.			
CM1O01OA070	0,010	h	Peón ordinario	19,56	0,196	
CM1P27EB061	1,000	m	Cinta balizamiento 1 cara con texto	1,39	1,390	
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	1,60	0,096	
			Suma la partida			1,682
			Redondeo			-0,002
			TOTAL PARTIDA			**1,68**
m22U09AW011		**u**	**ENTRONQUE A POZO EXISTENTE** Entronque a pozo de registro existente, incluso junta elastomérica de estanqueidad.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**450,00**
m22U09AW012		**u**	**LOCALIZACIÓN Y PROTECCIÓN SERV. AFECT. DE ELECTRICIDAD** Localización del servicio de electricidad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio detectado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**440,61**
m22U09AW013		**u**	**LOCALIZACIÓN Y PROTECCIÓN SERV. AFECT. DE TELEFONÍA** Localización del servicio de telefonía, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio detectado			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**588,08**
m22U09AW014		**u**	**LOCALIZACIÓN Y PROTECCIÓN SERV. AFECT. DE GAS** Localización del servicio de gas, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio detectado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**588,08**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
m22U09AW015		**u**	**LOCALIZACIÓN Y PROTECCIÓN SERV. AFECT. DE ABASTECIMIENTO** Localización del servicio abastecimiento, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio detectado. Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**440,61**
m22U09AW016		**u**	**SISTEMA DE ACHIQUE PARA BY-PASS** Agotamiento con bomba de hasta 10 kW, para achique de aguas residuales, incluso manguera de by-pass hasta conexión a la red de evacuación, bomba de reserva, parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para instalación, retirada y mantenimiento, transporte y retirada de obra. Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**2.500,00**
m22U09AW017		**u**	**OBTURACIÓN EN POZO O ALIVIADERO, EN CONDUCCIONES HASTA Ø 500 MM** Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones hasta Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria auxiliar y posterior reposición del servicio. Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**500,00**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Anejo 4. Programa de trabajos

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

ÍNDICE

PROGRAMA DE TRABAJOS 1

tam

Programa de Trabajos

CAP	DESCRIPCIÓN	IMPORTE	TIEMPO EN SEMANAS				TOTAL
			1	2	3	4	
1	DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	5.743,04 €					5.743,04 €
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	11.739,89 €					11.739,89 €
3	SANEAMIENTO	11.023,25 €					11.023,25 €
4	PAVIMENTACIÓN	3.406,88 €					3.406,88 €
6	SEÑALIZACIÓN	86,05 €					86,05 €
7	GESTION RESIDUOS	2.554,96 €					2.554,96 €
8	SEGURIDAD Y SALUD	8.952,75 €					8.952,75 €

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**9.661,74 €**	**15.173,37 €**	**12.301,85 €**	**6.369,86 €**	**43.506,82 €**
13,00% Gastos Generales	1.256,03 €	1.972,54 €	1.599,24 €	828,08 €	5.655,89 €
6,00% Beneficio Industrial	579,70 €	910,40 €	738,11 €	382,19 €	2.610,41 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN I.V.A.)	**11.497,48 €**	**18.056,31 €**	**14.639,20 €**	**7.580,13 €**	**51.773,12 €**
21,00% I.V.A.	2.414,47 €	3.791,82 €	3.074,23 €	1.591,83 €	10.872,36 €
PRESUPUESTO DE BASE DE LICITACIÓN	**13.911,95 €**	**21.848,13 €**	**17.713,43 €**	**9.171,96 €**	**62.645,48 €**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

Anejo 5. Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

ÍNDICE

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 3
1. INTRODUCCIÓN 3
2. ALCANCE 3
3. DATOS DE LA OBRA 3
4. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RESIDUOS PREVISTOS 6
4.1. RCDs NO PELIGROSOS 7
4.1.1. RCDs no peligrosos de naturaleza pétrea. 7
4.1.2. RCDs no peligrosos de naturaleza no pétrea 8
4.2. RCDs PELIGROSOS 9
5. OPERACIONES DE GESTIÓN 9
5.1. GESTIÓN INTERNA 10
5.1.1. Operaciones de gestión 10
5.1.2. Criterios de segregación y almacenamiento. 10
5.2. GESTIÓN EXTERNA 12
6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 12
6.1. OBLIGACIONES DEL POSEEDOR DE RESIDUOS 12
6.2. OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR DE RESIDUOS (RD 105/2008) 13
6.3. MEDIDAS PARA LA MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS 13
6.3.1. Adquisición y almacenamiento de materiales 13
6.3.2. Prevención en tareas de derribo 14
6.4. ACTUACIÓN EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL. 15
6.5. DOCUMENTACIÓN 15
6.6. ACCIONES DE FORMACIÓN Y DE COMUNICACIÓN 17
6.7. PLAN DE SEGUIMIENTO 17
6.8. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN 17
6.9. OPERACIONES DE ELIMINACIÓN 19
6.10. RESIDUOS CON REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA 21
6.11. TIERRAS SOBRANTES DE EXCAVACIÓN. 22
6.12. RSU 22
7. MARCO LEGISLATIVO 22
7.1. ESTATAL 22

ÍNDICE

7.2. AUTONÓMICO (MADRID) 23
8. PLANOS 23
9. VALORACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS 24

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

1. INTRODUCCIÓN

El presente Plan tiene por objeto establecer los condicionantes para la gestión de los residuos de construcción e demolición generados durante la ejecución de la obra, teniendo en cuenta lo previsto en el Estudio de Gestión de RCD incluido en el proyecto de ejecución y de conformidad con lo establecido en la normativa vigente.

Se redacta este Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición que establece, en su artículo 5, entre las obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición la de presentar a la propiedad un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. Este plan, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2. ALCANCE

Se contempla en este Plan la identificación, estimación de cantidades, las medidas para la prevención de la generación, separación, clasificación y recogida selectiva, así como las operaciones de gestión a las que serán destinados los residuos que se generen como consecuencia de desmontajes y demoliciones, así como los sobrantes de materiales de ejecución de la obra, envases y embalajes de dichos materiales.

3. DATOS DE LA OBRA

Denominación: PROYECTO DE COLECTOR URBANO AGUAS RESIDUALES SITO EN LA CALLE AZAHAR. GETAFE (MADRID).

Presupuesto de ejecución material:.43.506,82€

Dirección de la obra: Calle Azahar. Getafe (Madrid).

Promotor: Ayuntamiento de Getafe

Plazo de ejecución: 1 mes

Presupuesto gestión de residuos: 2.554,96 €

Descripción de las actividades contempladas en el proyecto:

Las obras proyectadas consisten en una renovación del colector principal de la red de saneamiento, para cuya definición se ha considerado tanto lo estipulado en las Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II (Versión 3 - 2020), el convenio de ejecución de infraestructuras de alcantarillado Plan SANEA del municipio de Getafe y otras normas y reglamentos que resultan de aplicación.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Para ello se van a llevar a cabo las siguientes actuaciones:

Demolición/Levantado de calzada existente.

Excavación en zanja y entibación de la misma.

Demolición del colector existente y bombeo de bypass de caudal circulante.

Extendido de la cama de grava.

Colocación de tubería

Entronques en pozos de registro existentes

Relleno de tierras

Reposición de calzada y señalización existente.

Cartografía y Topografía

La cartografía, topografía y replanteo necesarios para la realización de este proyecto se ha tomado como base proporcionada por el Ayuntamiento de Getafe.

Levantados y demoliciones

Los trabajos de demolición se componen principalmente de la demolición de la conducción existente de saneamiento a renovar, la demolición del pavimento de adoquín sobre base de hormigón, bordillos y levantado de bolardos, previo a la excavación en zanja.

Red de Saneamiento

En la zona de proyecto la red existente es de saneamiento y pluviales en sistema unitario y por gravedad. Por la orografía de las calles las conexiones existentes se mantendrán en la reposición de los colectores.

Las canalizaciones proyectadas son las siguientes:

1er tramo: Parte desde el pozo P.64BH-360, con un diámetro Ø400 mm en una longitud de 24 m hasta pozo de P.64BI-308.

2º tramo: Parte desde el pozo P.64BI-308 con diámetro Ø400 mm en una longitud de 21 m y termina en el pozo P.64BI-301.

Se proyectarán los colectores con pendientes que se aproximen al 0,7% a ser posible.

Se han adoptado los diámetros de los colectores existentes enviados por el Canal de Isabel II, las pendientes serán revisadas. Las condiciones son las mismas que las condiciones con las que se calcularon los colectores.

Al tratarse de una renovación no se contemplan los cálculos hidráulicos, si bien, se destaca que la capacidad hidráulica de la nueva tubería es superior que la actual al tratarse de material PVC con una menor rugosidad que el hormigón y aumentar en buena parte de los casos el diámetro nominal.

A modo de resumen, los colectores a colocar tendrán las siguientes características:

Diámetro	Longitud	Material	Tipología de red
Ø400	45	PVC-U SN8	Red unitaria

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Toda la red se ejecutará con tubería PVC, color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de las Normas UNE-EN 13476-1:2018 y UNE-EN 13476-3:2019, de diámetro Ø400.

Los colectores se conectarán entre ellos con unión flexible de enchufe y extremo liso con anillo elastomérico, con valor de rigidez nominal (SN) SN-8 (kN/m^2), normalizada según UNE EN 13476-1, y con color teja de los tubos según la norma UNE-48103.

Las zanjas se realizarán entibadas, con las dimensiones especificadas en planos de detalle, los colectores se colocarán sobre cama de árido rodado de 15 cm. de espesor y con relleno de gravilla de diámetro máximo 2,5 cm que cubra la generatriz superior del tubo en 30 cm., colocación de geotextil filtrante y relleno con material adecuado hasta cota de ejecución de la sección tipo de firme.

Al mantener la traza de los colectores existentes, durante la ejecución de las obras, será necesario realizar un bombeo provisional tramo a tramo, manteniendo las conexiones del pozo existente al nuevo en el tramo en el que se esté actuando, obturándose el colector en el pozo aguas arriba.

Además, para conectar los colectores a la red se realizarán entronques en los pozos existentes y tener las mínimas afecciones al resto de servicios.

El entronque a los pozos de registro existente se hará mediante perforación de los pozos, con taladro con máquina adecuada de gran broca. Para conseguir la estanqueidad de la unión se utilizará una junta elástica/estanca.

Con respecto a la calzada existente drena hacia el interior de la calzada, por lo que se mantienen los imbornales en su posición actual. Se repondrán aquellos que estén directamente afectados por los trabajos de movimiento de tierras. Estarán formados por una solera de hormigón en masa, y los alzados serán de fábrica de ladrillo macizo.

Pavimentación

Es necesaria la reposición del viario, acondicionando la calzada y la acera existente.

ACERAS

La acera afectada se divide en dos secciones:

Pavimento de baldosa hidráulica de cemento acabado superficial en relieve, de 20x20x5 cm.

Pavimento de loseta hidráulica color de 20x20 cm, con resaltos cilíndricos tipo botón.

Ambas secciones se apoyan en un asiento de mortero de cemento de 5 cm sobre base de hormigón de 15 cm.

CALZADA

El pavimento se divide en dos zonas:

Pavimento de adoquín prefabricado, con caras laterales quebradas, de color tostado de 22,5x11,2 cm y 6 cm de espesor.

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color gris, de forma rectangular de 24x12x7 cm.

Ambas secciones de adoquín se apoyan sobre cama de arena de miga de 3 a 4 cm de espesor, sobre base de hormigón de 20 cm.

Señalización

Se reponen marcas viales horizontales que corresponden a las marcas de las plazas de aparcamientos y la marca vial de la plaza de aparcamiento azul para discapacitados.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

4. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RESIDUOS PREVISTOS

Se define como residuo de construcción y demolición, cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "residuo" incluida en el artículo 2 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular se genere en una obra de construcción o demolición.

Sobre la base de los datos disponibles a partir del estudio de gestión de residuos del proyecto de obra, así como a partir de estudios sobre residuos de construcción y demolición generados en obras similares, se estima el volumen y peso de los residuos a generar.

La identificación y clasificación de los residuos se hará de conformidad con la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Además de su clasificación según la Lista Europea de Residuos (LER), se ha considerado la agrupación por tipo de materiales: pétreos y no pétreos.

A.1.: RCDs Nivel I	
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	
CÓDIGO LER	**DESCRIPCIÓN**
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
A.2.: RCDs Nivel II	
RCD: NATURALEZA NO PÉTREA	
CÓDIGO LER	**DESCRIPCIÓN**
2. Madera	
17 02 01	Madera
5. Plástico	
17 02 03	Plástico
RCD: NATURALEZA PÉTREA	
CÓDIGO LER	**DESCRIPCIÓN**
2. Hormigón	
17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	
17 01 02	Ladrillos

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

4.1. RCDs NO PELIGROSOS

4.1.1. RCDs no peligrosos de naturaleza pétrea.

La estimación de los residuos a generar que se realiza a continuación corresponde con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de las Obras. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Lista Europea de Residuos (LER).

La producción de residuos que la obra generará será la siguiente:

a) Hormigón procedente de demoliciones de colectores, aceras, adoquinados, bordillos existentes.

b) Ladrillos procedente de demolición de imbornales obra de fábrica existentes.

c) Tierras procedentes de la excavación de zanjas.

Para el presente proyecto se realiza una medición real del volumen de residuos generados, que se muestra a continuación:

Residuo		Volumen (m³)	Densidad (t/m³)	Peso (t)
17 01 01	Hormigón	23,909	2,50	59,773
17 01 02	Ladrillos	0,155	1,50	0,232
17 05 04	Tierras	35,135	1,50	52,703
TOTAL ESTIMADO		59,202		113,710

Dicha estimación se ha calculado a partir de los siguientes conceptos:

TIPOLOGÍA	ACTIVIDAD GENERADORA	CANTIDAD
Hormigón	Levantado de bordillo	0,475 m³
	Demolición solera hormigón	14,100 m³
	Demolición de acera	0,330 m³
	Demolición de colector de hormigón	5,019 m³
	Demolición de adoquinado	3,984 m³
	TOTAL	**23,909 m³**
Ladrillos	Demolición de imbornal de calzada	0,155 m³
	TOTAL	**0,155 m³**
Tierras	Excavación zanja saneamiento a máquina terreno compacto a bordes	35,135 m³
	TOTAL	**35,135 m³**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Por lo tanto, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A1.: RCDs Nivel I			
CÓDIGO LER-DENOMINACIÓN	**VOLUMEN (m³)**	**Densidad aparente (t/m³)**	**PESO (t)**
17 05 04 -Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	35,135	1,50	52,703

A2.: RCDs Nivel II			
CÓDIGO LER-DENOMINACIÓN	**VOLUMEN (m³)**	**Densidad aparente (t/m³)**	**PESO (t)**
17 01 01- RDCs Hormigón	23,909	2,50	59,773
17 01 02 - Ladrillos	0,155	1,50	0,232

4.1.2. RCDs no peligrosos de naturaleza no pétrea

La estimación de los residuos a generar que se realiza a continuación corresponde con los residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de las Obras. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Lista Europea de Residuos (LER).

La producción de residuos de naturaleza no pétrea que la obra generará será la siguiente:

b) Madera y plásticos procedentes de los palets de ladrillos necesarios para la ejecución de imbornales.

Dicha estimación se ha calculado a partir de los siguientes conceptos:

TIPOLOGÍA	ACTIVIDAD GENERADORA	CANTIDAD
Madera	Sumidero de calzada de obra de fábrica	0,002 m³
	TOTAL	**0,002 m³**
Plásticoss	Sumidero de calzada de obra de fábrica	0,001 m³
	TOTAL	**0,001 m³**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Por lo tanto, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A2.: RCDs Nivel II			
CÓDIGO LER-DENOMINACIÓN	**VOLUMEN (m³)**	**Densidad aparente (t/m³)**	**PESO (t)**
17 02 01- Maderas	0,002	0,70	0,0014
17 02 03 - Plásticos	0,001	0,94	0,0009

4.2. RCDs PELIGROSOS

Se considerarán residuos peligrosos los residuos que presenta una o varias de las características de peligrosidad enumeradas en el anexo I de la Ley 7/2022. También se comprenden en esta definición los recipientes y envases que contengan restos de sustancias o preparados peligrosos o estén contaminados por ellos, a no ser que se demuestre que no presentan ninguna de las características de peligrosidad enumeradas en el anexo I de la ley 7/2022.

EN ESTA ACTUACIÓN NO SE GENERAN RESIDUOS PELIGROSOS

En relación a los residuos peligrosos generados en el mantenimiento de la maquinaria de TRAGSA, estos se agruparán y gestionarán desde la sede del Parque de Maquinaria en Illescas (Toledo).

Se debe significar que los residuos transportados desde la obra hasta un almacén (centro de agrupamiento) perteneciente a la empresa constructora o contratista están enmarcados en los supuestos del artículo 1.3 a) del Real Decreto 533/2020, y por tanto no tendrá la consideración de traslado de residuos.

Para los traslados desde el centro de agrupamiento a gestor autorizado se cumplirá lo establecido en el Real Decreto 553/2020, de 2 de junio. En caso de ser requeridos, TRAGSA aportará los documentos de identificación de estos traslados como documentación complementaria de seguimiento ambiental de la obra.

5. OPERACIONES DE GESTIÓN

De acuerdo con las prioridades establecidas en la política europea en materia de residuos, así como en el Real Decreto 105/2008 y en la Ley 7/2022, las acciones previstas para la gestión de los residuos generados en la obra se enfocan para conseguir el mejor resultado ambiental global, aplicando los siguientes principios por el siguiente orden de prioridad:

a) Prevención en la generación,

b) preparación para la reutilización,

c) reciclado,

d) otro tipo de valorización, incluida la valorización energética

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

e) eliminación.

5.1. GESTIÓN INTERNA

5.1.1. Operaciones de gestión

No está previsto la reutilización directa en obra de materiales ni el reciclado "in situ" de residuos generados.

5.1.2. Criterios de segregación y almacenamiento.

- Se dispondrá en obra de una zona señalizada y delimitada para el almacenamiento de los residuos, accesible para la retirada con los medios previstos en cada caso (camiones porta contenedores, grúas-pluma u otros.)
- En caso de ubicación de contenedores en vía pública se tendrán en cuenta los condicionantes establecidos en las ordenanzas municipales.
- Los residuos se segregarán de conformidad con lo expuesto en el inventario, almacenándose en contenedores de capacidad y características adecuadas. Los contenedores se encontrarán en correcto estado, serán estancos y dispondrán de lona de tapado.
- Se tendrá especial atención a los residuos peligrosos evitando mezclas con residuos no peligrosos y entre ellos que puedan suponer un aumento de su peligrosidad y dificulten su gestión.
- Se evitará la contaminación de los residuos pétreos separados con destino a valorización con residuos derivados del yeso que lo contaminen mermando sus prestaciones.
- Todos los contenedores de residuos deberán estar adecuadamente identificados, para facilitar la segregación y el manejo por el usuario.
- Para residuos no peligrosos el plazo máximo de almacenamiento en el lugar de producción será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y un año cuando se destinen a eliminación.
- En caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos se comunicará, de forma inmediata, la situación al órgano competente de la Comunidad Autónoma.
- En caso de ser necesario, se dispondrán bajantes de escombros estancas para la evacuación de residuos para evitar la emisión de polvo.
- Para el almacenamiento de residuos peligrosos:

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- Se habilitará e identificará una zona exclusiva para los contenedores de residuos peligrosos, disponiendo tantos contenedores como tipos de residuos peligrosos se generen.
- Se utilizarán recipientes estancos y de un material que no sea susceptible de ser atacado por el contenido ni de formar con éste combinaciones peligrosas.
- Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, y al menos en español, en la etiqueta deberá figurar:
    - Código de identificación.
    - Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos.
    - Fecha de envasado.
    - La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos, indicada mediante los pictogramas correspondientes.
    - La etiqueta estará firmemente fijada al envase.
    - El tamaño de la etiqueta será, como mínimo, de 10 x 10 cm.
- Se evitará el contacto con el suelo desnudo mediante un dispositivo que garantice una retención del residuo en caso de fuga, derrame o rotura del recipiente, con objeto de prevenir su posible contaminación.
- En la medida de lo posible, estará dispuesto bajo techado; en su defecto, se evitará que la lluvia entre en contacto con el interior del recipiente o con el residuo que contenga.
- Los diferentes residuos se almacenarán teniendo en cuenta las incompatibilidades entre sustancias peligrosas.
- Los recipientes estarán protegidos contra los riesgos que provoquen su caída, rotura y derrame de su contenido.
- El tiempo de almacenamiento de los residuos peligrosos no podrá exceder de 6 meses.
- En ningún caso se mezclarán para no dificultar su gestión ni aumentar la peligrosidad.
- Si el residuo es, además, una mercancía peligrosa, obligatoriamente deberá recogerse en un envase homologado para el transporte por carretera según estipule el ADR (Acuerdo Europeo sobre el transporte internacional de cargas peligrosas por vía terrestre).

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

5.2. GESTIÓN EXTERNA

Los residuos serán transportados por transportista autorizado y entregados para su valorización a gestores autorizados, según lo indicado en la siguiente tabla:

Los residuos serán transportados por transportista autorizado y entregados para su valorización a gestores autorizados. Con objeto de minimizar el impacto medioambiental asociado al transporte, se priorizará el empleo de los gestores más cercanos a la obra.

A fecha de redacción del presente GRCDs están pendientes de formalización los contratos de tratamiento de residuos según el del Real Decreto 553/2020, de 2 de junio.

6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

6.1. OBLIGACIONES DEL POSEEDOR DE RESIDUOS

1. Además de las obligaciones previstas en la demás normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2. El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

3. El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

4. Los residuos de la construcción y demolición no peligrosos deberán ser clasificados en, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Asimismo, se clasificarán aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales. Esta clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que tienen establecida una recogida separada obligatoria.

5. La demolición se llevará a cabo preferiblemente de forma selectiva, y con carácter obligatorio a partir del 1 de enero de 2024, garantizando la retirada de, al menos, las fracciones de materiales indicadas en el apartado anterior.

6. La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

7. La duración máxima del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación.

En el caso de los residuos peligrosos, la duración máxima será de seis meses; en supuestos excepcionales, la autoridad competente de las comunidades autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo, ampliándolo como máximo otros seis meses.

Los plazos mencionados empezarán a computar desde que se inicie el depósito de residuos en el lugar de almacenamiento debiendo constar la fecha de inicio en el archivo cronológico y también en el sistema de almacenamiento (jaulas, contenedores, estanterías, entre otros) de esos residuos.

8. El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al promotor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

6.2. OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR DE RESIDUOS (RD 105/2008)

En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

6.3. MEDIDAS PARA LA MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

6.3.1. Adquisición y almacenamiento de materiales

Para la adquisición y almacenamiento de materiales se establecen las siguientes medidas, con objeto de reducir los residuos generados y los materiales sobrantes.

- Adquirir la mínima cantidad de productos auxiliares (pinturas, disolventes, grasas, etc.).
- Inspeccionar los materiales comprados antes de su aceptación.
- Planificar la cantidad y el momento de compra de los productos para evitar que caduquen y se conviertan en residuos.
- Utilizar los productos por su antigüedad a partir de la fecha de caducidad.
- Limpiar la maquinaria y los distintos equipos con productos químicos de menor agresividad ambiental.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- Evitar fugas y derrames de los productos peligrosos manteniendo los envases correctamente cerrados e almacenados.
- Adquirir equipos, materiales y productos auxiliares teniendo en cuenta criterios ecológicos; sustituyendo los materiales tóxicos por otros de menor riesgo, siempre que exista la posibilidad.
- Antes de adquirir materiales, acordar con los proveedores la posibilidad de aceptar los sobrantes y la devolución de los envases y embalajes, con el fin de reutilizarlos.
- Adquirir los materiales en recipientes de gran tamaño, siempre que ello no conlleve una acumulación excesiva de materiales.

Prescripciones técnicas para el almacenamiento de materiales:

- Informar al personal sobre las normas de seguridad existentes, peligrosidad, manipulación, transporte y correcto almacenamiento de sustancias.
- Prever las fugas de sustancias peligrosas instalando cubetos o bandejas de retención con el fin de minimizar los vertidos.
- Establecer áreas de almacenamiento de materiales. Estas zonas estarán alejadas de las zonas de circulación para evitar posibles deterioros.
- Estar en posesión de las fichas de seguridad de los productos utilizados. La manipulación y almacenamiento se realizará según la información contenida en las mismas. No será necesario contar con las fichas de seguridad cuando la sustancia peligrosa vaya acompañada de la información suficiente para que el usuario pueda tomar las medidas necesarias para la protección de la salud y del medio ambiente.
- Se tendrán en cuenta las incompatibilidades de almacenamiento de las distintas sustancias peligrosas.

6.3.2. Prevención en tareas de derribo

En la medida de lo posible, las tareas de derribo se realizarán empleando técnicas de deconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos.

Como norma general, el derribo se iniciará con la retirada de residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

Separar en el momento de su generación aquellos materiales susceptibles de ser reutilizados y/o reciclados, acopiándolos en lugares de almacenamiento adecuado.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

6.4. ACTUACIÓN EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL.

Cuando se produzca el derrame de un residuo sobre el suelo, se procederá según lo siguiente:

- Identificación y control de la fuente que ha provocado el vertido.
- Identificación de la naturaleza del residuo, para determinar el grado de movilidad, persistencia y propiedades toxicas del mismo.
- Recogida de los residuos derramados.

En su caso, las tierras que puedan estar afectadas por derrames de sustancias contaminantes tales como: aceites usados, gasoil, desencofrantes, etc. se tratarán como residuo peligroso y entregadas a gestor autorizado.

6.5. DOCUMENTACIÓN

El procedimiento de traslado de residuos se realizará de acuerdo con el Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado. B.O.E. nº 171 del 19/06/2020.

El Responsable del Plan de Gestión de residuos dispondrá de toda la documentación que acredita la gestión de residuos:

- Copia de la autorización de las empresas que participen en el tratamiento de los residuos (transportistas y gestores).

- CONTRATO DE TRATAMIENTO (CT): El CT es un contrato jurídico-privado suscrito entre el operador del traslado (productor y agente) y el gestor. Este acuerdo es previo a la realización de cualquier traslado y en él se estipulan los residuos (códigos LER), la periodicidad de los traslados, el tipo de tratamiento y el protocolo de actuación y rechazo de residuos.

- DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN (DI): Documento que identifica el traslado del residuo desde origen a destino.

- Notificación previa del traslado al órgano competente de la Comunidad Autónoma con al menos diez días de antelación a la fecha del traslado en caso de:

  a) los traslados de residuos, peligrosos y no peligrosos, destinados a eliminación y

  b) los traslados de residuos peligrosos, de residuos domésticos mezclados identificados con el código LER 200301, y los que reglamentariamente se determinen, destinados a valorización.

- Certificado final acreditativo de los residuos gestionados emitido por el gestor final, donde se especifique al menos: cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y m3, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos, identificación del productor, del poseedor y de la obra de procedencia y método de gestión aplicado.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- En el caso de reutilización de dispondrá acreditación documental fehaciente del destino final de los materiales/residuos reutilizados.

Se conservará un registro de residuos donde figuren al menos los siguientes datos:

- Origen de los residuos

- Cantidad, naturaleza y código de identificación

- Fecha y descripción de los pretratamientos realizados, en su caso

- Fecha de inicio y finalización del almacenamiento temporal

- Fecha de cesión de los mismos

- Transportista

- Gestor autorizado de destino

Según la disposición adicional cuarta del Real Decreto 553/2020 en el caso de traslados de residuos de construcción y demolición, tendrá la consideración de productor inicial, el poseedor de residuos definido en el artículo 2.f) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Es decir, podrá ser operador del traslado la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos.

Por otro lado, para tener una trazabilidad adecuada del origen del residuo, en el bloque de "Información relativa al origen del traslado" de los documentos de traslado se deberá indicar el NIMA y nº de inscripción asociado a la inscripción del operador del traslado y en el apartado dirección, CP, municipio y provincia deberán de aparecer los datos concretos de la obra en la que se han originado esos residuos. En el caso de que la obra disponga de nº de licencia, esta información también deberá incluirse en el campo de dirección.



José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

6.6. ACCIONES DE FORMACIÓN Y DE COMUNICACIÓN

El personal de la actuación recibirá información específica relativa a la aplicación del presente Plan de Gestión de Residuos.

Las empresas colaboradoras, serán informadas de las obligaciones particulares derivadas de la aplicación del presente Plan de Gestión de Residuos.

6.7. PLAN DE SEGUIMIENTO

Se implantará un plan de seguimiento del presente Plan que permita detectar y corregir las posibles incidencias en la gestión de los residuos.

Los controles de seguimiento están definidos en el Plan de Gestión de la Actuación (PGA).

6.8. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN

Se considera operaciones de valorización cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general (Art. 2 de la Ley 7/2022).

Las operaciones de valorización se desagregan y codifican en las siguientes operaciones específicas (anexo II de la Ley 7/2022):

Operación de Valorización
R01 Utilización principal como combustible u otro modo de producir energía
R0101 Utilización principal como combustible en instalaciones de incineración de residuos (combustión).
R0102 Utilización principal como combustible en instalaciones de gasificación, pirolisis, plasma, y otras tecnologías similares.
R0103 Utilización principal como combustible en instalaciones de co-incineración: cementeras.
R0104 Utilización principal como combustible en instalaciones de co-incineración: combustión.
R0105 Utilización principal como combustible en otras instalaciones de co-incineración.
R02 Recuperación o regeneración de disolventes.
R0201 Recuperación o regeneración de disolventes.
R03 Reciclado/recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluido el compostaje y otros procesos de transformación biológica).
R0301 Compostaje.
R0302 Digestión anaerobia.
R0303 Valorización de aceites de cocina usados, grasas animales y otros aceites vegetales para la producción de biocarburantes.
R0304 Reciclado de residuos de papel para la producción de pasta para la fabricación de papel.
R0305 Reciclado de residuos orgánicos en la fabricación de nuevos productos.
R0306 Reciclado de residuos orgánicos mediante gasificación, pirólisis, y otras tecnologías similares, siempre que los compuestos obtenidos se utilicen como elementos químicos en un proceso posterior de producción de nuevas sustancias No se incluye la obtención de combustibles.
R0307 Reciclado de residuos orgánicos para la producción de materiales o sustancias.
R0308 Valorización de residuos orgánicos para la obtención de fracciones combustibles en operaciones diferentes al código R0303.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

R0309 Preparación para la reutilización de sustancias orgánicas.
R0310 Recuperación de sustancias orgánicas contenidas en los residuos mediante tratamientos diferentes a los anteriores.
R04 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
R0401 Reciclado de chatarra y residuos metálicos en hornos de fundición.
R0402 Recuperación de metales a partir de residuos que contengan metales.
R0403 Reciclado de residuos metálicos para la obtención de chatarra.
R0404 Preparación para la reutilización de residuos de metales y compuestos metálicos.
R05 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
R0501 Reciclado de ácidos o bases para la obtención de otras sustancias químicas que se utilicen posteriormente en otros procesos.
R0502 Descontaminación de suelos excavados que dé como resultado la valorización del suelo.
R0503 Reciclado de residuos de vidrio (calcín) para la fabricación de vidrio u otros productos.
R0504 Reciclado de residuos de vidrio para la producción de calcín.
R0505 Reciclado de residuos inorgánicos en sustitución de materias primas para la fabricación de cemento.
R0506 Valorización de residuos inorgánicos para la producción de áridos.
R0507 Reciclado de residuos inorgánicos en sustitución de materias primas en otros procesos de fabricación.
R0508 Valorización de materiales inorgánicos en operaciones de relleno (backfilling).
R0509 Valorización de materiales inorgánicos en operaciones distintas a las de relleno.
R0510 Recuperación de sustancias inorgánicas contenidas en los residuos mediante operaciones diferentes a las anteriores.

Operación de Valorización
R0511 Preparación para la reutilización de residuos inorgánicos.
R06 Regeneración de ácidos o de bases.
R0601 Regeneración de ácidos o bases.
R07 Valorización de componentes utilizados para reducir la contaminación.
R0701 Regeneración de carbón activo.
R0702 Regeneración de resinas de intercambio iónico.
R0703 Regeneración de otros componentes utilizados para reducir la contaminación.
R08 Valorización de componentes procedentes de catalizadores.
R0801 Valorización de componentes procedentes de catalizadores.
R09 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.
R0901 Regeneración de aceites usados para la obtención de aceites base lubricantes.
R0902 Reciclado de aceite usado para otros usos.
R0903 Valorización de aceites industriales usados para la obtención de fracciones combustibles.
R10 Tratamiento de suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica a los mismos.
R1001 Valorización de residuos en suelos agrícolas y en jardinería.
R1002 Valorización de residuos para la restauración de suelos degradados.
R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.
R1101Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.
R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11. Quedan aquí incluidas operaciones previas a la valorización, incluido el tratamiento previo, previas a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11.
R1201 Clasificación de residuos.
R1202 Desmontaje y separación de los distintos componentes de los residuos, incluida la retirada de sustancias peligrosas.
R1203 Tratamiento mecánico (trituración, fragmentación, corte, compactación, etc.).

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

R1204 Mezclas para obtener una materia homogénea y estable de residuos para su valorización posterior.
R1205 Combinación de residuos líquidos con residuos líquidos o residuos sólidos.
R1206 Reenvasado, para agrupar los residuos en envases adecuados para preparar los residuos para tratamientos posteriores.
R1207 Secado, desorción térmica y evaporación previo a la valorización del residuo.
R1208 Acondicionamiento de residuos para la obtención de fracciones combustibles.
R1209 Acondicionamiento fisicoquímico de residuos para la valorización de sus componentes.
R1210 Esterilización, pasteurización, higienización.
R1211 Estabilización biológica aerobia.
R1212 Estabilización biológica anaerobia.
R1213 Paletización.
R13 Almacenamiento de residuos en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R12 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo).
R1301 Almacenamiento de residuos, en el ámbito de la recogida.
R1302 Almacenamiento de residuos, en el ámbito de tratamiento.

6.9. OPERACIONES DE ELIMINACIÓN

Se consideran operaciones de eliminación cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o materiales, siempre que estos no superen el 50 % en peso del residuo tratado, o el aprovechamiento de energía (Art. 2 de la Ley 7/2022).

Las operaciones de eliminación se desagregan y codifican en las siguientes operaciones específicas (anexo II de la Ley 7/2022):

Operación de eliminación
D01 Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).
D0101 Depósito sobre el suelo.
D0102 Depósito en el interior del suelo.
D02 Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).
D0201 Tratamiento en medio terrestre.
D03 Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal o almacenes geológicos naturales, etc.).
D0301 Inyección en profundidad.
D04 Embalse superficial (por ejemplo, vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Operación de eliminación
D0401Embalse superficial.
D05 Depósito controlado en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y del medio ambiente).
D0501 Depósito en vertederos de residuos inertes.
D0502 Depósito en vertederos de residuos no peligrosos.
D0503 Depósito en vertederos de residuos peligrosos.
D06 Vertido en medio acuático salvo en el mar.
D0601 Vertido en medio acuático salvo en el mar.
D07 Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino.
D0701 Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino.
D08 Tratamiento biológico no especificado en otros apartados del presente anexo que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D12.
D0801 Tratamiento Biológico aerobio.
D0802 Tratamiento Biológico anaerobio.
D09 Tratamiento físico-químico no especificado en otros apartados del presente anexo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos numerados D1 a D12.
D0901 Tratamiento físico-químico de residuos líquidos, sólidos y pastosos por filtración, cribado, coagulación/floculación, oxidación/reducción, precipitación, decantación/centrifugación, neutralización, destilación, extracción.
D0902 Inmovilización (incluyendo la estabilización fisicoquímica y la solidificación).
D0903 Esterilización.

Operación de eliminación
D0904 Evaporación.
D0905 Secado térmico.
D0906 Desorción térmica.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Operación de eliminación
D0907 Otros tratamientos fisicoquímicos distintos de los especificados en las operaciones numeradas D0901 a D0906.
D10 Incineración en tierra.
D1001 Incineración en tierra.
D11 Incineración en el mar(4).
D1101 Incineración en el mar.
D12 Almacenamiento permanente (por ejemplo: colocación de contenedores en una mina, etc.).
D1201Almacenamiento permanente.
D13 Combinación o mezcla previa a su eliminación mediante cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D12.
D1301 Clasificación de residuos.
D1302 Separación de los distintos componentes de los residuos, incluida la retirada de sustancias peligrosas.
D1303 Tratamiento mecánico (trituración, fragmentación, corte, compactación, etc.).
D1304 Peletización.
D1305 Otros tratamientos de combinación o mezcla distintos de los anteriores.
D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D13.
D1401 Reenvasado de residuos previo a su eliminación mediante cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D13.
D15 Almacenamiento en espera de cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D14 excluido el almacenamiento temporal en espera de recogida en el lugar en que se produjo el residuo.
D1501 Almacenamiento, en el ámbito de la recogida.
D1502 Almacenamiento, en el ámbito del tratamiento.

6.10. RESIDUOS CON REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA

Los residuos con reglamentación específica, como los envases de productos fitosanitarios, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), neumáticos fuera de uso, vehículos fuera de uso, aceites usados o cualquier otro que pudiera existir en el futuro como se gestionan según su reglamentación específica, por lo general, y siempre y cuando no estén adscritos a un Sistema Integrado de Gestión (SIG), mediante un gestor autorizado para el tipo de residuo en cuestión.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

6.11. TIERRAS SOBRANTES DE EXCAVACIÓN.

El destino principal de las tierras limpias procedentes de excavación será la reutilización, en la propia obra, en obras distintas o en proyectos de restauración de zonas degradadas debidamente autorizados.

En caso de reutilización en obras distinta se tramitará y documentará según establece la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

En el caso de que las operaciones de relleno vayan encaminadas a la regeneración de zonas excavadas, estas operaciones deben venir justificadas por la necesidad de restituir la topografía original del terreno.

6.12. RSU

Los residuos de carácter urbano generados en la obra (restos de comidas, envases, …), serán gestionados acorde con las ordenanzas municipales.

7. MARCO LEGISLATIVO

7.1. ESTATAL

- LEY 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- REAL DECRETO 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- REAL DECRETO 731/2020, de 4 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.
- REAL DECRETO 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron
- REAL DECRETO 710/2015, de 24 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- REAL DECRETO 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- ORDEN AAA/1783/2013, de 1 de octubre, por la que se modifica el anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, aprobado por Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- REAL DECRETO 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.
- REAL DECRETO 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.

- REAL DECRETO 105/2008, 8 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- REAL DECRETO 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- REAL DECRETO 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.
- REAL DECRETO 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- REAL DECRETO 1416/2001, de 14 de diciembre, sobre envases de productos fitosanitarios.
- REAL DECRETO 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- LEY 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.

7.2. AUTONÓMICO (MADRID)

- ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.
- LEY 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.
- Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (2017-2024)

8. PLANOS

No se incluye Plano de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, ya que dada la escasa amplitud del área de trabajo y su entorno inmediato y las dificultades para implementar unas zonas de acopio, se almacenarán en su caso temporalmente en la propia área de trabajo, y se retirarán de la forma más rápida posible, de acuerdo al ritmo de ejecución de las distintas unidades de obra.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

9. VALORACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs			
Tipología RCDs	Estimación (tn)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/tn)	Importe (€)
A.1.: RCDs Nivel I			
Tierras y pétreos de la excavación	52,703	22,68 €	1.195,30 €
A.2.: RCDs Nivel II			
RCDs Naturaleza no Pétrea	0,002	18,38 €	0,04 €
RCDs Naturaleza Pétrea	60,005	14,34 €	860,47 €

B.- COSTES DE CLASIFICACIÓN			
	Estimación (m3)	Precio (€/m3)	Importe (€)
Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y pétreos de la excavación	24,067	20,74 €	499,15 €

TOTAL PRESUPUESTO PLAN DE GESTIÓN RCDs	**2.554,96 €**

Madrid, a 28 de Julio de 2.025

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 10:42:12 +01'00'

El Arquitecto:
Fdo: Don José Antonio Meneses Navarro.

Anejo 6. Estudio Básico de Seguridad y Salud

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

ÍNDICE

MEMORIA 7
1. INTRODUCCIÓN 7
2. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 7
3. ESTRUCTURA Y CONTENIDO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 8
4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 9
4.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DE LA OBRA 9
4.2. TIPOLOGÍA DE LA OBRA A CONSTRUIR 10
4.3. CONDICIONES DEL ENTORNO DE LA OBRA QUE INFLUYEN EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 12
4.3.1. Objetivos prevencionistas 12
4.3.2. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra 12
4.3.3. Localización geográfica de la obra (Coordenadas GPS) 12
4.3.4. Interferencia con otras edificaciones 13
4.3.5. Servicios afectados por las obras 13
4.3.6. Presencia de tráfico rodado y peatones 13
4.3.7. Daños a terceros 14
4.3.8. Condiciones climáticas y ambientales 14
5. NORMAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA OBRA 14
6. DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS 17
7. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA DE ESTA OBRA 18
8. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LA OBRA 20
8.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LAS PROTECCIONES TÉCNICAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS ESTABLECIDAS, SEGÚN LOS MÉTODOS Y SISTEMAS DE EJECUCIÓN PREVISTOS EN EL PROYECTO 20
8.1.1. Método empleado en la evaluación de riesgos 20
8.1.2. Instalaciones provisionales de obra 22
8.1.3. Energías de la obra 23
8.1.4. Accidente "In Itínere" 26
8.1.5. Acceso a la obra de proveedores, servicios de mantenimiento y otros 28

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

ÍNDICE

8.1.6. Identificación de riesgos que pueden ser evitados y en consecuencia se evitan 29
8.1.7. Relación de riesgos laborales que no se han podido eliminar y son objeto de evaluación 30
8.1.8. Unidades de obra 31
8.1.9. Localización e identificación de trabajos que implican riesgos especiales (RD 1627/1997) Anexo II 72
8.1.10. Evaluación de riesgos con reglamentación sectorial específica 72
8.1.11. Identificación de riesgos no eliminados de carácter general en la obra 73
8.1.12. Limpieza y labores de fin de obra 74

9. PREVENCIÓN EN LOS EQUIPOS TÉCNICOS 75

9.1. MAQUINARIA DE OBRA 75

9.1.1. Maquinaria de movimiento de tierras 75
9.1.2. Máquinas y Equipos de elevación 87
9.1.3. Máquinas y Equipos de transporte 88
9.1.4. Máquinas y Equipos de compactación y extendido 92
9.1.5. Implementos para maquinaria pesada 101
9.1.6. Máquinas y Equipos para manipulación y trabajos de morteros y hormigones 103

9.2. PEQUEÑA MAQUINARIA 111

9.2.1. Sierra circular 111
9.2.2. Martillo neumático 115
9.2.3. Cortador de diamante 116
9.2.4. Radiales eléctricas 118
9.2.5. Vibrador de masa 119
9.2.6. Compresor 120
9.2.7. Grupo electrógeno 122
9.2.8. Herramientas manuales 123

9.3. MEDIOS AUXILIARES 127

9.3.1. Escalera de mano 127
9.3.2. Contenedores 132

ÍNDICE

9.3.3. Carretón o carretilla de mano 133
9.3.4. Eslingas de acero (cables, cadenas, etc.) 135
10. EPIS 136
10.1. PROTECCIÓN AUDITIVA 137
10.1.1. Orejeras 137
10.1.2. Tapones 138
10.2. PROTECCIÓN DE LA CABEZA 139
10.2.1. Cascos de protección (para la construcción) 139
10.3. PROTECCIÓN DE LA CARA Y DE LOS OJOS 141
10.3.1. Protección ocular. Uso general 141
10.4. PROTECCIÓN DE MANOS Y BRAZOS 146
10.4.1. Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general 146
10.4.2. Guantes de protección contra productos químicos 148
10.4.3. Guantes de protección contra sierras de cadena 150
10.5. PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS 152
10.5.1. Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación 152
10.5.2. Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional calzado antiestático 155
10.5.3. Calzado de seguridad y protección de uso profesional resistente a los cortes 158
10.6. PROTECCIÓN RESPIRATORIA 161
10.6.1. Mascarillas 161
10.6.2. Dispositivos de anclaje 165
11. PROTECCIONES COLECTIVAS 167
11.1. CIERRE DE OBRA CON VALLADO PROVISIONAL 167
11.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL 168
11.3. TOMA DE TIERRA 174
11.4. BALIZAS 175

ÍNDICE

11.5. BARRERA DE SEGURIDAD: NEW JERSEY 176
11.6. ESLINGAS DE SEGURIDAD 177
11.7. BARANDILLA DE SEGURIDAD TIPO AYUNTAMIENTO 178
11.8. PASARELAS DE SEGURIDAD 180
11.9. CONTRA INCENDIOS 181
12. CONTROL DE LA SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 183
12.1. CRITERIOS PARA ESTABLECER EL SEGUIMIENTO DEL PLAN DE SEGURIDAD 183
13. SISTEMA DECIDIDO PARA FORMAR E INFORMAR A LOS TRABAJADORES 185
13.1. CRITERIOS GENERALES 185
14. PLAN DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA 186
14.1. PLANES DE ACTUACIÓN 186
14.1.1. Actuaciones específicas 186
14.1.2. Accidente laboral 190
14.1.3. Actuaciones en caso de emergencia. 191
14.1.4. Actuaciones en caso de riesgo grave 192
14.1.5. Teléfonos de emergencia 193
PLANOS 194
PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES 195
1. DATOS DE LA OBRA 195
1.1. DATOS GENERALES DE LA OBRA 195
2. CONDICIONES GENERALES 195
2.1. OBJETIVOS 195
2.2. PRINCIPIOS MÍNIMOS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICADOS EN LA OBRA 196
2.2.1. Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en la obra 196
2.2.2. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el exterior de los locales 199
3. CONDICIONES LEGALES 201

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

ÍNDICE

3.1. NORMAS Y REGLAMENTOS QUE SE VEN AFECTADOS POR LAS CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y QUE DEBERÁN SER TENIDOS EN CUENTA DURANTE SU EJECUCIÓN 201

3.2. OBLIGACIONES EN RELACIÓN A LA LEY 32 \ 2006 209

3.3. CRITERIOS APLICADOS PARA DECIDIR EN EL PLAN SOLUCIONES ALTERNATIVAS A LAS PROPUESTAS EN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD 212

4. CONDICIONES FACULTATIVAS 214

4.1. COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES 214

4.2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD 214

4.3. OBLIGACIONES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD ESPECÍFICAS PARA LA OBRA PROYECTADA RELATIVAS A CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS 215

4.3.1. Obligaciones en materia de seguridad y salud que deben desarrollar cada una de las diferentes personas que intervienen en el proceso constructivo: 218

4.4. PLAN DE SEGURIDAD 223

4.5. REQUISITOS RESPECTO A LA CUALIFICACIÓN PROFESIONAL, FORMACIÓN E INFORMACIÓN PREVENTIVA, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DEL PERSONAL DE OBRA 225

4.6. VIGILANCIA DE LA SALUD 226

4.6.1. Accidente laboral 226

4.6.2. Asistencia médica 227

4.6.3. Plan de vigilancia médica 227

4.7. LIBRO INCIDENCIAS 228

4.8. PARALIZACIÓN DE TRABAJOS 228

5. CONDICIONES TÉCNICAS 229

5.1. REQUISITOS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR, LOCALES DE DESCANSO, COMEDORES Y PRIMEROS AUXILIOS 229

5.2. REQUISITOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y SUS ACCESORIOS EN CUANTO A SU DISEÑO, FABRICACIÓN, UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO 230

5.2.1. Condiciones técnicas de los epis 230

5.2.2. Protección de la cabeza 231

ÍNDICE

5.2.3. Protección del aparato ocular 233
5.2.4. Protección del aparato auditivo 235
5.2.5. Protección del aparato respiratorio 236
5.2.6. Protección de las extremidades superiores 240
5.2.7. Protección de las extremidades inferiores 242
5.2.8. Protección anticaídas 244
5.3. REQUISITOS DE LA SEÑALIZACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, VIAL, ETC. 246
5.4. REQUISITOS PARA LA CORRECTA UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES 247
5.5. REQUISITOS PARA LA CORRECTA INSTALACIÓN, UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS AUXILIARES 250
5.6. REQUISITOS PARA LA CORRECTA INSTALACIÓN, UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA 254
VALORACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 256

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Memoria

1. INTRODUCCIÓN

De conformidad con el Art.4 del REAL DECRETO 1627 de 24/10/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Art. 4° Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras.

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas. (450.759,08 €).

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

Se redacta por tanto el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, por no cumplirse ninguno de los supuestos contenidos en el punto 1 del citado Art. 4º y encontrarnos en el supuesto recogido en el punto 2.

2. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El objetivo de este documento es la integración de la prevención de los riesgos laborales durante la fase de redacción del proyecto, buscando la eliminación de los riesgos, o la minimización si no es posible su eliminación. Los riesgos que no hayan podido ser eliminados se deben ser minimizados mediante la adopción de las medidas necesarias en cada caso.

Así, en cumplimiento del art. 7 del R.D. 1627/97, el presente Estudio Básico sirve para dar las directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo su obligación de redactar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en este documento.

En el presente Estudio Básico se analizan los riesgos generales que acarrean los trabajos descritos en el proyecto, no obstante, cada contratista deberá redactar un Plan de Seguridad y Salud pormenorizado, en el que se recojan todas las tareas y la forma de ejecutarlas, así como la maquinaria y medios auxiliares necesarios para llevarlas a cabo.

El Estudio Básico de Seguridad y Salud es un documento general que se redacta en fase de proyecto; todas las particularidades, modificaciones o nuevas situaciones que pudieran darse cuando se ejecuten los trabajos deben ser tenidas en cuenta en la redacción del Plan de Seguridad y Salud, que es el estudio particularizado de cada tarea. Dicho Plan deberá ser revisado siempre

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

que haya cambios en la manera de ejecutar los trabajos, modificaciones en el proyecto, utilización de nueva maquinaria o cada vez que se presenten nuevos riesgos no cubiertos por la versión anterior.

Será responsabilidad del Contratista establecer y completar en su Plan de Seguridad y Salud las medidas preventivas tendentes a controlar y evitar los riesgos derivados del proceso de ejecución que finalmente adopte en cada unidad constructiva respetando, los niveles preventivos mínimos fijados en el presente estudio.

3. ESTRUCTURA Y CONTENIDO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el Art. 6º Estudio básico de seguridad y salud:

> *1. El estudio básico de seguridad y salud a que se refiere el apartado 2 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor. Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.*
>
> *2. El estudio básico deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. En su caso, tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II.*
>
> *3. En el estudio básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.*

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como las instalaciones preceptivas de Seguridad y Salud de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Técnica de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

4.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DE LA OBRA

Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja	PROYECTO DE COLECTOR URBANO AGUAS RESIDUALES. CALLE AZAHAR. GETAFE (MADRID)
Situación de la obra a construir	Calle Azahar, Getafe (Madrid)
Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud	José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nº COAM 12.440
Presupuesto de Ejecución Material (Euros)	43.506,82 €
Número de trabajadores previstos	**8 trabajadores**
Valoración Estudio Básico de Seguridad y Salud (Euros)	**8.952,75 €**

Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra:

A efectos del cálculo de "Equipos de protección individual" así como de las "Instalaciones y servicios de Higiene y Bienestar" necesarios, se tendrá en cuenta el número de trabajadores medios empleados, el cual es el que se especifica en la tabla siguiente:

Presupuesto Base de Licitación (Euros)	43.506,82 €
Número de días de ejecución previstos	30 días
Número de trabajadores previsto en obra	**8 trabajadores**

Centro de Asistencia y urgencias

	TELÉFONO	DIRECCIÓN
EMERGENCIAS	112	
AMBULANCIA	061	
BOMBEROS	080 o 085/ 916 960 708	C. la Cieguecita de Getafe, s/n, 28901 Getafe, Madrid
POLICIA NACIONAL	091/ 913 220 310	C. Churruca, 6, 28902 Getafe, Madrid
POLICIA MUNICIPAL	092/ 912 027 956	Av. Juan Carlos I, 24, 28905 Getafe, Madrid
PROTECCIÓN CIVIL	916 821 912	Av. Juan Carlos I, 24, 28905 Getafe, Madrid
GUARDIA CIVIL	062/ 916 882 747	C. de Puig Adam, 6, 28914 Leganés, Madrid
CRUZ ROJA	913 609 611	C. Greco, s/n, 28904 Getafe, Madrid
CENTRO DE SALUD LAS MARGARITAS	916 822 294	C. Magallanes, 6, 28903 Getafe, Madrid
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE	916 839 360	Carr. Madrid - Toledo, Km 12,500, 28905 Getafe, Madrid

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

4.2. TIPOLOGÍA DE LA OBRA A CONSTRUIR

El presente Estudio de Seguridad y Salud trata de adaptar las indicaciones y prescripciones establecidas, para dar satisfacción al "PROYECTO DE COLECTOR URBANO AGUAS RESIDUALES SITO EN LA CALLE AZAHAR. GETAFE (MADRID)"

Las obras proyectadas consisten en una renovación del colector principal de la red de saneamiento, para cuya definición se ha considerado tanto lo estipulado en las Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II (Versión 3 - 2020), el convenio de ejecución de infraestructuras de alcantarillado Plan SANEA del municipio de Getafe y otras normas y reglamentos que resultan de aplicación.

Para ello se van a llevar a cabo las siguientes actuaciones:

Demolición/Levantado de calzada existente.

Excavación en zanja y entibación de la misma.

Demolición del colector existente y bombeo de bypass de caudal circulante.

Extendido de la cama de grava.

Colocación de tubería

Entronques en pozos de registro existentes

Relleno de tierras

Reposición de calzada y señalización existente.

Cartografía y Topografía

La cartografía, topografía y replanteo necesarios para la realización de este proyecto se ha tomado como base proporcionada por el Ayuntamiento de Getafe.

Levantados y demoliciones

Los trabajos de demolición se componen principalmente de la demolición de la conducción existente de saneamiento a renovar, la demolición del pavimento de adoquín sobre base de hormigón, bordillos y levantado de bolardos, previo a la excavación en zanja.

Red de Saneamiento

En la zona de proyecto la red existente es de saneamiento y pluviales en sistema unitario y por gravedad. Por la orografía de las calles las conexiones existentes se mantendrán en la reposición de los colectores.

Las canalizaciones proyectadas son las siguientes:

1er tramo: Parte desde el pozo P.64BH-360, con un diámetro Ø400 mm en una longitud de 24 m hasta pozo de P.64BI-308.

2º tramo: Parte desde el pozo P.64BI-308 con diámetro Ø400 mm en una longitud de 21 m y termina en el pozo P.64BI-301.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Se proyectarán los colectores con pendientes que se aproximen al 0,7% a ser posible.

Se han adoptado los diámetros de los colectores existentes enviados por el Canal de Isabel II, las pendientes serán revisadas. Las condiciones son las mismas que las condiciones con las que se calcularon los colectores.

Al tratarse de una renovación no se contemplan los cálculos hidráulicos, si bien, se destaca que la capacidad hidráulica de la nueva tubería es superior que la actual al tratarse de material PVC con una menor rugosidad que el hormigón y aumentar en buena parte de los casos el diámetro nominal.

A modo de resumen, los colectores a colocar tendrán las siguientes características:

Diámetro	Longitud	Material	Tipología de red
Ø400	45	PVC-U SN8	Red unitaria

Toda la red se ejecutará con tubería PVC, color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de las Normas UNE-EN 13476-1:2018 y UNE-EN 13476-3:2019, de diámetro Ø400.

Los colectores se conectarán entre ellos con unión flexible de enchufe y extremo liso con anillo elastomérico, con valor de rigidez nominal (SN) SN-8 (kN/m^2), normalizada según UNE EN 13476-1, y con color teja de los tubos según la norma UNE-48103.

Las zanjas se realizarán entibadas, con las dimensiones especificadas en planos de detalle, los colectores se colocarán sobre cama de árido rodado de 15 cm. de espesor y con relleno de gravilla de diámetro máximo 2,5 cm que cubra la generatriz superior del tubo en 30 cm., colocación de geotextil filtrante y relleno con material adecuado hasta cota de ejecución de la sección tipo de firme.

Al mantener la traza de los colectores existentes, durante la ejecución de las obras, será necesario realizar un bombeo provisional tramo a tramo, manteniendo las conexiones del pozo existente al nuevo en el tramo en el que se esté actuando, obturándose el colector en el pozo aguas arriba.

Además, para conectar los colectores a la red se realizarán entronques en los pozos existentes y tener las mínimas afecciones al resto de servicios.

El entronque a los pozos de registro existente se hará mediante perforación de los pozos, con taladro con máquina adecuada de gran broca. Para conseguir la estanqueidad de la unión se utilizará una junta elástica/estanca.

Con respecto a la calzada existente drena hacia el interior de la calzada, por lo que se mantienen los imbornales en su posición actual. Se repondrán aquellos que estén directamente afectados por los trabajos de movimiento de tierras. Estarán formados por una solera de hormigón en masa, y los alzados serán de fábrica de ladrillo macizo.

Pavimentación

Es necesaria la reposición del viario, acondicionando la calzada y la acera existente.

ACERAS

La acera afectada se divide en dos secciones:

Pavimento de baldosa hidráulica de cemento acabado superficial en relieve, de 20x20x5 cm.

Pavimento de loseta hidráulica color de 20x20 cm, con resaltos cilíndricos tipo botón.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Ambas secciones se apoyan en un asiento de mortero de cemento de 5 cm sobre base de hormigón de 15 cm.

CALZADA

El pavimento se divide en dos zonas:

Pavimento de adoquín prefabricado, con caras laterales quebradas, de color tostado de 22,5x11,2 cm y 6 cm de espesor.

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color gris, de forma rectangular de 24x12x7 cm.

Ambas secciones de adoquín se apoyan sobre cama de arena de miga de 3 a 4 cm de espesor, sobre base de hormigón de 20 cm.

Señalización

Se reponen marcas viales horizontales que corresponden a las marcas de las plazas de aparcamientos y la marca vial de la plaza de aparcamiento azul para discapacitados.

4.3. CONDICIONES DEL ENTORNO DE LA OBRA QUE INFLUYEN EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

4.3.1. Objetivos prevencionistas

Un número elevado de accidentes en la obra son originados por las interferencias realizadas con las canalizaciones, conducciones e instalaciones que cruzan por la obra o están en sus inmediaciones.

En este apartado se especifican todas aquellas condiciones del entorno de la obra que hay que tener presente, según el proyecto de obra y que van a permitir valorar y delimitar los riesgos que pueden originar.

4.3.2. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra

Los accesos a la obra no presentarán riesgo alguno para las personas que están trabajando, ni tampoco para los transeúntes que circulan por las inmediaciones, o para el tráfico rodado.

Si existiera algún riesgo, se adoptarían las siguientes medidas para evitar los mismos:

- Se señalizarán convenientemente la entrada y salida de camiones a la obra.
- Las operaciones de entrada y salida de camiones estarán dirigidas por personal de la obra, facilitando las maniobras y ayudando a la visibilidad y seguridad de las operaciones.
- Se establecerán desvíos provisionales de peatones.
- Se señalizará convenientemente el desvío provisional del tráfico rodado, cuando por naturaleza de las operaciones a realizar sea necesario, quedando indicado el recorrido alternativo de circulación.

En caso necesario, en zonas donde haya desvíos de tráfico o confluencia de peatones o vehículos, se dispondrá de la coordinación de la Policía Municipal.

Las actuaciones no conllevarán afecciones medioambientales.

4.3.3. Localización geográfica de la obra (Coordenadas GPS)

Las coordenadas aproximadas de la obra objeto de este Estudio de Seguridad, son:

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Latitud	Longitud
40° 19' 00,1" N	3° 43' 28,4" W

4.3.4. Interferencia con otras edificaciones

La existencia de edificaciones cercanas a las inmediaciones de la obra, pueden suponer ciertos riesgos, como son:

- Ruidos y vibraciones.
- Choques y golpes de la maquinaria de elevación (en especial los equipos de elevación de cargas previstos para la obra).
- Caída de cargas suspendidas (fundamentalmente en el transporte de cargas).
- Proyección de objetos o partículas durante las operaciones en obra.
- Molestias en las operaciones de carga y descarga de materiales.

Para evitar estos inconvenientes y evitar interferencias con las edificaciones u obras que simultáneamente se estén desarrollando a la par, se tomarán las siguientes medidas:

- El trabajo se realizará en periodo de 8:00 a 21:00 horas en evitación de molestias tales como ruidos y vibraciones.
- Organización del espacio de la obra en especial los accesos, para evitar molestias.
- Ubicación de equipos de elevación de carga, donde menos interferencias pueda provocar, elevándola para sortear obstáculos y no causar interferencia con otras obras o edificios.
- Señalizar debidamente los accesos y dirigir las maniobras de entrada/salida de vehículos.
- Acopiar los materiales debidamente para evitar riesgos por vuelco.

Para ubicar debidamente máquinas, equipos, accesos, itinerarios de circulación de vehículos, radios de acción de equipos de elevación de carga, distancias de seguridad, ubicación de talleres, almacenes, etc. será necesaria la coordinación de la dirección de obra con Policía Municipal.

4.3.5. Servicios afectados por las obras

El normal desarrollo de las actividades de la obra, podrá interferir en el normal desarrollo de la circulación urbana (tráfico rodado y peatonal), por lo que antes de empezar las obras habrá que contactar con las diversas Compañías suministradoras de electricidad y teléfonos, para que se produzcan las menores interferencias y cortes de suministro posibles; avisándolas con antelación de las afecciones que durante la obra puedan surgir.

Si se fuese a producir algún corte en el suministro de agua habrá que avisar, al menos con veinticuatro horas (24 h.) de antelación a la autoridad competente para que tome las medidas que crea conveniente.

Cuando se prevea que se van a ocasionar trastornos graves a la circulación, se dará conocimiento, al menos con cuarenta y ocho horas (48 h.) de antelación de dicha circunstancia, a la autoridad competente, para que se adopten las medidas adecuadas.

4.3.6. Presencia de tráfico rodado y peatones

La presencia de tráfico rodado de modo continuo por las vías de acceso a la obra, y la presencia continua de peatones, no representará un riesgo elevado, ya que se van a adoptar las siguientes medidas:

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- Las operaciones de entrada y salida de camiones estarán dirigidas por personal de la obra, facilitando las maniobras y ayudando a la visibilidad y seguridad de las operaciones.
- Se establecerán desvíos provisionales de peatones debidamente señalizados (existiendo un mantenimiento de los mismos para evitar que estos desvíos sean alterados por causas diversas), pasarelas de seguridad de acceso a viviendas colindantes a las obras, vallados, señalización vertical, etc.
- Se señalizará convenientemente el desvío provisional del tráfico rodado, cuando por naturaleza de las operaciones a realizar sea necesario.

En caso necesario, en zonas donde haya desvíos de tráfico o confluencia de peatones o vehículos, se dispondrá de la coordinación de la Policía Municipal.

4.3.7. Daños a terceros

Se consideran las siguientes medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas que transiten en las inmediaciones de la obra:

1) Montaje de valla separando la zona de obra de la zona de tránsito exterior.
2) Mientras dure la ocupación del vial por parte de los transeúntes, se canalizará el tránsito por el exterior de la misma con protección a base de vallas metálicas de separación de áreas, pasarelas de seguridad, barreras de separación de vías, señales de tráfico que avisen a los automovilistas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos con maquinaria pesada, se acotará el entorno de la actuación, prohibiendo trabajar o permanecer dentro del radio de acción de ésta.

Cuando se realicen izados de cargas nunca se izarán por encima de personas. Si éstos están trabajando en la vertical, se paralizarán los trabajos hasta que las actuaciones de descarga finalicen.

4.3.8. Condiciones climáticas y ambientales

Por la duración prevista de la obra, la fecha de inicio y las condiciones climatológicas habituales en la zona para el periodo previsto, no son de prever que éstas puedan suponer un riesgo añadido.

No obstante, hay que especificar determinadas situaciones:

- Con carácter general, se suspenderán los trabajos en el exterior de la obra, cuando las condiciones climatológicas sean adversas (Nieve, Vientos fuertes, Granizo, Tormentas eléctricas, Lluvia, Niebla, etc.).
- Cuando la temperatura ambiente sea elevada, en esta mismo Estudio de Seguridad, en el apartado de: *Trabajo con exposición al sol*, en épocas de calor, (ver más abajo) se especifican las medidas a tener en cuenta para reducir los efectos del calor en la obra.

El clima en Getafe se caracteriza por veranos cortos, cálidos y mayormente despejados, e inviernos largos, muy fríos y parcialmente nublados.

5. NORMAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA OBRA

<u>Normas generales</u>

- Cumplir activamente las instrucciones y medidas preventivas que adopte el empresario.
- Velar por la seguridad propia y de las personas a quienes pueda afectar sus actividades desarrolladas.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- Utilizar, conforme a las instrucciones de seguridad recibidas, los medios y equipos asignados.
- Asistir a todas las actividades de formación acerca de prevención de riesgos laborales organizadas por el empresario.
- Consultar y dar cumplimiento a las indicaciones de la información sobre prevención de riesgos recibida del empresario.
- Cooperar para que en la obra se puedan garantizar unas condiciones de trabajo seguras.
- No consumir sustancias que puedan alterar la percepción de los riesgos en el trabajo.
- Comunicar verbalmente y, cuando sea necesario, por escrito, las instrucciones preventivas necesarias al personal subordinado.
- Acceder únicamente a las zonas de trabajo que ofrezcan las garantías de seguridad.
- Realizar únicamente aquellas actividades para las cuales se está cualificado y se dispone de las autorizaciones necesarias.
- No poner fuera de servicio y utilizar correctamente los medios de seguridad existentes en la obra.
- Informar inmediatamente a sus superiores de cualquier situación que pueda comportar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad laboral competente.
- Respetar la señalización de seguridad colocada en la obra.
- No encender fuego en la obra.
- Utilizar la herramienta adecuada según el trabajo que se quiere realizar.
- En caso de producirse cualquier tipo de accidente, comunicar la situación inmediatamente a sus superiores.
- Conocer la situación de los extintores en la obra.
- No permanecer bajo cargas suspendidas.
- En zonas de circulación de maquinaria, utilizar los pasos previstos para trabajadores.
- Respetar los radios de seguridad de la maquinaria.
- Al levantar pesos, hacerlo con la espalda recta y realizar la fuerza con las piernas, nunca con la espalda.
- Lavarse las manos antes de comer, beber o fumar.
- Toda la maquinaria de obra matriculada que supere los 25 km/h, deberá tener pasada la ITV.

<u>Protecciones individuales y colectivas</u>

- Utilizar, de acuerdo con las instrucciones de seguridad recibidas en la obra, los equipos de protección individual y las protecciones colectivas.
- En caso de no disponer de equipos de protección individual o de que se encuentren en mal estado, hay que pedir equipos nuevos a los responsables.
- Anteponer las medidas de protección colectivas frente a las individuales.
- Conservar en buen estado los equipos de protección individual y las protecciones colectivas.
- En caso de retirar una protección colectiva por necesidades, hay que volver a restituir lo antes posible.
- En zonas con riesgos de caída en altura, no iniciar los trabajos hasta la colocación de las protecciones colectivas.
- Para colocar las protecciones colectivas, utilizar sistemas seguros: arnés de seguridad anclado a líneas de vida, plataformas elevadoras, etc.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Maquinaria y equipos de trabajo

- Utilizar únicamente aquellos equipos y máquinas para los cuales se dispone de la cualificación y autorización necesarias.
- Utilizar estos equipos respetando las medidas de seguridad y las especificaciones indicadas por el fabricante.
- Al manipular una máquina o equipo, respetar la señalización interna de la obra.
- No utilizar la maquinaria para transportar a personal.
- Realizar los mantenimientos periódicos conforme las instrucciones del fabricante.
- Circular con precaución en las entradas y salidas de la obra.
- Vigilar la circulación y la actividad de los vehículos situados en el radio de trabajo de la máquina.

Orden y limpieza

- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Segregar y depositar los residuos en los contenedores habilitados en obra.
- Acopiar correctamente los escombros en la obra.
- Retirar los materiales caducados y en mal estado del almacén de la obra.
- Mantener las instalaciones de limpieza personal y de bienestar en las obras en condiciones higiénicas.

Instalaciones eléctricas

- Comprobar antes de la utilización, que las instalaciones eléctricas disponen de los elementos de protección necesarios.
- Mantener las puertas de los cuadros eléctricos cerradas siempre con llave.
- Mantener periódicamente todos los equipos eléctricos.
- Conectar debidamente a tierra los equipos que así lo requieran.
- Desconectar la instalación eléctrica antes de realizar reparaciones.
- Manipular los cuadros eléctricos y reparar instalaciones o circuitos únicamente si se está autorizado.
- En operaciones de maquinaria, respetar las distancias de seguridad con las líneas aéreas.
- Respetar los protocolos preventivos en las instalaciones eléctricas subterráneas.

Trabajo con exposición al sol, en épocas de calor

- Verificar las condiciones meteorológicas de forma frecuente e informar a los trabajadores.
- Limitar las tareas pesadas que requieran un gasto energético elevado. Si es posible, proporcionar ayudas mecánicas para la manipulación de cargas.
- Proporcionar agua potable en las proximidades de los puestos de trabajo.
- Habilitar zonas de sombra o locales con aire acondicionado para el descanso de los trabajadores.
- Instalar ventiladores, equipos de climatización, persianas, estores y toldos para disminuir la temperatura en caso de locales cerrados.
- Limitar el tiempo o la intensidad de la exposición, haciendo rotaciones de tarea siempre que haya sitios con menor exposición que lo permitan.
- Planificar las tareas más pesadas en las horas de menos calor, adaptando, si es necesario, los horarios de trabajo.
- Considerar que es necesario un periodo de 7 a 15 días para que el trabajador se aclimate al calor. Cuando se deja de trabajar en condiciones calurosas durante periodos como las

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

vacaciones o bajas laborales, es necesario volver a aclimatarse al incorporarse de nuevo al trabajo.
- Aumentar la frecuencia de las pausas de recuperación (cada hora, por ejemplo)
- Permitir al trabajador, en la medida de lo posible, adaptar su propio ritmo de trabajo.
- Procurar vestir con ropas amplias, de tejido ligero y colores claros. Proteger la cabeza con gorra o sombrero.

6. DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el capítulo IV de esta ley.

El empresario desarrollará una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Equipos de trabajo y medios de protección.

1. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

7. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA DE ESTA OBRA

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

a) Evitar los riesgos.
b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
c) Combatir los riesgos en su origen.
d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud. e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
e) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
f) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
g) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
h) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.

3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

Evaluación de los riesgos.

1. La prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales a que se refiere el párrafo siguiente.

Este plan de prevención de riesgos laborales deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, en los términos que reglamentariamente se establezcan.

2. Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos, que podrán ser llevados a cabo por fases de forma programada, son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los párrafos siguientes:

a) El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.
Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

b) Si los resultados de la evaluación prevista en el párrafo a) pusieran de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario realizará aquellas actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos. Dichas actividades serán objeto de planificación por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución.
El empresario deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el párrafo a) anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

2 bis. Las empresas, en atención al número de trabajadores y a la naturaleza y peligrosidad de las actividades realizadas, podrán realizar el plan de prevención de riesgos laborales, la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva de forma simplificada, siempre que ello no suponga una reducción del nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores y en los términos que reglamentariamente se determinen.

3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

8. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LA OBRA

8.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LAS PROTECCIONES TÉCNICAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS ESTABLECIDAS, SEGÚN LOS MÉTODOS Y SISTEMAS DE EJECUCIÓN PREVISTOS EN EL PROYECTO

8.1.1. Método empleado en la evaluación de riesgos

El método empleado para la evaluación de riesgos permite realizar, mediante la apreciación directa de la situación, una evaluación de los riesgos para los que no existe una reglamentación específica.

1º Gravedad de las consecuencias:

La gravedad de las consecuencias que pueden causar ese peligro en forma de daño para el trabajador. Las consecuencias pueden ser ligeramente dañinas, dañinas o extremadamente dañinas. Ejemplos:

Ligeramente dañino	Cortes y magulladuras pequeñas Irritación de los ojos por polvo Dolor de cabeza Disconfort Molestias e irritación
Dañino	Cortes Quemaduras Conmociones Torceduras importantes Fracturas menores Sordera Asma Dermatitis Trastornos músculoesqueléticos Enfermedad que conduce a una incapacidad menor

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Extremadamente dañino	Amputaciones Fracturas mayores Intoxicaciones Lesiones múltiples Lesiones faciales Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida

2º Probabilidad:

Una vez determinada la gravedad de las consecuencias, la probabilidad de que esa situación tenga lugar puede ser baja, media o alta.

Baja	Es muy raro que se produzca el daño
Media	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
Alta	Siempre que se produzca esta situación, lo más probable es que se produzca un daño

3º Evaluación:

La combinación entre ambos factores permite evaluar el riesgo aplicando la tabla siguiente:

	Ligeramente dañino	**Dañino**	**Extremadamente**
Probabilidad baja	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
Probabilidad media	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
Probabilidad alta	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

4º Control de riesgos:

Los riesgos serán controlados para mejorar las condiciones del trabajo siguiendo los siguientes criterios:

Riesgo	**¿Se deben tomar nuevas acciones preventivas?**	**¿Cuándo hay que realizar las acciones preventivas?**
Trivial	No se requiere acción especifica	
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Se deben considerar situaciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.	
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Cuando el riesgo moderado esté asociado a consecuencias extremadamente dañinas, se deberá precisar mejor la probabilidad de que ocurra el daño para establecer la acción preventiva.	Fije un periodo de tiempo para implantar las medidas que reduzcan el riesgo.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Riesgo	¿Se deben tomar nuevas acciones preventivas?	¿Cuándo hay que realizar las acciones preventivas?
Importante	Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.	Si se está realizando el trabajo debe tomar medidas para reducir el riesgo en un tiempo inferior al de los riesgos moderados. NO debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.
Intolerable	Debe prohibirse el trabajo si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados.	INMEDIATAMENTE: No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.

Este método se aplica sobre cada unidad de obra analizada en esta memoria de seguridad y que se corresponde con el proceso constructivo de la obra, para permitir:

"la Identificación y evaluación de riesgos, pero con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada".

Es decir, los riesgos detectados inicialmente en cada unidad de obra, son analizados y evaluados eliminando o disminuyendo sus consecuencias, mediante la adopción de soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, adopción de medidas preventivas, utilización de protecciones colectivas, EPIs y señalización, hasta lograr un riesgo **trivial, tolerable o moderado**, y siendo ponderados mediante la aplicación de los criterios estadísticos de siniestralidad laboral publicados por la Dirección General de Estadística del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Respecto a los ***riesgos evitables***, hay que tener presente:

No se han identificado riesgos totalmente evitables.

Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Por tanto, se considera que los únicos riesgos evitables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del proceso constructivo de la obra; por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda, estos riesgos no merecen un desarrollo detenido en esta memoria de seguridad.

8.1.2. Instalaciones provisionales de obra

La instalación provisional de casetas de obra quedará instalada en un lugar próximo a la obra, muy cercano a la entrada de personal. Las dimensiones mínimas serán de 5,70x2,40 m. para aseos y de 6,00x2,40 m. para vestuarios y comedor; se completarán por módulos hasta alcanzar la capacidad necesaria de obra, retirándose a medida que la cantidad de empleados disminuya. Estarán realizadas con estructura y cerramiento en chapa galvanizada con aislamiento térmico y revestimiento interior decorativo de fácil limpieza y mantenimiento. Se propone una distribución, variable según el suministrador o alquilador, pero con la siguiente dotación mínima:

<u>Dotación de aseo:</u>

- Un inodoro con carga y descarga automática de agua corriente, papel higiénico y percha, en cabina aislada, con puerta y cierre interior. (1 Inodoro por cada 25 personas, siendo la cabina de 1,00 x 1,20 m de dimensiones mínimas y 2,50 m de altura, con ventilación

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

adecuada, suelo y paredes fácilmente lavables, disponiendo de una percha y cerradura interior).
- Un lavabo, con secador de manos por aire caliente, de parada automática, y existencias de jabón, con espejo de dimensiones 0,60x0,80 m. (1 Lavabo por cada 10 personas).

Dotación de vestuario:

- Taquillas metálicas individuales (según número de trabajadores), de dimensiones aproximadas 180x30x40 cm, provistas de llave, dos perchas metálicas y cerradura.
- Bancos de madera corridos (un banco por cada 5 trabajadores).
- Espejo de dimensiones de 0,60x0,80 m. (Un espejo por cada 25 trabajadores).
- Una ducha en cabina aislada con puerta con cierre interior; con dotación de agua fría y caliente y percha para colgar la ropa. (1 Ducha por cada 10 personas).
- En el vestuario se instalará el botiquín de urgencias, con agua oxigenada, tintura de yodo, alcohol de 90º, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos y termómetro clínico.

Dotación de comedor:

- Su capacidad se ajustará a la previsión de una superficie de 1 m2 y 3 m3 de volumen por cada trabajador.
- Una mesa corrida (1 mesa por cada 10 trabajadores).
- Bancos de madera corrridos (1 banco por cada 5 trabajadores)
- Un calientacomidas (1 microondas por cada 10 personas).
- Un depósito con cierre, para el vertido de desperdicios.
- Un fregadero colectivo.

Todas estas estancias, estarán convenientemente dotadas de luz eléctrica y calefacción.

8.1.3. Energías de la obra

Electricidad

La energía eléctrica es utilizada en la obra para múltiples operaciones: Alimentación de máquinas y equipos, Alumbrado, etc. Es la energía de uso generalizado.

Identificación de riesgos propios de la energía

Quemaduras físicas y químicas

Contactos eléctricos directos

Contactos eléctricos indirectos

Exposición a fuentes luminosas peligrosas

Incendios

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Solo se emplearán cables que estén perfectamente diseñados y aislados para la corriente que circulará por ellos.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Si es posible, solo se utilizarán tensiones de seguridad.

No se debe suministrar electricidad a aparatos que estén mojados o trabajen en condiciones de humedad, salvo los que tengan las protecciones adecuadas, según el Reglamento Electrotécnico de Baja tensión.

Todas las conexiones, protecciones, elementos de corte etc., estarán diseñados y calculados adecuadamente y conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Solo se usará la corriente eléctrica para suministrar energía a las maquinas eléctricas y nunca para otros fines.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Guantes

Botas de seguridad con puntera reforzada

Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes.

Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras

Señal de peligro de electrocución

Esfuerzo humano Condiciones de carácter general en la obra para el manejo manual de cargas

De modo generalizado y en diferentes situaciones, en la obra se utilizan los esfuerzos humanos como energía para la colocación, posicionamiento, desplazamiento, utilización, etc. de materiales, máquinas, equipos, medios auxiliares y herramientas.

Identificación de riesgos propios de la energía

Sobreesfuerzos

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.
- Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:
  - Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.
  - Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.
  - Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.
  - El esfuerzo de levantar el peso lo debe realizar los músculos de las piernas.
  - Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.

Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

En la aplicación de lo dispuesto en el anexo del R.D. 487/97 se tendrán en cuenta, en su caso, los métodos o criterios a que se refiere el apartado 3 del artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

1. Características de la carga.

La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.
- Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.
- Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.
- Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.
- Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

2. Esfuerzo físico necesario.

Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando es demasiado importante.
- Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.
- Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.
- Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.
- Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

3. Características del medio de trabajo.

Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar en los casos siguientes:

- Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.
- Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.
- Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.
- Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.
- Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.
- Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- Cuando la iluminación no sea adecuada.
- Cuando exista exposición a vibraciones.

4. Exigencias de la actividad.

La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:

- Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.
- Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.
- Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.
- Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

5. Factores individuales de riesgo.

Constituyen factores individuales de riesgo:

- La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.
- La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.
- La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
- La existencia previa de patología dorsolumbar.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Guantes

Botas de seguridad con puntera reforzada

Protección dorsolumbar

Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes y protección dorsolumbar.

8.1.4. Accidente "In Itínere"

El Derecho español acoge la fórmula del accidente in-Itínere en el artículo 115.2. a, del Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social (*RD 1/1994 de 20 de junio*), que dice: "*Tendrán la consideración de accidente de trabajo los que sufra el trabajador al ir o al volver del lugar de trabajo*".

La doctrina y la jurisprudencia han sistematizado al menos cuatro requisitos específicos integrantes de la noción de accidente de trabajo "in Itínere".

Como señala la Sentencia del TSJ de Madrid de 200609, estos requisitos son:

- El traslado debe estar motivado, única y exclusivamente, por el trabajo; esto es, su causa ha de ser la iniciación o finalización de la prestación de servicios.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- El accidente debe ocurrir en un tiempo inmediato o razonablemente próximo a las horas de entrada o salida del trabajo, lo que implica conjuntamente la distancia a recorrer y el medio de locomoción.
- El accidente de trabajo in itínere debe ocurrir, precisamente, en el camino de ida vuelta entre el domicilio del trabajador y su centro de trabajo. Advirtiéndose por la jurisprudencia que se debe utilizar un trayecto adecuado, normal, usual, habitual. Con respecto a este requisito, no obstante, se ha venido relativizando la necesidad de que el punto de origen o destino sea el domicilio del trabajador, dándose más relevancia "al ir o volver del lugar de trabajo", no siendo esencial que el domicilio del trabajador sea el origen y destino en tanto no se rompa el nexo causal del trabajo.
- El medio de transporte utilizado cuando sobreviene el accidente, ha de ser racional y adecuado para salvar la distancia entre el centro de trabajo y el domicilio del trabajador o viceversa. En este sentido, medio de transporte adecuado es el normal habitual cuyo uso no entrañe riesgo grave e inminente, aunque no se exige su empleo sistemático.

Si bien estos requisitos han sido emanados por los Tribunales en sus pronunciamientos judiciales, la realidad es que con frecuencia se hace más hincapié en los tres primeros, quedando el requisito del medio de transporte en un segundo plano, por lo que podría pensarse que el requisito del medio de transporte adecuado se fundamenta en un criterio de práctica habitual y sentido común y no tanto en la norma específica reguladora de este tipo de accidente.

No se considera accidente de trabajo el accidente «in itínere» sufrido por un trabajador autónomo (art. 3.3 Real Decreto 1273/2003, de 10 octubre), salvo para los «autónomos económicamente dependientes» (art. 26.3 Ley 20/2007).

Medidas Preventivas

- Informar al trabajador que debe planificar el trayecto idóneo del trabajo a casa y de casa al trabajo, desde el punto de vista de la seguridad vial y realizarlo pendiente de las condiciones físicas y psicológicas, parando si se estima necesario.
- Si es posible, evitar caravanas y aglomeraciones, que ocasionan situaciones de estrés, y, en caso de encontrarse en ellas, mantener siempre la distancia de seguridad.
- Asegurarse de que la postura es la adecuada para conducir cómodamente: altura correcta de los asientos; situación ajustada del reposacabezas (su parte superior a la altura de la coronilla); cinturones con los anclajes según la altura del conductor; fijación de los espejos de forma que posibiliten una visibilidad adecuada; posición apropiada de la espalda, contra el asiento; piernas y pies en situación relajada, sin estar obligados ni encogidos, y brazos que permitan que la muñeca quede flexionada sobre la parte superior del volante.
- No ponerse al volante después de una comida copiosa, o habiendo ingerido alcohol o drogas, o bajo los efectos de fármacos o estimulantes. Tampoco conducir cansado, somnoliento o irritable.
- Circular a la velocidad correcta y respetando las normas de tráfico y seguridad vial, así como adaptando la conducción a las circunstancias climatológicas.
- No bajar la guardia ante trayectos cortos o que, por conocidos, resten nuestra atención. Una conducción distraída es tan peligrosa como una temeraria.
- No llevar objetos sueltos en el vehículo, que pueden suponer un grave peligro para la vida de las personas, ante una colisión. Si el trayecto tiene lugar en zona urbana, estar muy atento ante la circulación de peatones, respetando los lugares de paso y todos sus derechos.
- Conocer las características del vehículo que estamos manejando, así como el modo de actuar ante una situación de emergencia.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- No utilizar teléfonos móviles, tablets o dispositivos GPS durante la conducción, ya que pueden distraer la atención del conductor.
- Mantener el vehículo en perfectas condiciones, siguiendo las recomendaciones del fabricante. El conductor debe revisar o hacer que sean revisados los elementos de seguridad activa, como ruedas, dirección, suspensión, frenos, alumbrado y sistemas de limpiaparabrisas, así como los de seguridad pasiva: carrocería, cinturones de seguridad y airbags. También debe asegurarse de que lleva todos los repuestos obligatorios y pasar las inspecciones técnicas de su vehículo (ITV) en los plazos establecidos.

Actuaciones de la empresa

Esta empresa asume la importancia de su implicación en las medidas de prevención vial para sus trabajadores durante los trayectos in itínere. El coste económico y personal de estos siniestros es inmenso y trascendente, por lo que se aportarán los medios para atajarlo, para ello se proponen:

- La prevención laboral, mediante la difusión de estas mismas medidas preventivas entre todos los trabajadores participantes del proceso constructivo.
- Campañas informativas y colocación de carteles en el tablón de obra, que potenciarán las campañas emitidas por la *Dirección General de Tráfico*.

8.1.5. Acceso a la obra de proveedores, servicios de mantenimiento y otros

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Los proveedores (suministradores de materiales y equipamiento de la obra), así como operarios de servicios de mantenimiento (máquinas y equipos de obra, etc.) y cualquier otro personal que no siendo trabajador de ninguna empresa contratista o subcontratista de la obra y que acceda de modo ocasional a la obra tendrá el mismo tratamiento que cualquier persona que trabaje en la obra.

> *Los proveedores y suministradores son empresas que exclusivamente aportan materiales o equipos a las obras, no disponiendo en ningún momento de mano de obra en la misma, puesto que pasarían a ser subcontratistas.*
>
> *Por tanto, son empresas que no pueden realizar ningún tipo de trabajo en la obra, a excepción de la carga y descarga de los materiales o equipos que suministra.*

Los procedimientos que deberán seguir son:

- Preparación de operaciones de carga/descarga
- Afianzado y estabilización de la carga.
- Elevación y transporte de carga hasta el punto de descarga.
- Apilado o acopiado de carga.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En general cualquier persona que visite la obra como proveedor o suministrador, deberá ser recibida y acompañada por personal de la obra, ser informada de los riesgos de carácter general de la misma y si los hubiera de los específicos del momento (por ejemplo, embarramiento de terrenos, peligros de derrumbe, etc.…) y disponer de los equipos de protección individual que se especifican.

Será de su obligación el cumplir y hacer cumplir la normativa en materia de seguridad y salud. Deberá respetar la señalización.

Deberá seguir las instrucciones en especial las del Encargado de obra relativas a la carga/descarga de los materiales.

Deberá respetar las protecciones colectivas de la obra.

Deberá utilizar los EPIs que le son de aplicación. Deberá mantener la limpieza y orden en la obra.

Como está prohibido fumar en el ámbito de la obra, tiene prohibido fumar y encender fuego.

Deberá aparcar el vehículo en los puntos establecidos para ello, respetando el turno u orden de descarga.

No podrá abandonar el vehículo con el motor en marcha.

Al descender del vehículo deberá utilizar los EPIs definidos.

No podrá abandonar residuos (embalajes, cartonajes, plásticos, etc..) o restos de materiales rotos excepto en los lugares establecidos para ello.

Deberá cumplir el Plan de Prevención de riesgos de su empresa, para las operaciones correspondientes a la carga, descarga, manipulación de cargas, tránsito y transporte por obra, etc. En tal sentido podrá ser requerido su empresa a aportar la Evaluación de riesgos de las actividades relativas a dichas operaciones, si es que se considera necesario por los riesgos que entraña.

Deberán colaborar a mantener la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad (obligatorio para circular por obra).

Chaleco alta visibilidad.

Botas o calzado apropiado.

8.1.6. Identificación de riesgos que pueden ser evitados y en consecuencia se evitan

En esta obra, se consideran al menos riesgos evitados los siguientes:

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- Los originados por las máquinas sin protecciones en sus partes móviles, que se han desestimado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas, con sus revisiones y mantenimientos al día y con todas sus protecciones operativas.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización.
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados, en mal estado o peligrosos, mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

En general, todos los riesgos evitados en origen no son objeto de evaluación en las diferentes unidades de obra, pues por la ejecución, organización del trabajo o por la planificación del mismo ya no existen al haber sido evitados y en consecuencia no son evaluados.

8.1.7. Relación de riesgos laborales que no se han podido eliminar y son objeto de evaluación

En esta obra, se consideran riesgos existentes pero resueltos mediante la aplicación de las medidas preventivas y protecciones técnicas, los contenidos en el siguiente listado, el cual surge de la estadística considerada en el "Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales":

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Choques y golpes contra objetos móviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
- Explosión
- Incendio
- Atropellos o golpes con vehículos
- Exposición al ruido
- Exposición a vibraciones
- Iluminación inadecuada
- Carga mental
- Riesgos derivados de factores psicosociales u organizacionales
- Ambiente pulvígeno

La evaluación de los riesgos anteriores tiene su desarrollo en función del procedimiento constructivo de cada unidad de obra, de la utilización en dicha unidad de obra de medios auxiliares y máquinas y de los materiales manipulados en la misma.

Para cada uno de los riesgos evaluados en cada unidad de obra cuyo valor no sea Trivial o Tolerable, se procede a la adopción de las medidas preventivas necesarias para su resolución. Si no fuese posible resolverlos solo con medidas preventivas, a la adopción de *protecciones colectivas* y en última instancia a la adopción de *equipos de protección individual*.

8.1.8. Unidades de obra

8.1.8.1. Actuaciones previas

8.1.8.1.1. Vallado de obra

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se delimitará la zona de actuación con vallado de contención de peatones antes del inicio de la obra, para impedir así el acceso libre a personas ajenas a la misma.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado
Iluminación inadecuada.	Media	Dañino	Moderado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se establecerán accesos diferenciados y señalizados para las personas y vehículos. La calzada de

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

circulación de vehículos y la de personal se separará al menos por medio de una valla.

Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.

Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos. Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.

Cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra deberá de quedar debidamente señalizado.

Se dispondrá en obra un Cartel de obra, en el que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de obra.

El vallado dispondrá de luces para la señalización nocturna en los puntos donde haya circulación de vehículos.

Cuando al instalar el vallado de obra invadimos la acera, nunca se desviarán los peatones hacia la calzada sin que haya protecciones adecuadas.

Equipos de protección individual

Guantes de cuero.

Ropa de trabajo.

Casco de seguridad.

8.1.8.1.2. Señalización provisional de obra

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se considera incluida la diferente señalización que deberá colocarse al inicio de la obra, cuya finalidad es la de dar a conocer de antemano, determinados peligros de la obra. Igualmente, deberán señalizarse las zonas especificadas, con vallas y luces durante la noche.

La instalación eléctrica de estas instalaciones luminosas de señalización se hará sin tensión en la línea.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de:

a) izado y nivelación de señales

b) fijación

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caídas al mismo nivel.	Media	Dañino	Moderado
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.	Media	Dañino	Moderado
Pisadas sobre objetos.	Media	Dañino	Moderado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

anteriores

Medidas preventivas

La señalización se llevará a cabo de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto de obra, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado (supone que hay que anunciar los peligros que trata de prevenir).

2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales).

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.

Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

Las herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.

Los instaladores irán equipados con calzado de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.

En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón portaherramientas.

8.1.8.1.3. Señalización provisional de tráfico

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se consideran incluidas tanto las señalizaciones provisionales horizontales

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

como verticales. Para ello, se ejecutarán marcas viales (pintura de líneas, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos, resaltos o sobre cualquier otro elemento que forme parte de la vía de carácter provisional), placas de señalización de tráfico, etc., que tienen como finalidad señalizar o dar a conocer de antemano determinados peligros de la obra o como consecuencia de la misma.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Dañino	Tolerable
Atropellos o golpes con vehículos.	Media	Dañino	Moderado
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.	Media	Dañino	Moderado
Pisadas sobre objetos.	Media	Dañino	Moderado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Señalización horizontal: Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Se procurará evitar el contacto de cualquier tipo de pintura con la piel.

Se advertirá al personal encargado de manejar la pintura de la necesidad de una profunda higiene personal, antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Señalización vertical: Se llevará a cabo de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto de obra, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado (supone que hay que anunciar los peligros que trata de prevenir).

2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva ó de conocimiento del significado de esas señales).

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.

Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas,

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

envoltorios, palets, etc.

La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo.

Las herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.

Antes de que las instalaciones entren en carga, se revisarán perfectamente las conexiones de mecanismos, protecciones y pasos por arquetas.

Los instaladores irán equipados con calzado de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.

En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad.

Guantes de PVC o de goma.

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

Ropa de trabajo.

Trajes para tiempo lluvioso.

Mascarilla de protección.

Chaleco reflectante.

8.1.8.1.4. Instalación eléctrica provisional

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluyen las operaciones de conexión desde la acometida general de la obra a la instalación provisional de electricidad, a partir de la cual se extraerán tomas de corriente en número suficiente para poder conectar los equipos eléctricos, y los puntos de luz, necesarios para poder asegurar la iluminación de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Heridas punzantes en manos.	Baja	Dañino	Tolerable
Caídas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caídas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
Electrocución: Trabajos con tensión.	Baja	Dañino	Tolerable

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Electrocución: Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.	Baja	Dañino	Tolerable
Electrocución: Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.	Baja	Dañino	Tolerable
Electrocución: Usar equipos inadecuados o deteriorados.	Baja	Dañino	Tolerable
Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.	Baja	Dañino	Tolerable
Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.	Baja	Dañino	Tolerable
Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Quemaduras.	Baja	Dañino	Tolerable
Incendios.	Baja	Dañino	Tolerable

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La instalación eléctrica provisional de la obra se ajustará a las especificaciones establecidas en la ITCBT33, por tratarse de una instalación temporal, considerada como obra durante el tiempo que duren los trabajos correspondientes.

No obstante, en los locales de servicios de las obras (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITCBT24.

Características generales

La instalación eléctrica provisional de la obra deberá aportar puntos de tomas de corriente en número suficiente, y situadas a una distancia razonable de las zonas a edificar y las tareas a realizar, a fin de poder conectar los equipos eléctricos fijos o manuales de uso tradicional en construcción.

Deberá de asegurar la iluminación de todas las vías de circulación de la obra, así como las zonas que no estén dotadas de luz natural.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido será el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y similares.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar cartuchos fusibles normalizados adecuados a cada caso, según se especifica.

Durante la fase de realización de la instalación, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad.

Calzado aislante de electricidad (trabajo con cables y conexiones).

Guantes aislantes.

Arnés de seguridad en trabajos a más de 2 m altura en huecos sin protecciones.

Comprobadores de tensión.

Herramientas aislantes.

Cinturón portaherramientas.

8.1.8.2. Demolición y levantado pavimentos y bordillos de hormigón

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se comenzará con la demolición y levantado a máquina del pavimento y bordillos de hormigón en masa, según indicaciones del proyecto.

Identificación y evaluación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Caída de objetos sobre las personas.	Baja	Dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino	Moderado
Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Iluminación inadecuada.	Media	Dañino	Moderado
Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado
Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

La demolición se realizará por personal especializado.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.

Antes de la demolición hay que realizar una visita previa de reconocimiento para conocer al detalle la zona a demoler.

Es necesario acotar la zona en la que se va a proceder a la demolición con señalizaciones y vallas. Si se tuviera que reciclar algún material, siempre utilizaríamos el pico para mayor precisión.

Regado de los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo. En todos los casos el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado.

No se depositará escombro sobre los andamios.

No se acumulará escombro ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.

Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuertas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.

Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

Los operarios que trabajen en la obra dejarán la suficiente distancia de seguridad del punto donde se estén realizando la demolición, tanto por medios mecánicos como manuales.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo en perfectas condiciones de limpieza y orden.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad.

Guantes de cuero.

Máscara antipolvo.

Ropa de trabajo.

Calzado de seguridad.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Arnés de seguridad.

Protección auditiva o tapones auditivos.

8.1.8.3. Excavación de zanjas

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se estudiarán los trabajos propios de excavación de las zanjas mediante la maquinaria prevista, una vez replanteadas las zanjas, hasta llegar a la cota de excavación exigida por el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caídas de personal al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Caídas de personas al interior de la zanja.	Media	Dañino	Moderado

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Desprendimientos de tierras.	Baja	Dañino	Tolerable
Atropellamiento de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.	Media	Extremadamente dañino	Moderado
Interferencias con conducciones subterráneas.	Baja	Dañino	Tolerable
Distorsión de los flujos de tránsito habituales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Inundaciones.	Media	Dañino	Moderado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que podrá estar sometido.

Cuando los vehículos circulen en dirección al corte, la zona acotada ampliará esa dirección en dos veces la profundidad del corte y no menos de 4.00m cuando se adopte una señalización de reducción de velocidades.

El acceso y salida de la zanja se efectuará mediante medios auxiliares seguros anclados. Por ejemplo, la escalera de mano deberá apoyar sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobresaldrá 1.00m por encima del borde de la zanja.

Se dispondrá una escalera por cada 30m de zanja abierta o fracción de valor, que deberá de estar libre de obstrucción y correctamente arriostrada transversalmente.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se entibará la zanja cuando presente riesgo de desplome, o cuando la profundidad lo requiera. Quedarán prohibidos los acopios a una distancia inferior a los 2.00m, del borde de una zanja.

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que se reciban empujes exógenos por proximidad de caminos, transitados por vehículos.

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos donde se establezcan tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibrador o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Cuando haya habido que entibar, antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente las entibaciones, tensando codales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.

Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de entibado y desentibado en prevención de derrumbamientos del terreno.

Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.

Los elementos de la entibación no se utilizarán para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de las zanjas de profundidad mayor de 1.30m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10 metros.

Las bocas de las zanjas estarán convenientemente protegidas, mediante barandillas de protección de al menos 0.90 m de altura, listón intermedio y un rodapié que impida la caída de materiales.

Los anchos de las zanjas cumplirán los mínimos establecidos para garantizar la seguridad. Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.

Se dispondrá de iluminación adecuada de seguridad. Se colocará las pasarelas de tránsito con barandillas.

En zanjas de profundidad mayor de 1.30m, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.

Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

8.1.8.4. Entibación

Conjunto de componentes prefabricados destinados a sostener provisionalmente las paredes verticales de la zanja. Evita el desprendimiento del terreno y consta de tablones de madera o elementos metálicos reforzadas con elementos de soporte como travesaños o codales. En ocasiones se pueden tensar mediante husillos, que son unos mecanismos que permiten el tensado de las barras mediante la aplicación de un giro a un elemento con rosca.

Cuando no sea posible emplear taludes como medida de protección contra el desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales de sus paredes, se deberán entibar éstas en zanjas iguales o mayores a 1,3 m de profundidad.

Igual medida se deberá tomar si no alcanzan esta profundidad en terrenos no consistentes o si existe solicitación de cimentación próxima o vial.

Procedimiento

En la ejecución de las obras será necesario realizar excavaciones utilizando sistemas de entibación, bien por inestabilidad del terreno en grandes profundidades de excavación, o por espacios reducidos de trabajo en los que no se podrá realizar excavaciones convencionales.

La entibación se creará mediante tablones de madera o elementos metálicos y placas metálicas.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Hay también paneles de mayores dimensiones ya montados para su uso directo.

Existen varios tipos de entibaciones, pero de entre ellos se emplearán principalmente en la obra los siguientes:

Sistemas con Guías Deslizantes

Son elementos de entibación para obras subterráneas con profundidades aproximadas de entre los 1,5 y 7 m. Por su seguridad y calidad de su construcción es especialmente indicado para suelos poco compactos y para entibaciones para conducciones puesto que evita las fugas de agua. Se refuerza con una estructura con guías laterales que posibilita el deslizamiento de paneles de acero. La subdivisión del apuntalamiento en un determinado número de niveles (simple, doble y triple), reduce el rozamiento de los paneles con el terreno y por tanto su adhesión al mismo y hace innecesario el uso de maquinaria adicional para la recuperación posterior de los paneles y pórticos formados por las guías. Cada módulo se conforma por un pórtico (2 guías y puntales) y paneles, por ejemplo, de 3,5 m de largo y 2,4 m de altura, lo que puede llevarse a 4,8 y 6,1 m de profundidad. Mediante el uso de paneles en planos distintos que los superiores, es posible lograr mayores profundidades y de dimensión variable. Además, esto permite extraer los paneles inferiores sin mover los superiores, lo que involucra una gran eficiencia en el proceso de rellenos compactados.

Sistemas de Cajones

Es un elemento de entibación para obras subterráneas con profundidades medias entre 1,5 a 6 m, aproximadamente. Las riostras o puntales estándar para entibaciones y sus elementos de extensión, junto con los paneles, forman un conjunto de entibaciones que puede instalarse con una excavadora de 20 tn (la misma que hace la excavación), permitiendo instalar tuberías de hasta 3 m de largo sin procedimientos especiales y de mayor longitud con vigas de refuerzo, que evitan puntales intermedios. Cada módulo tiene 3,5 m de largo y 2,4 m de altura, lo que puede llevarse a 3,9 y 5,4 m de profundidad mediante el uso de extensiones verticales. El ancho es variable y extensible, entre 1 m y 3 m o más.

Sistemas con madera

Una vez realizada la excavación se procede a entibar las paredes de la zanja si así lo estipula el Estudio Geotécnico. Se colocan los tablones de madera y se refuerzan con sistemas de sujeción y anclaje entre ellas siguiendo las instrucciones de instalación reflejadas en los planos.

Dependiendo de las cargas soportadas y del tipo de terreno su disposición será cuajada, semicuajada o ligera.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caídas de personal al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Caídas de personas al interior de la zanja.	Media	Dañino	Moderado
Desprendimientos de tierras.	Baja	Extremadamente	Moderado
Atropellamiento de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.	Media	Extremadamente dañino	Moderado
Interferencias con conducciones subterráneas.	Baja	Dañino	Tolerable
Distorsión de los flujos de tránsito habituales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Pisadas sobre objetos.	Media	Dañino	Moderado
Inundaciones.	Media	Dañino	Moderado
Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado
Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Media	Dañino	Moderado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable y no sean establecidos taludes seguros, no será superior a 1,3 m.

Siempre es necesario entibar a tiempo y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.

Las entibaciones estarán formadas únicamente por elementos normalizados.

El izado y colocación del módulo de entibación será realizado mediante grúa o, en caso de disponer de una retroexcavadora homologada para el izado de cargas, se utilizará dicha máquina para evitar la confluencia de diferentes máquinas en la zona de trabajo, así como para evitar el riesgo de vuelvo y carga al terreno ejercido por una grúa.

Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a la mitad de la profundidad de zanja, del borde de la zanja, como norma general y a una distancia inferior a la profundidad de la zanja en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.

El acopio de material excavado solo se realizará a un lado de la excavación.

La carga y movimiento de camiones y maquinaria será controlada por los señalistas en las situaciones que así se requiera.

La maquinaria no se posicionará al borde de la excavación y hará uso de los elementos de estabilización necesarios.

Durante la realización de los trabajos se vigilará el estado de las zanjas y sobre todo después de lluvias, no permitiendo el trabajo en zanjas con agua hasta que no se revise su estabilidad.

Durante la colocación de los paneles, los trabajadores no permanecerán bajo la carga suspendida.

Se utilizarán elementos de sujeción de la carga de acuerdo con su peso y volumen. Si fuera necesario se puede guiar la carga para su colocación mediante cuerdas guías.

La carga se sujetará de manera que se evite en lo posible el balanceo durante su movimiento. Si los paneles vienen con elementos de sujeción, se utilizarán estos medios.

El panel no se soltará de la excavadora hasta que no esté garantizada su estabilidad en el terreno.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

El trabajador que retire los elementos de sujeción de la carga transportada lo hará, si no llegara desde el fondo, desde una escalera de mano que estará posicionada de manera estable en el fondo de la zanja. Queda prohibido trepar y desplazarse por los paneles para realizar esta operación.

Para los paneles, cuyo extremo superior quede próximo a cota de terreno se intentará realizar la retirada de los elementos de sujeción desde este punto.

Para la retirada de los elementos de entibación, una vez sujetos éstos a la maquinaria que los vaya a retirar, los trabajadores se mantendrán a una distancia de seguridad para evitar accidentes por el posible movimiento de la carga durante su elevación.

En casos de poca visibilidad, habrá un señalista que indicará las maniobras a seguir al maquinista para la colocación y retirada de paneles.

Para el movimiento de puntales, guías y resto de elementos que conforman la entibación se pueden utilizar cajones o en el caso de puntales, se sujetarán con eslingas de manera que no se produzca deslizamiento entre ellos y caída durante la maniobra de desplazamiento.

El acceso y salida de una zanja, se efectuará mediante una escalera de mano sólida, anclada en el borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera sobrepasará en 1 m, el borde de excavación.

Será necesario proteger el borde superior de la entibación debido al riesgo de caída en altura. Esto será posible en caso de poder dejar un tramo de 1 m de alto que sobresalga de la cota de terreno o bien acoplando barandilla de borde provisional en ambas caras de los módulos de entibación.

Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m, puede instalarse balizamiento mediante cinta o malla a una distancia mínima de seguridad de 1 m del borde de excavación, con intención de que se disponga siempre de un resguardo mínimo que en caso de traspaso evite la caída al interior de la excavación.

Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V, los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.

Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación.

Los codales o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso ni se usarán para la suspensión de conducciones o cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.

Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.

Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.

En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.

Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.

La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.

Mantener las distancias de seguridad. No permanecer en el radio de acción de la maquinaria.

No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.

No transportar cargas, que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.

No utilizar los codales de la entibación como escalera.

Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.

No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.

Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.

Respetar niveles máximos de carga.

Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.

Se garantizará el drenaje del fondo de la excavación.

Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.

Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.

Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.

Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.

Equipos de protección individual

- Arneses y anclajes
- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Guantes de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

8.1.8.5. Transporte de tierras

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones de transporte de tierras son las que se han tenido en cuenta para el transporte de tierras extraídas de excavaciones procedentes de la obra.

Se realizará con las máquinas previstas para estas operaciones.

Identificación y evaluación de riesgos adoptada y aplicada en esta unidad de obra

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Media	Dañino	Moderado
Caída de objetos por desprendimientos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Choques contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable
Choques contra objetos móviles.	Media	Dañino	Moderado
Atrapamiento por vuelco de máquinas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los camiones llevarán correctamente distribuida la carga, no cargarán más de lo permitido y tendrán limpias de barro las ruedas para no manchar las calles.

Es imprescindible cuidar los caminos, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras, escorias, etc., todos los barrizales afectados por la circulación interna de vehículos.

Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona y el tránsito de los mismos dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos fijos y previamente estudiados, impidiendo toda la circulación junto a los bordes de la excavación.

El acceso al vaciado se realizará mediante rampa.

Se realizará el acceso peatonal separado y acotado del acceso o circulación de la maquinaría.

Se acotarán las zonas de desplomes de terrenos y se señalizarán para personas y vehículos.

El ancho mínimo de las rampas será de 4.50 m. Las pendientes mínimas serán del 12% en tramos rectos y 8% en tramos curvos.

Todos los accesos por los que tengan que acceder la maquinaría de transporte se mantendrán limpios de barro o de grasa los peldaños y pates.

Los materiales procedentes de la excavación estarán situados a más de 2,00 metros del borde de la excavación, en caso contrario se dispondrán refuerzos de entibaciones, rodapiés y topes de protección.

La rampa de acceso permanecerá siempre limpia.

Se prohíbe sobrepasar la carga máxima de los vehículos, y especificarán la Tara y Carga máxima.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Encargado u operario por él designado.

Se prohíbe la marcha atrás de los camiones con la caja levantada.

Todos los vehículos deberán de disponer de Póliza de seguros vigente, con responsabilidad Civil

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

ilimitada, los seguros sociales del maquinista al día, y las revisiones periódicas de la máquina, antes de comenzar los trabajos en esta obra.

Se regará con frecuencia los tajos y cajas de los camiones.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad.

Máscara antipolvo.

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

Chaleco reflectante.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

8.1.8.6. Instalación de tuberías en conducciones

En esta unidad de obra se incluyen las labores de preparación de superficie, colocación, conexión y la nivelación de la canalización. Además, incluye los medios auxiliares para realizar la conexión y el montaje y desmontaje de los apeos y arriostramientos. Para la correcta realización de estas actividades se dispondrán de los útiles necesarios para mantener la posición del tubo especificada en el proyecto de obra.

Procedimiento

Transporte y acopio de los tubos

Una vez fabricado el tubo, es preciso transportarlo hasta su punto de empleo. En esta operación se debe tomar las debidas precauciones para que los tubos no sufran esfuerzos superiores a aquellos para los que han sido calculados.

Descargado el tubo en la obra, se procede primero al almacenaje y luego a la instalación de la tubería. De la correcta ejecución de las operaciones señaladas depende, en gran parte, del buen funcionamiento de la conducción a lo largo del tiempo, debiendo minimizarse tanto el tiempo de almacenaje de la tubería como del tiempo que se deje la zanja abierta. La estanqueidad de la tubería viene condicionada por la integridad de los extremos del tubo, motivo por el cual estos deben manejarse adecuadamente para evitarles golpes en las zonas terminales.

Se dispondrá en obra de un emplazamiento estratégico para el acopio de tubería y desde el cual se irá suministrando tubería a los distintos equipos. Este acopio se realizará mediante el apilado de los palés con los tubos ordenándolos por diámetros y cumpliendo las exigencias del fabricante en cuando a carga, descarga y almacenaje. Asimismo, se recomienda taparlos mediante lonas para evitar que la incidencia de los rayos de sol sobre los tubos pueda provocar deformaciones.

Bajada del tubo a la zanja

Las tuberías, antes de bajarse a la zanja, se acopiarán a lo largo de la misma, ocupando más o

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

menos la posición que ocuparán definitivamente. A la vez que se realiza el acopio individual de los tubos se realizará una inspección individualizada con objeto de rechazar tubos con colores anormales, deformados o con desperfectos.

Se comprobará sobre todo que las uniones no hayan sufrido deformación o golpes durante la manipulación en fábrica, transporte y obra o descarga en la misma, haciendo una verificación visual.

En cuanto al enganche de las tuberías se deberá realizar de manera que se garantice la total estabilidad de las cargas suspendidas. Para ello, todas las tuberías deben ser enganchadas desde dos puntos. Además, se deberá analizar la longitud de eslingas necesarias para garantizar que el ángulo que éstas formen en el gancho se encuentre comprendido entre los 60° y 90°. Los accesorios de izado deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre, debiendo estar normalizados.

Una vez así, se procederá a colocar un aparejo de ganchos protegidos con gomas en los extremos de la tubería y el otro extremo se sujetará al brazo hidráulico de la pluma en el caso de tuberías de diámetros grandes.

Para el caso de diámetros pequeños, estos se manipularán manualmente de manera que se agilice el montaje, ya que la bajada de tubos y acoplamiento de ellos se realizará manualmente.

Emboquillado y uniones

Las tuberías deberán tenderse de acuerdo con la línea y el nivel especificados en el proyecto.

Cualquier ajuste de nivelación deberá realizarse mediante la reducción o incremento del espesor de la cama de asiento, siempre asegurando que la tubería quede en contacto en toda su superficie con el material de relleno a lo largo de toda su longitud.

Una vez que el tubo esté en el interior de la zanja, se limpiarán perfectamente los elementos de unión, antes de aplicar el jabón neutro o el lubricante, para que la junta pueda ser totalmente estanca. Se tendrá especial cuidado en no forzar las juntas lateralmente pues puede ser causa de la aparición de fugas. Se tratará de instalar los tubos lo más alineados posible.

Uniones enchufadas

En el caso de las uniones enchufadas, una vez la tubería en la zanja, se procederá a su emboquillado. Alineando los extremos de los tubos a unir manteniéndose así con ayuda de una palanca o un travesaño de madera. Se encajarán perfectamente el tubo aplicando una fuerza axil progresiva mediante un dispositivo adecuado (tráctel, tirador mecánico o hidráulico, etc.).

Cuando se trate de tubería de pequeño diámetro, se podrán encajar manualmente.

Cuando los tubos no puedan ensamblarse de forma manual, se deberá recurrir a la ayuda de equipos adicionales. Una práctica usual es mediante el uso de correas rodeando el perímetro de los dos caños a unir y un tráctel haciendo fuerza entre ellas, o bien entre la tubería y la estructura de entibado de la zanja. En este caso deberá cuidarse la magnitud de la fuerza ejercida, de manera de no comprometer estructuralmente los tubos de pared perfilada.

Otra práctica generalizada en las obras de este tipo es ayudar al encastre en uniones enchufadas

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

mediante el empuje de la tubería con el cazo de la retroexcavadora que se utiliza para excavar la zanja. En este caso, se debe colocar una estructura de protección entre el borde de la tubería y el cazo. Además, se deberá tener mucho cuidado de efectuar el empuje en forma progresiva, controlando muy bien la presión efectuada y sin dar golpes con la pala.

En cada junta deben proporcionarse agujeros en la cama de asiento para las campanas de los tubos, pero no deben ser más grandes de lo necesario para el ensamble de las juntas y para asegurarse de que el cuerpo del tubo se recueste plano sobre el fondo de la zanja. Las juntas automáticas requieren sólo una depresión mínima para los agujeros de las campanas. La tubería normalmente deberá tenderse mediante la instalación de la espiga (extremo liso) del tubo en la campana previamente tendida.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Caída de personas al mismo nivel.	Media	Dañino	Moderado
Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Pisadas sobre objetos.	Media	Dañino	Moderado
Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Media	Dañino	Moderado
Choques y golpes contra objetos móviles.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado
Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Media	Dañino	Moderado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Se entibará la zanja cuando presente riesgo de desplome, o cuando la profundidad lo requiera.

Se tendrá especial cuidado en el empleo de compactadores mecánicos para evitar

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

atrapamientos o golpes.

Se vallará toda la zanja excavada impidiendo la caída de personas y personal ajeno a la obra.

Para cruzar la zanja excavada se dispondrá de pasarelas adecuadas, con barandillas de seguridad. Se dispondrá de palas de emergencia en prevención de posibles desprendimientos.

En zonas con riesgo de afectar a otros servicios, se efectuará la excavación de la zanja con cuidado.

Se colocarán escaleras en condiciones de seguridad para acceder al fondo de las zanjas. Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.

No se acopiarán materiales de ninguna clase en el borde de la excavación.

Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Cuando sea necesario realizar excavaciones se seguirán las debidas condiciones de seguridad durante las operaciones de excavación.

Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo. Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad.

Calzado de seguridad.

Ropa de trabajo.

Guantes de cuero.

Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

Cinturón portaherramientas.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

8.1.8.7. Relleno y compactación de la zanja

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones de relleno de zanjas y las pruebas de servicio, esto es:

- Relleno de la zanja con arena, retacando en primer lugar los laterales del tubo para evitar su aplastamiento.
- Relleno de la zanja, por tongadas de 20cm, con tierra exenta de áridos mayores de 8cm y apisonada.
- En los 50cm superiores se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal y del 95% en el resto del relleno.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención en esta unidad de obra

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.	Media	Extremadamente dañino	Moderado
Caídas de material desde las cajas de los vehículos.	Media	Dañino	Moderado
Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable
Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.	Media	Dañino	Moderado
Atropello de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.	Media	Dañino	Moderado
Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.	Media	Dañino	Moderado
Vibraciones sobre las personas.	Media	Dañino	Moderado
Ruido ambiental.	Media	Dañino	Moderado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, (apisonadoras, o compactadoras), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente (según usted prescriba) en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohibirá sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".

La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3.00m para vehículos ligeros.

Quedará prohibido el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras. Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se establece en esta Memoria de Seguridad.

Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas.

Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el (Capataz, Jefe de Equipo, Encargado).

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5m entorno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP".

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedarán obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

8.1.8.8. Hormigonado

Trabajos necesarios para el hormigonado de elementos horizontales (zapatas, vigas, losas, forjados, cubiertas y capas de compresión), inclinados (cubiertas, losas de escaleras o rampas) o verticales (muros, pilares, etc.) situados a cualquier cota.

Se incluye el montaje de los medios auxiliares y equipos de protección en encofrados y aceros), así como las labores de colocación de maestras y berenjenos, incorporación de fibras de refuerzo al hormigón o colorantes, vertido (directo, con cubilote o con bomba), ejecución de juntas de hormigonado, vibrado (con vibrador o regla vibrante) y extendido de tratamientos de endurecimiento o curado con el hormigón fresco.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Procedimiento

Fabricación y transporte del hormigón

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Entrega del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de forma continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar lo indicado en la Norma EHE.

Vertido de hormigón

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 2 m quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de 1 m dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

Compactación del hormigón

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado.

Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz

Identificación y evaluación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.	Baja	Dañino	Tolerable
Cuerpos extraños en los ojos.	Baja	Dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable
Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Dañino	Tolerable

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.

Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.

Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.

Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.

Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.

Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.

Iluminación suficiente.

Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.

La superficie de trabajo deberá quedar protegida frente a caídas por huecos, ya sean pozo, vaciados o similares; o tropiezos con obstáculos, estableciendo la correcta señalización y quipos de protección.

La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.

Mantener las distancias de seguridad.

No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.

No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.

No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.

Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.

No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.

Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.

Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.

Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

Uso de cinturones porta herramientas.

Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.

Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Los contactos dérmicos con el hormigón serán limpiados con agua abundante en el momento. En caso de existir quemadura acudir de inmediato a asistencia médica.

En caso de contacto del hormigón con los ojos limpiar con agua y acudir siempre a asistencia médica.

Para hormigonar sobre losas han de establecerse pasarelas mediante tablones a modo de pasillos.

Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.

Está prohibido el cambio de posición del camión hormigonera al tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.

En la fase de compactación y vibración, cuando los vibradores estén sujetos a los encofrados, se vigilará la rigidez de la unión entre ambos.

Vertido mediante canaleta

Los camiones hormigonera se situarán a una distancia mínima de seguridad de los bordes de excavaciones, mínimo 2 m.

No está permitido el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a los 2 m.

Los operarios de apoyo a las operaciones de vertido no se situarán detrás del camión hormigonera en las operaciones de retroceso del mismo

El vertido en pilares y vigas de altura intermedia se realizará desde puntos de permanencia que garanticen la seguridad de los trabajadores.

La maniobra de vertido será dirigida por un capataz o persona autorizada que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Los operarios nunca se deben situar detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

La maniobra de vertido será dirigida por un operario, en aquellos casos en los que exista riesgo de vuelco, atropello, etc.

Se debe de acondicionar el camino de acceso de la hormigonera y planificar las pendientes.

Las rampas de acceso a los tajos serán tales que las hormigoneras podrán acceder a las mismas en función de la máxima pendiente del manual de las máquinas.

Si la zona de parada de la hormigonera es en pendiente se deben de prever la colocación de topes de desplazamiento para evitar el posible movimiento de la hormigonera.

La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan golpear a los operarios.

No subirse a la cuba de la hormigonera en marcha.

Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas deberán disponer de iluminación y vinilos reflectantes.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.

Los elementos para subir o bajar del camión han de ser antideslizantes.

El camión hormigonera debe poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.

Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.

Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.

La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.

Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

Para desplegar la canaleta se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hacia posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.

Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.

Las canaletas auxiliares deben de ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas de cierre y con seguro de cierre.

Después de cada paso de hormigón se deben limpiar las canaletas con una descarga de agua.

La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal labor.

No realizar la limpieza de la canaleta situado en altura sobre la máquina.

No realizar la limpieza en zonas cercanas a conductores eléctricos, cuadros, generadores, etc.

Ha de realizarse el correcto mantenimiento preventivo de los camiones hormigonera por parte de taller.

Vertido directo mediante cubo

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible.

La apertura del cubo para el vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

Se evitará golpear los encofrados y/o entibaciones.

Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido.

No se guiará directamente con las manos o libremente para prevenir caídas por movimiento pendular del cubo.

La tolva no debe tener partes salientes de las que pueda caer el hormigón acumulado en ellas, así como se debe comprobar el cierre perfecto de la boca para evitar el desparramamiento del material a lo largo de su trayectoria.

La tolva debe estar suspendida de la grúa por medio de gancho provisto de pestillo de seguridad

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

y su movimiento se dirigirá mediante código de señales evitando toda arrancada o parada brusca.

Es importante que haya alguien que indique la maniobra al gruista para realizar las tareas.

El movimiento de la tolva en la zona de vertido del hormigón deberá ser vertical al bajar hasta los operarios y no en forma de barrido (horizontal a baja altura).

En operaciones de vertido manual de los hormigones mediante carretilla, la superficie por donde pasen las mismas estará limpia y sin obstáculos.

En caso necesario, el cubo será manejado mediante cabos de guiado.

No introducir las manos ni ninguna parte del cuerpo en las trampillas ni partes móviles del cubo.

No podrá haber trabajadores situados en la vertical de los trabajos.

El hormigonado se realizará desde plataformas de trabajo de 60 cm. de ancho protegidas por barandillas de 100 cm de altura formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

El acceso a dichas plataformas se realizará desde escaleras de mano o de tiros y mesetas en función de su altura, correctamente ancladas a la estructura.

Vertido mediante bombeo

Antes de iniciar el bombeo del hormigón, se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante topes de desplazamiento y los gatos estabilizadores es posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.

La zona de bombeo (en casco urbano) quedará totalmente aislada de los viandantes.

Se comprobará periódicamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante medidor de espesores.

Antes de iniciar el suministro se asegurará que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.

Antes de verter el hormigón en la tolva se asegurará que está instalada la parrilla.

Si se debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, se probarán los conductos bajo la presión de seguridad.

Serán realizadas las pruebas de limpieza de la tubería según lo especificado en el manual del fabricante.

Antes de iniciar el hormigonado se lubricará la tubería de transporte de hormigón (prueba de lechada). Esto se consigue con una lechada constituida por dos partes de cemento, una parte de arena fina y la cantidad de agua necesaria para formar una mezcla con una consistencia fluida. No emplear hormigón con agua para esta comprobación.

El brazo de elevación de la manguera únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.

El terminal flexible no se conectará con otras tuberías de distribución. Una posición intermedia del terminal flexible es el origen de atascamientos.

Justo al iniciar el bombeo el terminal de goma debe colgar libremente y no debe haber ningún trabajador en el radio de acción de la manguera en caso de quedar libre. Una vez realizado esto, se procede a sujetar la manguera por parte de 2 operarios. Se evita de esta forma los accidentes originados por golpes del terminal flexible y por proyecciones de hormigón.

En caso de atascamientos durante los trabajos no se insistirá en el bombeo. El operador de la bomba realizará ciclos de aspiración para retirar la presión de la tubería y facilitar que se elimine el tapón. Durante los ciclos de aspiración permanecerá en marcha el mezclador de la tolva de alimentación para homogeneizar el hormigón. Al igual que en el arranque, se dejará la terminal

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

libre y sin operarios en el radio de acción durante esta operación. Si tras aplicar esta medida persiste el tapón, se paralizará el bombeo y se desmontará el tramo de tubería atascado.

Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento, se prohíbe expresamente, su modificación o manipulación.

Nunca debe apoyarse el terminal de goma de manera que este se pliegue. Podría causar obstrucciones con proyecciones violentas del material y latigazos cuando comienza de nuevo el bombeo. Este mismo efecto se produce cuando se hunde el terminal de goma en el hormigón vertido (por ejemplo, en pilas) o cuando se introduce la terminal entre zonas angostas.

No se tocará nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.

Si se efectuarán trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero se para el motor de accionamiento, se purga la presión del acumulador a través del grifo, y luego se efectúa la tarea que se requiera.

En la zona de barrido de la manguera sólo estarán los trabajadores necesarios para el manejo de la misma y vibrado.

Está prohibido bombear un hormigón que haya superado el tiempo máximo para su descarga (hora límite de uso).

Vigilar el emplazamiento de la bomba y de los trabajadores: apoyo de los estabilizadores en terreno resistente, presencia de líneas eléctricas aéreas y no situar el brazo de la bomba sobre zonas de paso de peatones o trabajadores. Si el bombeo es realizado sobre forjados de edificación, los trabajos en el piso inferior de dicho forjado han de evitarse, asimismo el número de trabajadores en la zona de bombeo será el mínimo necesario, en previsión de potenciales derrumbes.

Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza de la bomba de hormigón sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito.

En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

El hormigonado de elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes o plataformas de trabajo de hormigonado, protegiendo con barandilla de 100 cm. con barra superior, intermedia y rodapié los riesgos de caída en altura.

Esta plataforma de trabajo nunca será móvil y ha de estar correctamente arriostrada a la estructura.

Las plumas y estabilizadores accionados hidráulicamente deben ir cerrados o bloqueados mecánicamente en la posición de transporte.

La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.

La manguera de alimentación del vibrador desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.

Tener precaución con tendidos eléctricos y obstáculos.

Comprobar el funcionamiento de control a distancia.

Hay que observar todas las limitaciones en la posición de la pluma señaladas por el fabricante de la bomba.

Quitar las llaves de contacto cuando se trabaja en la bomba o vehículo.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

No desatender la máquina cuando esté funcionando; el movimiento de un pescante podría hacerla volcar.

Cuando se trabaja en sitios cercanos al tráfico deben erigirse barreras y ponerse avisos.

Asegurarse de poseer espacio libre cuando un camión hormigonera va hacia la bomba en marcha atrás y dar señales claras que faciliten la maniobra al conductor.

Utilizar una iluminación adecuada al trabajo.

Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de "tapones" de hormigón.

Se exigirá que el lugar de ubicación de la bomba cumpla por lo menos:

- Que sea horizontal
- Que no diste menos de 2 m. del borde de un talud (como norma general), zanja o corte del terreno.
- No exceder la carga que puede soportar el terreno; repartir la carga con durmientes en caso de duda, colocándolos debajo de los estabilizadores.

Se respetará siempre el texto de las placas de aviso instaladas en la máquina.

Si el motor de la bomba es eléctrico:

- Antes de abrir el cuadro general de mando hay que asegurar su total desconexión.
- No se modificará o puentearán los mecanismos de protección eléctrica; si se hace, se pueden causar algún accidente al reanudar el servicio.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad.

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

Ropa de trabajo.

Guantes de PVC o de goma.

Cinturón portaherramientas (en caso de ser necesario).

Gafas de seguridad antiproyecciones.

8.1.8.9. Arquetas y pozos de registro "in situ" de obra de fábrica

Se entiende por obra de fábrica todo elemento de obra constituido por colocación de ladrillos, bloques, piedras de cantera u otros elementos, unos juntos con los otros y sobre otros, ordenadamente y solapados de acuerdo con unas determinadas leyes de trabajo. Las piezas que forman los muros de fábrica son pequeñas comparadas con el elemento constructivo a realizar.

Para lograr un comportamiento resistente homogéneo (unitario), se ha de cohesionar entre sí con un material aglomerante, el mortero, evitando la formación de planos débiles por donde se podría romper la fábrica cuando entrara en carga.

Las obras de fábrica corresponden en su mayoría a la ejecución de pozos, cámaras, cerramientos exteriores y tabiquerías.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Procedimiento

Una vez recepcionado y acopiado el material, se procede al replanteo en seco de la estructura, y en el caso de corresponder a tabiquería o cerramiento exterior, se colocan los premarcos. A continuación, se procede a colocar la primera hilada.

Las piezas irán extendidas con material de agarre, en toda su superficie y se dispondrán juntas entre elementos de al menos 1 cm de espesor. A medida que se van colocando las piezas, se procede a limpiar las rebabas que hayan podido quedar antes de que se endurezcan.

Finalizando, comprobar que se encuentre aplomada, plana, que no se haya roto ningún ladrillo, cuidando la horizontalidad de las hiladas y libres de rebabas.

A fin de aumentar la resistencia en muros esbeltos, se puede proceder a ejecutar el muro con armadura interior.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel.	Media	Dañino	Moderado
Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino	Moderado
Caídas de material desde las cajas de los vehículos.	Media	Dañino	Moderado
Caídas de personas desde las cajdas o carrocerías de los vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable
Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.	Media	Dañino	Moderado
Atropello de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de visibilidad.	Media	Dañino	Moderado
Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados. barrizales.	Media	Dañino	Moderado
Vibraciones sobre las personas.	Media	Dañino	Moderado
Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Ruido ambiental.	Media	Dañino	Moderado
Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable
Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

anteriores

Medidas preventivas

Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.

Los pasos para el acceso de personal al tajo estarán delimitados y acondicionados correctamente. Se empleará valla para limitar los pasos y serán sobre superficie regular sin desnivel. En caso de existir desnivel se peldañearán correctamente.

Adecuar el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.

Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.

Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.

Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.

Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.

Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.

Desbroce previo del área de obra.

El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se diversificará por tipología en lugares destinados a dicho fin, garantizando la adecuada ventilación de las instalaciones.

En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.

Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.

Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.

Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.

Iluminación suficiente.

Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.

La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.

La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.

Mantener las distancias de seguridad.

No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.

No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.

No transportar cargas, que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.

Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.

No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.

Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.

Respetar niveles máximos de carga.

Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.

Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.

Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.

Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.

Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.

Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.

Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.

Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.

Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.

Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.

Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

Técnica correcta de movimiento de ascenso y descenso entre distintos niveles.

Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.

Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.

Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Equipos de protección individual

- Arneses y anclajes
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cinturones portaherramientas
- Dispositivos anticaídas (retráctil o deslizante)
- Fajas y cinturones anti vibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Líneas de vida
- Rodilleras

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Ropa de señalización de alta visibilidad

8.1.8.10. Reposición de Firmes

8.1.8.10.1. Adoquinados

Trabajos necesarios para la ejecución de pavimento de adoquines para la formación de calzadas.

Procedimiento

Las fases de las que se compone la ejecución de pavimentos flexibles con adoquín son:

- Preparación de la explanada
- Extendido y compactación de la sub-base
- Extendido y compactación de la base
- Ejecución de los bordes de confinamiento
- Extendido y nivelación de la capa de arena
- Colocación de los adoquines cerámicos
- Llenado de juntas y compactado

Preparación de la explanada

El área a pavimentar ha de ser limpiada, desbrozada y excavada o rellenada a la cota adecuada necesaria para lograr los espesores, las pendientes y los niveles requeridos por el proyecto procurando que las desviaciones sean mínimas.

Extendido y compactación de la sub-base

Es aconsejable la introducción de esta capa, siempre que el adoquinado vaya a soportar tráfico pesado. En caso de zonas peatonales, dependiendo de la naturaleza de la base de la explanación y del tipo de base que se proyecte, puede resultar necesaria igualmente la inclusión de subbase.

El material a emplear estará compuesto por áridos naturales o procedentes del machaqueo de piedra de cantera o grava natural, escorias, suelo seleccionado o materiales locales exentos de arcillas, margas o materia extraña.

Extendido y compactación de la base

A la hora de elaborar la base se cuidará de forma especial la nivelación de la rasante de proyecto, evitando al máximo las posibles desviaciones. De otra forma pueden producirse discontinuidades en la cama de arena que afectaran al comportamiento homogéneo del adoquinado, sobre todo durante su proceso de compactación.

Ejecución de los bordes de confinamiento

Para la buena ejecución del pavimento, es necesario que previamente a la colocación de los adoquines se hayan colocado los bordes de confinamiento o bordillos perimetrales, a fin de tener la alineación y soporte necesarios para la realización del pavimentado, conteniendo el empuje exterior que produce el pavimento y evitando que la arena pueda dispersarse.

Extendido y nivelación de la capa de arena

El espesor de esta capa estará comprendido entre 3 y 5 cm una vez colocados los adoquines cerámicos y vibrado el pavimento.

Antes de iniciar el extendido de la arena en una zona, se habrán ejecutado todos los bordillos y demás elementos de contención del pavimento (ver apartado Ejecución de los bordes de confinamiento), así como los drenajes necesarios, en su caso, para evacuar aguas de filtración.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

La arena se extenderá en una capa uniforme, suelta y sin compactar, hasta la altura necesaria para obtener, una vez compactada, las rasantes fijadas. El sistema habitual para rasantear esta capa es la utilización de reglas corridas sobre maestras en las que se han registrado las rasantes.

Colocación de los adoquines cerámicos

Una vez rasanteada y precompactada la capa de arena, se procederá a colocar sobre ella los adoquines cerámicos de acuerdo con el aparejo proyectado.

Es recomendable tomar adoquines de varios palets simultáneamente, y por capas verticales y no horizontales. De este modo, el pavimento presentará una mezcla de tonos agradables y de gran efecto estético.

Es fundamental realizar un perfecto replanteo del pavimento; para conseguirlo se tomarán las piezas necesarias y se presentarán en el lugar que van a colocarse, con la separación de junta real, al objeto de ajustar en lo posible los bordes de contención a medidas de piezas completas; realizar correctamente esta operación evitará cortes de piezas innecesarios que encarecen la ejecución y disminuyen la calidad del acabado.

Llenado de juntas y compactado

Una vez colocada una superficie suficiente de adoquines cerámicos, se procederá al relleno de juntas.

La arena se extenderá sobre el pavimento, barriéndose posteriormente sobre el mismo hasta conseguir el relleno satisfactorio de las juntas; la arena sobrante se retirará de la superficie a compactar mediante barrido y no por lavado con agua.

Antes de proceder al compactado estarán totalmente rematados los encuentros de los adoquines con los elementos de sujeción y no se compactarán a menos de 1 m de distancia de bordes sin contención del pavimento.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel.	Media	Dañino	Moderado
Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino	Moderado
Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento	Media	Extremadamente dañino	Moderado
Caídas de material desde las cajas de los vehículos.	Media	Dañino	Moderado
Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.	Media	Dañino	Moderado
Atropello de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Accidentes por conducción en ambientes			

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
visibilidad.	Media	Dañino	Moderado
Vibraciones sobre las personas.	Media	Dañino	Moderado
Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Ruido ambiental.	Media	Dañino	Moderado
Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable
Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.

Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.

Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.

Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.

El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en la medida de lo posible en vía húmeda para evitar de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.

El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.

Los huecos en el suelo permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas establecidas en la fase de estructura.

Las piezas de pavimento se transportarán correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido. El conjunto se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte para evitar los accidentes por derrames de la carga.

En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas.

Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.

Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso.

Se colgarán cables de seguridad anclados a elementos firmes de la estructura, según detalle de planos, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad para realizar los trabajos de instalación del peldañeado definitivo de las escaleras.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta, apilando los escombros ordenadamente para su evacuación mediante bajantes de escombros (en su caso).

Se adoptarán medidas para evitar el golpe de calor: beber líquido con frecuencia; descansos frecuentes tomando alimento y agua; utilizar ropas frescas, transpirables y cubrirse la cabeza.

La organización de los trabajos debe realizarse de manera que ningún operario ocupe la carretera durante la ejecución de las tareas sin estar correctamente señalizado.

Todos los huecos horizontales tales como pozos, arquetas, etc. han de estar tapados con elementos resistentes que soporten el paso de vehículos pesados de obra.

Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.

Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.

Iluminación suficiente.

Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.

La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.

Mantener las distancias de seguridad.

No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.

No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.

No transportar cargas, que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.

Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.

No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.

Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.

Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.

Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.

Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.

Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

<u>Equipos de protección individual</u>

- Arneses y anclajes
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Fajas y cinturones anti vibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Rodilleras
- Ropa de señalización de alta visibilidad

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

8.1.8.10.2. Bordillo hormigón

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones siguientes:

- Inicialmente sobre el soporte se extenderá una capa de mortero para el recibido lateral del bordillo de hormigón.
- Las piezas que forman el encintado se colocarán a tope sobre el soporte, recibiéndose con el mortero lateralmente.
- La elevación del bordillo sobre la rasante del firme podrá variar, pero deberá ir enterrado al menos en la mitad de su canto.
- Posteriormente, se extenderá la lechada de cemento de manera que las juntas queden perfectamente rellenas.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificació
Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Baja	Extremadamente	Moderado
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas.	Media	Extremadamente	Moderado
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Media	Extremadamente dañino	Moderado
Exposición al ruido.	Baja	Extremadamente	Moderado
Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Extremadamente	Moderado
Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

El corte de las piezas a máquina ('tronzadora radial' o 'sierra de disco') deberá hacerse por vía húmeda, sumergiendo la pieza a cortar en un cubo con agua, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.

Se prohibirá el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas machohembra, en prevención del riesgo eléctrico.

Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta, apilando los escombros ordenadamente para su evacuación.

Las cajas en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

evitar los accidentes por tropiezo. Cuando se maneje pequeña maquinaría eléctrica se evitará que entre en contacto con humedades o encharcamientos de agua, para evitar posibles electrocuciones.

Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad.

Guantes de PVC o de goma.

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.

Chaleco reflectante.

Ropa de trabajo.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

8.1.8.10.3. Acerado

Procedimiento

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones para la instalación de baldosas de acera, según indicaciones de proyecto.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Extremadamente	Moderado
Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Baja	Extremadamente	Moderado
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas.	Media	Dañino	Moderado
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Media	Dañino	Moderado
Exposición al ruido.	Baja	Extremadamente	Moderado
Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado
Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable
Contactos eléctricos.	Baja	Extremadamente	Moderado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.

El corte de las piezas a máquina ('tronzadora radial' o 'sierra de disco') deberá hacerse por vía húmeda, sumergiendo la pieza a cortar en un cubo con agua, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.

Se prohibirá el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas machohembra, en prevención del riesgo eléctrico.

Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta, apilando los escombros ordenadamente para su evacuación.

Las cajas en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes de tropiezo.

Cuando se maneje pequeña maquinaría eléctrica se evitará que entre en contacto con humedades o encharcamientos de agua, en evitación de electrocuciones.

Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.

Se usarán rodilleras protectoras en los trabajos y operaciones realizados en el suelo.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Faja elástica de sujeción de cintura.

8.1.8.10.4. Señalización vial

Trabajos necesarios para la reposición de pintura de los viales.

Procedimiento

Es condición indispensable para la aplicación de pintura sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y perfectamente seca.

Para eliminar la suciedad, y las partes sueltas o mal adheridas, que presenten las superficies de morteros u hormigones, se emplearán cepillos de púas de acero; pudiéndose utilizar cepillos con

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

púas de menor dureza en las superficies bituminosas.

La limpieza del polvo de las superficies a pintar se llevará a cabo mediante un lavado intenso con agua, continuándose el riego de dichas superficies hasta que el agua escurra totalmente limpia.

La pintura se aplicará sobre superficies rugosas que faciliten su adherencia; por lo que las excesivamente lisas de morteros u hormigones se tratarán previamente mediante chorro de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa, o solución de ácido clorhídrico al cinco por ciento (5%), seguida de posterior lavado con agua limpia.

Si la superficie presentara defectos o huecos notables, se corregirán los primeros, y se rellenarán los últimos, con materiales de análoga naturaleza que los de aquélla, antes de proceder a la extensión de la pintura.

En ningún caso se aplicará la pintura sobre superficies de morteros u hormigones que presenten eflorescencias. Para eliminarlas una vez determinadas y corregidas las causas que las producen, se humedecerán con agua las zonas con eflorescencias que se deseen limpiar; aplicando a continuación con brocha una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20%); y frotando, pasados cinco minutos (5 min), con un cepillo de púas de acero; a continuación, se lavará abundantemente con agua.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel.	Media	Dañino	Moderado
Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Choques y golpes contra objetos móviles.	Media	Dañino	Moderado
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino	Moderado
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Media	Extremadamente dañino	Moderado
Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.	Media	Extremadamente dañino	Moderado
Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.	Media	Dañino	Moderado
Atropello de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Media	Dañino	Moderado
Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Ruido ambiental.	Media	Dañino	Moderado

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Electrocución.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Contactos térmicos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Prohibición de permanencia del personal en el radio de acción de máquinas en movimiento.

Se dispondrá de una copia de la/s ficha/s de seguridad a mano de los productos químicos utilizados.

Evitar manipular pinturas con las manos.

Todos los envases (depósitos, bidones, sacos o similares) que contengan productos químicos, deberán estar debidamente etiquetados por los fabricantes, distribuidores e importadores, para que los trabajadores estén informados se su contenido y puedan adoptar las medidas de prevención adecuadas.

Previamente a los trabajos se colocará la señalización de forma que se trabaje bajo la protección de la señalización precedente. Si es necesario se ordenará el transito alternativo mediante señalistas dotados con aparatos para comunicarse entre ellos. La retirada de la señalización se realizará en orden inverso a su colocación.

La organización de los trabajos debe realizarse de manera que ningún operario ocupe la carretera durante la ejecución de las tareas sin estar correctamente señalizado.

En la zona de trabajo sólo permanecerán los trabajadores implicados en las tareas a realizar.

Se señalizarán las zonas recién pintadas para evitar resbalones de otros trabajadores.

Si fuera necesario por exigencias del trabajo el corte total o parcial de la calzada, todos los medios de trabajo y los materiales deberán agruparse en el arcén.

Se prohibiré específicamente fumar o encender fuego en las proximidades del almacén de pinturas y disolventes, así como durante las tareas de pintado.

Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.

Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.

Iluminación suficiente.

Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.

No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.

Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.

Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.

Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.

Respetar niveles máximos de carga.

Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.

Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Equipos de protección individual

Calzado de protección

Cascos de protección

Fajas y cinturones anti vibratorios

Gafas de protección

Guantes de protección

Máscaras o mascarillas y filtros

8.1.8.11. Limpieza final de obra

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluye en el estudio de esta unidad de obra, todas las actuaciones y pautas de prevención necesarias para ejecutar las actividades y trabajos relacionados con la ejecución de la limpieza final de dicha actuación:

- Eliminación de escombros, barrido y limpieza de suelos.
- Acondicionamiento de zonas para la entrega final de obra.

Identificación y evaluación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
Caídas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Golpes y proyecciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Cortes	Baja	Dañino	Tolerable
Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable
Pisadas sobre objetos y materiales	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Polvo	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Ruido	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Intoxicaciones por inhalación de sustancias o productos químicos o nocivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Interferencias y afección a terceros	Baja	Dañino	Tolerable

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se señalizarán o balizarán las zonas que estén mojadas para evitar resbalones de terceros.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Todos los operarios que realicen estas tareas deberán estar debidamente equipados: llevar bata o mono de trabajo, botas antideslizantes y, en general, los equipos de protección individual necesarios en función del riesgo existente.

Los productos y sustancias químicas utilizadas para las operaciones de limpieza, deberán hacerse conforme a las especificaciones y recomendaciones del fabricante.

En caso de agresión o entrar indebidamente en contacto con un producto químico, deberá actuarse conforme a las recomendaciones establecidas en la ficha técnica de dicho producto y que conforme a la normativa deberá ir adherida al envase.

Queda prohibida la utilización de productos o sustancias químicas que no dispongan del marcado CE.

Equipos de protección individual

Guantes.

Botas antideslizantes.

Mascarilla respiratoria.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Cinturón portaherramientas

8.1.9. Localización e identificación de trabajos que implican riesgos especiales (RD 1627/1997) Anexo II

Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Trabajos en espacios confinados.

8.1.10. Evaluación de riesgos con reglamentación sectorial específica

8.1.10.1. Generalidades

En cumplimento de lo dispuesto sobre la evaluación de riesgos en el artículo 25 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales: Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos:

Esta empresa garantizará de manera específica la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo.

8.1.10.2. Disminuidos físicos, psíquicos o sensoriales

Antes de la incorporación al puesto de trabajo un trabajador con discapacidad física, psíquica o sensorial debidamente reconocida, el responsable de la actuación realizará un comunicado al Servicio de Prevención para que tenga en cuenta dichos aspectos en las evaluaciones de los riesgos y, en función de éstas, proponga la adopción de las medidas preventivas y de protección necesarias.

Los trabajadores no serán empleados en aquellos puestos de trabajo en los que, a causa de sus

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

características personales, estado biológico o por su discapacidad física, psíquica o sensorial debidamente reconocida, puedan ellos, los demás trabajadores u otras personas relacionadas con la empresa ponerse en situación de peligro o, en general, cuando se encuentren manifiestamente en estados o situaciones transitorias que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.

8.1.10.3. Trabajadoras embarazadas, que hayan dado a luz o en período de lactancia natural

En cumplimento de lo dispuesto sobre la evaluación de riesgos en el artículo 26.1 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención el artículo 4.1.b) modificado por el Real Decreto 298/2009, esta evaluación de riesgos tiene en cuenta la posibilidad de que el trabajador que lo ocupe o vaya a ocuparlo sea especialmente sensible, por sus características personales o estado biológico conocido, y en concreto, cuando se trate de trabajadoras embarazadas o en periodo de lactancia.

8.1.11. Identificación de riesgos no eliminados de carácter general en la obra

En este apartado se enumeran los riesgos laborales que no pueden predecirse y en consecuencia ser eliminados, ya que se corresponden con el caso fortuito, la casualidad o se trata de riesgos inherentes a la naturaleza humana.

Ingestión de bebidas alcohólicas:

Aunque está prohibido tomar bebidas alcohólicas en el recinto de la obra, no se puede evitar la ingestión de las mismas en las horas de no trabajo (desayuno, almuerzo, comidas, etc.) que normalmente lo suelen realizar en algún bar de la zona. Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación o signo extraño del personal de la obra, obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

Ingestión e inhalación de drogas (incluidas las fumadas) y otras sustancias estupefacientes:

Está prohibido cualquier tipo de droga blandas o duras ingeridas por cualquier medio en el recinto de la obra. No se puede evitar la ingestión de las mismas en las horas de no trabajo (desayuno, almuerzo, comidas, etc.) que normalmente lo suelen realizar en algún bar de la zona. Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación o signo extraño del personal de la obra, obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

Uso de teléfonos móviles:

Está prohibido el uso de teléfonos móviles en el recinto de la obra. No se puede evitar que los trabajadores dispongan de un móvil y reciban llamadas en situaciones críticas (manipulando maquinaria, por ejemplo). Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación del personal de la obra en la que se sospeche que pueden hacer uso de los teléfonos, obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

Fumar en el recinto de la obra:

Está prohibido fumar en el recinto de la obra. No se puede evitar que los trabajadores a escondidas puedan fumar, en situaciones críticas (manipulando maquinaria, por ejemplo) o en lugares prohibidos. Las medidas preventivas serán:

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación del personal de la obra en la que se sospeche que pueden fumar (controlando colillas o restos de paquetes), obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

Caídas de personas al mismo nivel:

El riesgo de caer al mismo nivel nunca puede ser evitado, puesto que las personas por propia naturaleza realizan movimientos, posturas, comportamientos, etc. que en cualquier situación (en el trabajo y fuera del trabajo) pueden sufrir una caída:

- El encargado de la obra deberá extremar las medidas de "Limpieza y orden en la obra", con el objeto de que una situación imprevista de una caída, no origine riesgos añadidos.

Insolaciones:

Durante la ejecución de la obra los trabajadores, en muchos momentos, se encuentran expuestos al sol (cimentación, estructura, cubiertas, etc.). La reacción de las personas frente al sol es muy variada, ya que depende del estado, edad, naturaleza física, situación temporal de la persona, trabajo realizado, etc. Esta exposición puede producir a determinadas personas mareos, afecciones en la piel, etc.

Las medidas preventivas serán las siguientes:

- Organizar los trabajos en las distintas zonas de la obra para evitar en lo máximo posible llevar el recorrido normal del sol.
- Utilizar la ropa de trabajo obligatoria y filtros solares si la exposición al sol es muy continuada.
- Cambiar el personal, si existen varios, en los tajos cada cierto tiempo.

Carga de combustible:

La carga de combustible se hará con el motor parado y en frío, sin fuma porque está prohibido y sin arrancar el vehículo repostado hasta haber cerrado el tapón del depósito del combustible.

Acciones provocadas por el personal de difícil control antes de haberse realizado:

- Se prohíbe a todo el personal, la salida de la zona de ocupación de la obra.
- Se prohíbe encender fuego para cualquier uso.
- Se prohíbe la quema de matorrales, cartonajes, papeles o restos vegetales.
- Se prohíbe arrojar objetos en combustión, así como arrojar o abandonar sobre el terreno cualquier tipo de material combustible: papeles, plásticos, vidrios o cualquier otro tipo de residuo o basura.
- Se prohíbe provocar daños medioambientales de cualquier naturaleza tanto en la obra como en sus inmediaciones, en especial vertiendo o esparciendo residuos (sólidos o líquidos) de cualquier naturaleza.

8.1.12. Limpieza y labores de fin de obra

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general de espacios.

Identificación de riesgos

- Atropellos y/o colisiones
- Caídas de personas al mismo nivel

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- Caídas de personas a distinto nivel
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinas
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Para la limpieza se deben usar las herramientas adecuadas a lo que se va a limpiar.

Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. O bien a lugares de acopios o bien a vertederos autorizadas.

Si se interfiere con el tráfico rodado o tránsito de personas, en estas actividades se tendrá que mantener la señalización.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Botas de seguridad con puntera reforzada

Guantes

Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes. Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras

9. PREVENCIÓN EN LOS EQUIPOS TÉCNICOS

Relación de máquinas, herramientas, instrumentos o instalación empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra, con identificación de los riesgos laborales indicando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, incluyendo la identificación de riesgos en relación con el entorno de la obra en que se encuentran.

9.1. MAQUINARIA DE OBRA

9.1.1. Maquinaria de movimiento de tierras

9.1.1.1. Retroexcavadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La retroexcavadora se empleará básicamente para abrir trincheras destinadas a tuberías, cables, drenajes, etc. así como para la excavación de cimientos para edificios y la excavación de rampas en solares cuando la excavación de los mismos se ha realizado con pala cargadora.

Utilizaremos este equipo porque permite una ejecución precisa, rápida y la dirección del trabajo

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

está constantemente controlada. La fuerza de ataque de la cuchara es mucho mayor que en la dragalina, lo cual permite utilizarla en terrenos relativamente duros. Las tierras no pueden depositarse más que a una distancia limitada por el alcance de los brazos y las plumas.

Las cucharas estarán montadas en la extremidad del brazo, articulado en cabeza de pluma; ésta a su vez, está articulada sobre la plataforma.

La operación de carga se efectúa por tracción hacia la máquina en tanto que la extensión del brazo permite la descarga.

La apertura de zanjas destinadas a las canalizaciones, a la colocación de cables y de drenajes, se facilita con este equipo; la anchura de la cuchara es la que determina la de la zanja. Ésta máquina se utiliza también para la colocación e instalación de los tubos y drenes de gran diámetro y para efectuar el relleno de la excavación.

Cuando el sitio disponible lo permita se utilizará ese mismo equipo para efectuar las excavaciones en zanja requeridas para las cimentaciones de edificios.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Caída por pendientes	Media	Extremadamente dañino	Moderado
Choque con otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable
Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas	Baja	Dañino	Tolerable
Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad	Baja	Dañino	Tolerable
Incendio	Baja	Dañino	Tolerable
Quemaduras, por ejemplo en trabajos de mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado
Caída de personas desde la máquina	Media	Extremadamente dañino	Moderado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Ruidos propios y ambientales	Baja	Dañino	Tolerable
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Los derivados de trabajos en ambientes polvorientos.	Baja	Dañino	Tolerable
Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas	Baja	Dañino	Tolerable

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Deberán ir provistas de cabina antivuelco, asiento anatómico y disposición de controles y mandos perfectamente accesibles por el operario.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina.

Se prohíbe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

Ropa de trabajo.

Guantes de cuero.

Cinturón elástico antivibratorio.

Calzado antideslizante.

Botas impermeables (terreno embarrado).

Protección del aparato respiratorio en trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas

9.1.1.2. Excavadora giratoria

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina la utilizaremos en obra para realizar trabajos de excavación, movimiento y desplazamiento de tierras, escombros o materiales, pequeños derribos, así como cargas sobre vehículos de transporte.

Se trata de una máquina con las características básicas de la retroexcavadora pero con una mayor capacidad y versatilidad de trabajo, dadas sus dimensiones y condiciones hidráulicas.

Tareas asignadas en obra:

- Excavación zanjas.
- Movimiento y desplazamiento de tierras.
- Carga de tierras y escombros en vehículos de transporte, cintas transportadoras, contenedores, máquinas quebrantadoras, machacadora, etc.
- Relleno con tierras de vaciados, zanjas y pozos.
- Limpieza y nivelado de terrenos.
- Trabajos de demolición primaria.
- Derribos.
- Movimiento de cargas.
- Manipulación de materiales.
- etc.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Dañino	Tolerable
Caída de tierras por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable
Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Contactos térmicos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable
Exposición al ruido	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Exposición a vibraciones	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Ambiente pulvigeno	Media	Ligeramente dañino	Tolerable

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá transportar personas.

Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

Se prohibirá en esta obra utilizar la excavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la excavadora.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

Ropa de trabajo.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Guantes de cuero.

Cinturón elástico antivibratorio.

Calzado antideslizante.

Botas impermeables (terreno embarrado).

9.1.1.3. Pala cargadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La utilización de palas montadas sobre tractor son máquinas necesarias en esta obra, ya que son aptas para diversos trabajos, pero especialmente para movimiento de tierras.

La pala cargadora, es decir, la pala mecánica compuesta de un tractor sobre orugas o neumáticos equipado de una cuchara cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos articulados, realizará diversas funciones.

La función específica de las palas cargadoras en esta obra es la carga, transporte a corta distancia y descarga de materiales.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Se podrán utilizar alguna de estos tres tipos:

a) Con cuchara dotada de movimiento vertical.
b) Con cuchara que descarga hacia atrás.
c) Con cuchara dotada de movimientos combinados horizontales y verticales.

Alguna de estas palas cargadoras posee movimiento de rotación, pero sólo son utilizables en terrenos muy blandos o tierras previamente esponjadas.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro	Baja	Dañino	Tolerable
Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada	Baja	Dañino	Tolerable
Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Caída por pendientes	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Choque con otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable
Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas	Baja	Dañino	Tolerable
Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad	Baja	Dañino	Tolerable
Incendio	Baja	Dañino	Tolerable
Quemaduras, por ejemplo en trabajos de mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable
Atrapamientos	Baja	Extremadamente	Moderado
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado
Caída de personas desde la máquina	Media	Dañino	Moderado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Ruidos propios y ambientales	Baja	Dañino	Tolerable
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable
Los derivados de trabajos en ambientes pulverulentos	Baja	Dañino	Tolerable
Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas	Baja	Dañino	Tolerable

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas. La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales mediante la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

9.1.1.4. Minicargadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La utilización de minicargadoras son máquinas necesarias en esta obra, ya que son aptas para diversos trabajos, pero especialmente para movimiento de tierras cuando por las dificultades de

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

acceso, limitación de espacios, limitación de movimientos o poco volumen de tierras a mover, así lo requiera.

La pala cargadora, es decir, la pala mecánica compuesta de un tractor sobre orugas o neumáticos equipado de una cuchara cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos articulados, realizará diversas funciones.

La función específica de las minicargadoras en esta obra es la carga, transporte a corta distancia y descarga de materiales.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable
Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Incendio	Baja	Dañino	Tolerable
Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable
Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Ambiente pulvígeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Deberán ir provistas de cabina antivuelco, asiento anatómico y disposición de controles y mandos perfectamente accesibles por el operario.

Los caminos de circulación se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo.

Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo de la pala, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas.

Se prohibirá en esta obra utilizar la minicargadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).
- Protección del aparato respiratorio en trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

9.1.1.5. Miniexcavadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La miniexcavadora se emplea para abrir trincheras destinadas a tuberías, cables, drenajes, etc. cuando por las dificultades de acceso, limitación de espacios, limitación de movimientos o poco volumen de tierras a mover, así lo requiera.

Este equipo se utiliza porque permite una ejecución precisa, rápida y la dirección del trabajo está constantemente controlada.

Las cucharas estarán montadas en la extremidad del brazo, articulado, que a su vez, está articulado sobre la plataforma.

La operación de carga se efectúa por tracción hacia la máquina en tanto que la extensión del brazo permite la descarga.

La apertura de zanjas destinadas a las canalizaciones, a la colocación de cables y de drenajes, se facilita con este equipo; la anchura de la cuchara es la que determina la de la zanja.

Ésta máquina se utiliza también para la colocación e instalación de los tubos y drenes y para efectuar el relleno de la excavación.

Identificación y evaluación de riesgos aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable
Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Incendio	Baja	Dañino	Tolerable
Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable
Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Ambiente pulvígeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD1215/1997.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Deberán ir provistas de cabina antivuelco, asiento anatómico y disposición de controles y mandos perfectamente accesibles por el operario.

Los caminos de circulación se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas. La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Sé prohíbe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas.

Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

Ropa de trabajo.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Guantes de cuero.

Cinturón elástico antivibratorio.

Calzado de seguridad.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Protectores auditivos.

Chaleco reflectante.

Botas impermeables (terreno embarrado).

Protección del aparato respiratorio en trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas

9.1.2. Máquinas y Equipos de elevación

9.1.2.1. Camión grúa descarga

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de descarga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.

Lo utilizaremos en las operaciones de descarga de materiales en la obra.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Vuelco del camión	Baja	Extremadamente	Moderado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente	Moderado
Caídas al subir o al bajar	Media	Dañino	Moderado
Atropello de personas	Baja	Extremadamente	Moderado
Desplome de la carga	Media	Dañino	Moderado
Golpes por la caída de paramentos	Baja	Extremadamente	Moderado
Desplome de la estructura en montaje	Baja	Extremadamente	Moderado
Quemaduras al hacer el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.

Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista.

Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.

Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.

Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.

Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.

Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.

El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.

No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

Ropa de trabajo.

Guantes de cuero.

Cinturón elástico antivibratorio.

Calzado antideslizante.

9.1.3. Máquinas y Equipos de transporte

9.1.3.1. Camión góndola

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Lo utilizaremos para trasladar a la obra maquinaria pesada, de grandes dimensiones o dotadas de cadenas, para evitar molestias en las vías urbanas e interurbanas durante los desplazamientos de este tipo de maquinaria.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Colisiones	Baja	Dañino	Tolerable
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Proyección de objetos	Baja	Dañino	Tolerable
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable
Caídas al subir o bajar los vehículos	Media	Dañino	Moderado
Quemaduras durante las operaciones de mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado
Caída desde la caja de los camiones al posicionar la carga	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Los accesos y caminos por la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando blandones y embarramientos excesivos.

La máquina deberá de estacionarse siempre en los lugares establecidos.

Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la maquinaría empleada en el movimiento de tierras. Antes de poner en servicio la descarga o la carga de máquinas en la góndola, se comprobarán el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.

Se limpiará de la plataforma de la góndola cualquier resto de líquidos y materiales que pueda haber

antes de subir las máquinas, de tal manera que éstas no puedan deslizarse.

Subir y bajar del camión plataforma únicamente por la escalera prevista por el fabricante. Prohibido sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante.

No subir ni bajar con el camión plataforma en movimiento

Hay que supervisar la carga de las máquinas y asegurar su correcto anclaje a la plataforma.

No se cargarán o descargarán las máquinas, si la góndola está situada en plano inclinado lateralmente o en pendiente.

La superficie será horizontal sin peralte y firme.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.

Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina o vuelco, por ello será necesario no cargarlo exageradamente, evitando circular por terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.

No se cargará la góndola por encima de la zona de carga máxima marcada.

Se prohíbe transportar maquinaria que sobresalgan lateralmente de la góndola. En tales casos deberán ajustarse los transportes a las disposiciones vigentes sobre transporte de mercancías de la Dirección General de Tráfico y disposiciones vigentes en la comunidad o comunidades autónomas por donde se vayan a realizar los recorridos.

El camión góndola, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deberán de incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.

Se colocarán topes que impidan el retroceso.

Será imprescindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.

Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.

Queda totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

A los conductores se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de sus actuaciones en obra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).
- Chaleco reflectante al abandonar la cabina

9.1.3.2. Camión bañera

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Lo utilizaremos en la obra para realiza tareas de carga de tierras, por su gran capacidad y movilidad. Se utilizará para las operaciones de carga y transporte de áridos, tierras o escombros de manera ágil y eficaz.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Colisiones	Baja	Dañino	Tolerable
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Proyección de objetos	Baja	Dañino	Tolerable
Desprendimiento de tierras	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable
Caídas al subir o bajar del vehículo	Media	Dañino	Moderado
Contactos con energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable
Quemaduras durante el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable
Golpes debidos a la manguera de suministro de aire	Baja	Dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado
Caída desde la caja de los camiones al posicionar la carga	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.

La máquina deberá de estacionarse siempre en los lugares establecidos.

Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la maquinaría empleada en el movimiento de tierras. Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.

El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.

Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive. Su velocidad en

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.

No se cargará la bañera por encima de la zona de carga máxima en él marcada.

Las pendientes se podrán remontar de forma más segura en marcha hacia atrás, pues de lo contrario, podría volcar.

Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan lateralmente de la bañera.

El camión bañera, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deberán de incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.

Se colocarán topes que impidan el retroceso.

Será imprescindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.

Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.

Queda totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

A los conductores se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de sus actuaciones en obra.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

Ropa de trabajo.

Guantes de cuero.

Cinturón elástico antivibratorio.

Calzado antideslizante.

Ropa de abrigo (en tiempo frío).

9.1.4. Máquinas y Equipos de compactación y extendido

9.1.4.1. Camión de riego

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos el camión de riego en diversas operaciones en la obra, por la capacidad de la cubeta, para facilitar mediante el regado de explanaciones y plataformas las operaciones de compactación, evitar formación de polvo y otras operaciones de la obra.

Este medio de regado en la obra, ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Atropello de personas	Baja	Extremadamente	Moderado
Choques contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Vuelcos	Baja	Extremadamente	Moderado
Atrapamientos entre las partes mecánicas	Baja	Extremadamente	Moderado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Antes de subir a la cabina para arrancar el camión, se deberá inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.

Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.

No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.

No se deberá circular nunca en punto muerto.

No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.

El acceso y descenso del conductor a la cabina se hará por los puntos establecidos a tal fin.

Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.

El camión deberá de estacionarse siempre en los lugares establecidos.

Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la maquinaría empleada en el movimiento de tierras. Antes de poner en servicio el camión, se comprobará el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.

El operario que maneje el camión debe ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio del camión.

Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento del camión, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.

Las pendientes se podrán remontar de forma más segura en marcha hacia atrás, pues de lo contrario, podría volcar.

El camión, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deberán de incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.

Se colocarán topes que impidan el retroceso.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Será imprescindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.

Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.

Queda totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

A los conductores se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de sus actuaciones en obra.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

Ropa de trabajo.

Guantes de cuero.

Cinturón elástico antivibratorio.

Calzado antideslizante.

9.1.4.2. Compactadora de rodillo

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina de movimiento autónomo dotada de rodillos de acero y de un motor que origina vibraciones en los rodillos para acentuar su función se utilizará en las operaciones de compactado en la obra. La rodadura de la compactadora sucesivamente sobre las diferentes capas colocadas constituye un excelente apisonamiento.

Se utilizará para la compactación de terrenos coherentes, secos y húmedos, para tierras pulverulentas y materiales disgregados.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Vuelco	Baja	Extremadamente	Moderado
Atropello	Baja	Extremadamente	Moderado
Atrapamiento	Baja	Extremadamente	Moderado
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.)	Baja	Dañino	Tolerable
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable
Ruido	Baja	Dañino	Tolerable
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable
Caídas al subir o bajar de la máquina	Media	Dañino	Moderado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.

Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

Ropa de trabajo.

Guantes de cuero.

Cinturón elástico antivibratorio.

Calzado antideslizante.

Botas impermeables (terreno embarrado).

9.1.4.3. Barredora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Es una máquina motorizada diseñada para limpiar áreas de manera eficiente. Utiliza cepillos mecánicos para barrer el polvo y los desechos en un contenedor de recogida.

Identificación y evaluación de riesgos aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Vuelco	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Atropello	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Atrapamiento	Baja	Extremadamente dañino	Moderado

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Choques contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.)	Baja	Dañino	Tolerable
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable
Ruido	Baja	Dañino	Tolerable
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable
Incendios	Baja	Extremadamente Dañino	Moderado
Caídas al subir o bajar de la máquina	Media	Dañino	Moderado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Utilizar barredoras con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.

Se recomienda que la barredora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.

Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.

Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.

Asegurar la máxima visibilidad de la barredora mediante la limpieza de los parabrisas.

Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.

El conductor tiene que limpiarse el calzado antes del acceso a la cabina.

Subir y bajar de la barredora únicamente por el acceso previsto por el fabricante. Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

Verificar la existencia de un extintor en la barredora.

Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.

Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.

Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.

No subir ni bajar con la barredora en movimiento.

Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.

Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.

Para conducir tiene que estar autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet B de conducir.

Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la barredora responden

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.

En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, hay que verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.

Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.

No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.

Realizar las entradas o salidas del solar con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.

Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.

Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.

Hay que respetar la señalización interna de la obra.

Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.

Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.

No utilizar accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.

Trabajar a baja velocidad y sin realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes.

En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.

Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar el accesorio barredor rápidamente para volverla a equilibrar.

En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.

Durante los trabajos hay que mantener siempre la puerta y las ventanas cerradas, para evitar los altos niveles de ruido y la proyección de partículas.

Llevar la carga a poca altura. No cargar la barredora por encima del límite indicado por el fabricante.

Si la zona de trabajo tiene demasiado polvo, hay que regarla para mejorar la visibilidad. En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.

En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.

Efectuar las tareas de reparación de la barredora con el motor parado y la máquina estacionada.

Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la barredora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.

Estacionar la barredora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y el compartimento del motor.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

Ropa de trabajo.

Guantes de cuero.

Calzado antideslizante.

9.1.4.4. Pisón neumático

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará (pesa unos 100 Kg.) en determinadas operaciones de compactado en la obra, en terrenos húmedos y para suelos polvorientos (profundidad de asentado, de 20 a 40 cm.).

Identificación y evaluación de riesgos aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable
Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable
Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable
Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable
Exposición a vibraciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Ambiente pulvigeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

1215/1997.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Antes de poner en funcionamiento el pisón asegurarse que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

Evitará accidentes.

El pisón provoca polvo ambiental.

Riegue siempre la zona a alisar, o utilice una máscara de filtro mecánico recambio.

El pisón produce ruido. Utilice siempre casco o tapones antirruido.

Evitará perder agudeza de oído o quedarse sordo.

No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los otros compañeros.

La posición de guía puede hacerle inclinar la espalda.

Utilice una faja elástica y evitará la lumbalgia.

Las zonas en fase de apisonar quedarán cerradas al paso mediante señalización, en prevención de accidentes.

El personal que tenga que utilizar las apisonadoras, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.

9.1.4.5. Bandeja vibrante

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará para diversas operaciones de compactado en la obra, en terrenos húmedos y para suelos polvorientos (profundidad de asentado, de 20 a 40 cm.).

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Ruido	Baja	Dañino	Tolerable
Atrapamiento	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Explosión	Baja	Dañino	Tolerable
Máquina en marcha fuera de control	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado
Sobreesfuerzos	Alta	Dañino	Moderado
Cortes	Media	Dañino	Moderado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Antes de poner en funcionamiento el pisón asegurarse que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

Evitará accidentes.

La bandeja provoca polvo ambiental.

Riegue siempre la zona a alisar, o utilice una máscara de filtro mecánico recambiable antipolvo.

La bandeja produce ruido. Utilice siempre casco o tapones antirruido.

Evitará perder agudeza de oído o quedarse sordo.

No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los otros compañeros

La posición de guía puede hacerle inclinar la espalda. Utilice una faja elástica y evitará la lumbalgia.

Las zonas en fase de apisonar quedarán cerradas al paso mediante señalización, en prevención de accidentes.

El personal que tenga que utilizar las apisonadoras, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Guantes de cuero.

Calzado antideslizante.

Trajes para tiempo lluvioso.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Protectores auditivos.

9.1.5. Implementos para maquinaria pesada

9.1.5.1. Martillo Hidráulico

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Implemento utilizado en la obra, para acoplar a la maquinaria pesada con el objetivo de aumentar las prestaciones de la misma.

El montaje y desmontaje se realizará siguiendo las especificaciones del fabricante, las cuales quedan resumidas en las siguientes:

- Comprobar la compatibilidad de la maquinaria con este equipo a implementar.
- Seguir las instrucciones del fabricante, para unir mecánicamente equipo y máquina.
- Seguir las instrucciones del fabricante, para proceder al conexionado hidráulico entre el equipo y la máquina.
- Realizar pruebas de funcionamiento en vacío.
- Realizar pruebas de funcionamiento con carga.
- Comprobar el estado de uniones mecánicas y conexiones hidráulicas.
- Verificar todos los movimientos y operaciones con los mandos antes de empezar a trabajar con el sistema.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable
Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable
Caída de objetos desprendidos	Baja	Dañino	Tolerable
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable
Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Contactos térmicos	Baja	Dañino	Tolerable

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable
Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable
Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.

El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, ni las de montaje de dispositivos, para evitar tropiezos.

No se realizarán operaciones ni tareas simultáneas, dentro del radio de acción de la maquinaria.

Se suspenderán los trabajos, en condiciones climatológicas adversas.

Deberá mantenerse la zona de montaje de dispositivos en buen estado de orden y limpieza.

Se limitará la presencia de personas y vehículos en la zona de montaje de dispositivos.

El dispositivo a implementar deberá ser compatible y estar autorizado por el fabricante para ser usado con el modelo y tipo de máquina a utilizar.

Los operadores deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar para el montaje de los dispositivos en la máquina.

En primer lugar, se deberá siempre comprobar que el equipo a implementar es el apropiado para las operaciones a desarrollar, en especial si es compatible con la máquina, si las presiones son las correctas y si la potencia es la adecuada para el tipo de operaciones a realizar.

Se seguirán en todo momento las instrucciones del fabricante del equipo a implementar, tanto en las uniones mecánicas como en el conexionado de tuberías hidráulicas y en su caso eléctricas.

Para evitar desplomes, el dispositivo a implementar en la máquina deberá estar sobre una superficie estable y sólida, antes de proceder al montaje. Además, no presentará desequilibrios que puedan provocar su vuelco.

La máquina deberá estar apoyada sobre una superficie horizontal, sólida y estable, para evitar el vuelco de la misma durante las operaciones del montaje del dispositivo.

Para la implementación de dispositivos si es necesario deberemos auxiliarnos de equipos de elevación apropiados y ser auxiliados en su caso por otros operarios, para evitar sobreesfuerzos.

Una vez acoplado y antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Se deberá realizar pruebas de trabajo sin carga para comprobar que el sistema implementado

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

funciona y responde a los controles.

No se comenzarán nunca las operaciones de trabajo si antes no se ha comprobado que todos los controles y mandos responden adecuadamente.

En caso de que se produzcan fallos de operatividad, fugas hidráulicas, así como cualquier otra anomalía detectada, deberán interrumpirse inmediatamente las operaciones, poniendo en conocimiento de dichas anomalías a su superior.

No se podrán utilizar equipos con fugas hidráulicas o en mal estado si antes no han sido reparados.

Los equipos serán inspeccionados diariamente, antes del inicio de los trabajos, controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la máquina durante las operaciones de montaje de dispositivos, para evitar los riesgos por atropello.

Se prohibirá el transporte de personas sobre la máquina o sobre el equipo implementado.

Se prohibirá utilizar el equipo implementado para otras funciones distintas a las previstas.

Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

Guantes de cuero.

Calzado antideslizante.

Botas impermeables (terreno embarrado).

9.1.6. Máquinas y Equipos para manipulación y trabajos de morteros y hormigones

9.1.6.1. Camión hormigonera

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos camiones hormigonera para el suministro de hormigón a obra, ya que se considera que son los medios adecuados cuando la confección o mezcla se realiza en una planta central.

El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para soportar el peso.

La cuba o bombo giratorio, tiene forma cilíndrica o bicónica estando montada sobre la parte posterior y en ella se efectúa la mezcla de los componentes.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Durante la carga: Riesgo de proyección de partículas de hormigón sobre cabeza y cuerpo del conductor al no ser recogidos por la tolva de carga.	Media	Dañino	Moderado

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Durante el transporte: Riesgo de golpes a terceros con la canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, rotura de la misma o simplemente por no haberla sujetado después de la descarga.	Baja	Dañino	Tolerable
Durante el transporte: Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.	Baja	Dañino	Tolerable
Durante el transporte: Atropello de personas.	Baja	Extremadamente	Moderado
Durante el transporte: Colisiones con otras máquinas.	Baja	Dañino	Tolerable
Durante el transporte: Vuelco del camión.	Baja	Extremadamente	Moderado
Durante el transporte: Caídas, por ejemplo en el interior de alguna zanja.	Media	Dañino	Moderado
Durante la descarga: Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta.	Baja	Dañino	Tolerable
Durante la descarga: Atrapamiento de dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Durante la descarga: Golpes en los pies al transportar las canaletas auxiliares o al proceder a unirlas a la canaleta de salida por no seguir normas de manutención.	Baja	Dañino	Tolerable
Durante la descarga: Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar esta y estar personas ajenas próximas a la operación de descarga de hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable
Durante la descarga: Caída de objetos encima del conductor o los operarios.	Baja	Dañino	Tolerable
Durante la descarga: Golpes con el cubilote de hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable
Riesgos indirectos generales: Riesgo de vuelco durante el manejo normal del vehículo por causas debidas al factor humano (corto de vista y no ir provisto de gafas, ataques de nervios, de corazón, pérdida de conocimiento, tensión alterada, estar ebrio, falta de responsabilidad, lentitud en los reflejos), mecánicos (piezas mal ajustadas, rotura de frenos, desgaste en los neumáticos o mal hinchado de los mismos.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Riesgos indirectos generales: Riesgo de incendio por un cortocircuito producido en la instalación eléctrica, combustible, etc., por un fallo técnico o humano.	Baja	Dañino	Tolerable

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Riesgos indirectos generales: Riesgo de deslizamiento del vehículo por estar resbaladiza la pista, llevar las cubiertas del vehículo en mal estado de funcionamiento, trabajos en terrenos pantanosos o en grandes pendientes.	Baja	Dañino	Tolerable
Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por el cubilote al bajar o al subir cargado con el mismo como consecuencia de un mal manejo del sistema de transporte utilizado.	Baja	Dañino	Tolerable
Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por objetos caídos de lo alto de la obra.	Baja	Dañino	Tolerable
Riesgos indirectos durante la descarga: Contacto de las manos y brazos con el hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable
Riesgos indirectos durante la descarga: Aplastamiento por el cubilote al desprenderse el mismo por un fallo en el sistema de transporte.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Riesgos indirectos durante la descarga: Caída de hormigón sobre los trabajadores situados debajo de la trayectoria de las canaletas de descarga.	Baja	Dañino	Tolerable
Riesgos indirectos durante la descarga: Atrapamiento de manos entre el cubilote y la canaleta de salida cuando el cubilote baja vacío y el conductor lo coge para que en su bajada quede en posición correcta.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Riesgos indirectos durante la descarga: Atrapamiento de los pies entre la estructura de la base del cubilote y el suelo cuando este baja para ser cargado.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Riesgos indirectos durante el mantenimiento de la hormigonera: Riesgo de caída de altura desde lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga durante los trabajos de inspección y limpieza.	Media	Extremadamente dañino	Moderado
Riesgos indirectos durante el mantenimiento de la hormigonera: Riesgo de caída de altura desde lo alto de la cuba como consecuencia de subir a inspeccionar o a efectuar trabajos de pintura, etc.	Media	Extremadamente dañino	Moderado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

A) Se describe la secuencia de operaciones que deberá realizar el conductor del camión para cubrir un ciclo completo con las debidas garantías de seguridad:

1. Se pone en marcha el camión y se enfila el camión hasta colocar la tolva de carga justo debajo de la tolva de descarga de la planta de hormigonado.
2. El conductor del camión se bajará del mismo e indicará al operario de la planta de hormigonado la cantidad de hormigón que necesita en metros cúbicos, accionando los mandos en la posición de carga y la velocidad de carga.
3. Mientras se efectúa la carga llenará el depósito de agua.
4. Cuando la cuba está cargada suena una señal acústica con lo que el operario pondrá la cuba en la posición de mezcla y procede a subir al camión para dirigirse a la obra.
5. Cuando llega a la obra, hace girar a la cuba a una velocidad superior a la de transporte para asegurar una mezcla adecuada.
6. El operario, mediante una pala, limpiará de residuos de hormigón la tolva de carga subiéndose para ello a lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga.
7. Se procederá a descargar el hormigón con la ayuda de un cubilote o directamente con la ayuda de canaletas.
8. Se limpiará con la manguera las canaletas de salida.
9. El resto del agua se introducirá en la cuba para su limpieza y procederá a volver a la planta de hormigonado.
10. Al llegar a la planta se descarga el agua del interior de la cuba que durante el trayecto ha ido limpiando de hormigón las paredes de la cuba.

B) Medidas preventivas de carácter general:

La escalera de acceso a la tolva debe estar construida en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza dotada de un aro quitamiedos a 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máxima de 50 mm. de lado. Esta escalera solo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosivo para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.

Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas se deberán pintar con franjasblancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, etc.).

El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.

Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.

Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.

Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.

Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.

Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.

La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.

Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

Para desplegar la canaleta de hormigón se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.

Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.

Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.

Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.

El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.

El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.

Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa el camionero y el operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendiente de las evoluciones del mismo.

Si por la situación del gruista se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo.

Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les golpee.

Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.

Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.

Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 por ciento, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 por ciento se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión hormigonera el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.

En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado, hacer el debido uso, al terminar el trabajo guardarlas en la caja o cuarto dedicado a ello. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.

En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.

Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 por 100.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Ropa de trabajo.

Guantes de goma o PVC

Calzado antideslizante.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

9.1.6.2. Hormigonera basculante

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La hormigonera basculante es una máquina utilizada en esta obra para la fabricación de morteros y hormigón previo mezclado de diferentes componentes tales como áridos de distinto tamaño y cemento.

Utilizaremos esta hormigonera en la obra porque suele ser de pequeño tamaño, hasta unos 300 l. También por su facilidad en las operaciones del llenado y vaciado, que tienen lugar por la misma abertura.

Por último, por la ventaja de la descarga, que se produce por volteo o inclinación del tambor a la vez que sigue girando, lo que acelera la salida de la masa, sin separación ni disgregación de los materiales o componentes.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Contactos con la energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado
Golpes por elementos móviles	Baja	Dañino	Tolerable
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

A) Motores eléctricos:

Como quiera que muy frecuentemente tienen los mandos en forma de botón o pulsador, es necesario cuidar su instalación, evitando que se puedan accionar accidentalmente los interruptores de puesta en marcha y que sean fáciles de accionar los pulsadores de parada. Éstos no estarán junto al motor, sino preferentemente en la parte exterior, en lugar fácilmente accesible, lejos de la correa de transmisión del motor al cilindro. Sólo se admitirá la colocación del interruptor de puesta en marcha junto a la correa de transmisión si está convenientemente protegida.

Asimismo, los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en la hormigonera o agua.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Las operaciones de limpieza directa manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos. En el caso de que existan más pulsadores para las diferentes marchas de la hormigonera, estarán junto al de puesta en marcha. El pulsador de parada se distinguirá de todos los demás por su alejamiento de éstos y se pintará de color rojo.

En la hormigonera se entiende por contacto indirecto el contacto entre una parte del cuerpo de un trabajador y las masas puestas accidentalmente bajo tensión como consecuencia de un defecto de aislamiento.

Se denomina masa a las partes o piezas metálicas accesibles del equipo eléctrico o en contacto con el mismo que normalmente no están bajo tensión, pero que pueden estarlo si se produce un defecto de aislamiento.

Bajo ciertas condiciones el peligro aparece cuando el trabajador toca la máquina o equipo eléctrico defectuoso; entonces puede verse sometido a una diferencia de potencial establecida entre la masa y el suelo, entre una masa y otra. En este caso la corriente eléctrica circulará por el cuerpo.

Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

B) Motores de gasolina:

En los motores de gasolina de las hormigoneras existe un grave peligro cuando hay una pérdida excesiva o evaporación de combustible líquido o de lubricante, los cuales pueden provocar incendios o explosiones.

La puesta en marcha mediante manivela presenta el peligro de retroceso provocando accidentes en brazo y muñeca. Por lo tanto, debe utilizarse hormigoneras y otros sistemas de arranque que obtengan el desembrague automático en caso de retroceso.

Como hay muchas hormigoneras de antigua fabricación utilizadas en toda clase de trabajos y las manivelas son viejas ofreciendo el peligro de retroceso, se aconseja, al empuñarlas, colocar el dedo pulgar en el mismo lado que los otros dedos y dar el tirón hacia arriba.

Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

C) Elementos de transmisión:

Los principales elementos de transmisión son: poleas, correas y volantes, árboles, engranajes, cadenas, etc. Estos pueden dar lugar a frecuentes accidentes, tales como enredo de partes del vestuario como hilos, bufandas, corbatas, cabellos, etc. Esto trae consecuencias generalmente graves, dado que puede ser arrastrado el cuerpo tras el elemento enredado, sometiéndole a golpes, aplastamientos o fracturas y, en el peor de los casos, amputaciones.

Las defensas de poleas, correas y volantes deben ser recias y fijadas sólidamente a la máquina. Habrán de ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas, etc.

Cuando se realice alguna de las operaciones anteriores, la máquina estará parada. El mecanismo de sujeción del tambor estará resguardado con pantalla.

<u>Equipos de protección individual</u>

Casco de seguridad.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Ropa de trabajo.

Guantes de goma o PVC

Calzado antideslizante.

Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

9.2. PEQUEÑA MAQUINARIA

9.2.1. Sierra circular

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La sierra circular es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje portaherramienta.

La transmisión puede ser por correa, en cuyo caso la altura del disco sobre el tablero es regulable.

La operación exclusiva para la que se va a utilizar en la obra es la de cortar o aserrar piezas de madera habitualmente empleadas en las obras de construcción, sobre todo para la formación de encofrados en la fase de estructura, como tableros, rollizos, tablones, listones, etc.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable
Ambiente pulvigeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.

Usar el equipo de protección personal definido por obra.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.

Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato.

Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.

Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.

Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.

Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas machohembra.

Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas machohembra.

Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor de estanco.
- Toma de tierra.

Se prohibirá expresamente, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.

El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos.

La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

Se prohibirá ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

Deberá sujetarse bien las piezas que se trabajan.

Deberá comprobarse la pérdida de filo en las herramientas de corte.

Se usarán herramientas de corte correctamente afiladas y se elegirán útiles adecuados a las características de la madera y de la operación.

Evitar en lo posible pasadas de gran profundidad. Son recomendables las pasadas sucesivas y progresivas de corte.

Se evitará el empleo de herramientas de corte y accesorios a velocidades superiores a las

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

recomendadas por el fabricante.

Se utilizarán las herramientas de corte con resistencia mecánica adecuada.

No se emplearán accesorios inadecuados.

A) Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.

Antes de poner la máquina en servicio comprobar que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.

Comprobar que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.

Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Ésta máquina es peligrosa.

Los empujadores no son en ningún caso elementos de protección en sí mismos, ya que no protegen directamente la herramienta de corte sino las manos del operario al alejarlas del punto de peligro. Los empujadores deben, por tanto, considerarse como medidas complementarias de las protecciones existentes, pero nunca como sustitutorias de las citadas protecciones. Su utilización es básica en la alimentación de piezas pequeñas, así como instrumento de ayuda para el fin de pasada en piezas grandes, empujando la parte posterior de la pieza a trabajar y sujeto por la mano derecha del operario.

No retirar la protección del disco de corte.

Se deberá estudiar la forma de cortar sin necesidad de observar la trisca.

El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita.

Si la madera no pasa, el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.

Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.

Comprobar el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.

Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.

Extraer previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

La alimentación de la pieza debe realizarse en sentido contrario al del giro del útil, en todas las operaciones en que ello sea posible.

B) En el corte de piezas cerámicas:

Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.

Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.

Efectúe el corte a sotavento.

El viento alejará de usted las partículas perniciosas.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

C) Normas generales de seguridad:

Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas y cubrir la máquina con material impermeable. Una vez finalizado el trabajo, colocarla en un lugar abrigado.

El interruptor debería ser de tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión.

Las masas metálicas de la máquina estarán unidas a tierra y la instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.

La máquina debe estar perfectamente nivelada para el trabajo.

No podrá utilizarse nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.

Su ubicación en la obra será la más idónea de manera que no existan interferencias de otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.

No deberá ser utilizada por persona distinta al profesional que la tenga a su cargo, y si es necesario se la dotará de llave de contacto.

La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.

Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado en el que el operario efectué la alimentación.

Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.

Para que el disco no vibre durante la marcha se colocarán 'guíahojas' (cojinetes planos en los que roza la cara de la sierra).

El operario deberá emplear siempre gafas o pantallas faciales.

Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidas.

Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas u otros defectos en la madera.

El disco será desechado cuando el diámetro original se haya reducido 1/5.

El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina.

Se dispondrá de carteles de aviso en caso de avería o reparación. Una forma segura de evitar un arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía y asegurarse que nadie pueda conectarla.

<u>Equipos de protección individual</u>

Casco de seguridad.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

Ropa de trabajo.

Calzado de seguridad.

Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Para cortes en vía húmeda se utilizará:

Casco de seguridad.

Guantes de goma o de PVC (preferible muy ajustados).

Traje impermeable.

Calzado de seguridad de goma o de PVC

9.2.2. Martillo neumático

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El martillo de aire comprimido se utilizará en la obra para múltiples operaciones.

Trabaja con cinceles de todas las formas (punta, espátula, etc.) proporcionándole la energía un émbolo accionado por aire comprimido.

Se utilizará en diferentes operaciones dentro de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente	Tolerable
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable
Exposición al ruido	Baja	Ligeramente	Trivial
Exposición a vibraciones	Baja	Ligeramente	Trivial

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.

La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.

Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.

Usar el equipo de protección personal establecido para estas operaciones.

No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.

Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.

No utilizar la máquina para otras operaciones para las que no ha sido concebida.

Las mangueras de aire comprimido se situarán de forma que no dificulten el trabajo de los obreros ni el paso del personal.

Las mangueras se pondrán alineadas y, si es posible, fijas a los testeros del túnel, dejando libre la parte central. Si es inevitable el paso de camiones o cualquier otro vehículo por encima de las mangueras, se protegerán con tubos de acero.

La unión entre la herramienta y el portaherramientas quedará bien asegurada y se comprobará el perfecto acoplamiento antes de iniciar el trabajo.

No conviene realizar esfuerzos de palanca u otra operación parecida con el martillo en marcha.

Se verificarán las uniones de las mangueras asegurándose que están en buenas condiciones.

Conviene cerrar el paso del aire antes de desarmar un martillo.

Equipos de protección individual

Ropa de trabajo.

Casco de seguridad.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Protectores auditivos.

Guantes de cuero.

Mascarilla antipolvo.

9.2.3. Cortador de diamante

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La cortadora de diamante, realiza cortes utilizando un disco con profundidad de corte ajustable, hasta un máximo de 40 mm, diseñada especialmente para operaciones en construcción, y se caracteriza por trabajar en superficies secas y húmedas en forma totalmente precisa y segura, lo que hace que su uso sea muy aseguro en esta obra.

A diferencia de las amoladoras que están diseñadas para trabajar principalmente con metal y únicamente en seco, la utilización de esta cortadora va a permitir en obra trabajar en diversos materiales.

Se utilizará en obra en diferentes operaciones a lo largo del proceso constructivo.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificació
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificació
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable
Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.

La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.

Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.

Como medida más elemental, es la correcta elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, a la herramienta adecuada a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.

No utilizar la máquina para otras operaciones para las que no ha sido concebida.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.

Usar el equipo de protección individual establecido para estas operaciones.

No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.

Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.

Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas machohembra.

Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas machohembra.

Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.

Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.

Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños a la herramienta incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.

No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.

Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuando no se utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

Equipos de protección individual

Ropa de trabajo.

Casco de seguridad.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Guantes de cuero.

Mascarilla antipolvo.

9.2.4. Radiales eléctricas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos esta herramienta radial eléctrica portátil para realizar diversas operaciones de corte en la obra.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Cortes	Media	Dañino	Moderado
Contacto con el dentado del disco en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable
Atrapamientos	Baja	Extremadamente	Moderado
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado
Retroceso y proyección de los materiales	Media	Dañino	Moderado
Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable
Emisión de polvo	Baja	Dañino	Tolerable
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El personal encargado del manejo de la máquina deberá ser experto en su uso.

La máquina deberá estar en buen estado para su funcionamiento.

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.

Como medida más elemental, es la correcta elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.

Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.

Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas machohembra.

Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas machohembra.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Las mangueras eléctricas irán por puntos elevados, evitando ser arrastradas por el suelo.

No utilizar la máquina para otras operaciones para las que no ha sido concebida.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.

Usar el equipo de protección individual establecido para estas operaciones.

No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.

Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.

Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.

Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños a la herramienta incontrolados de la misma.

Comprobar que la herramienta a utilizar está en buenas condiciones de uso.

Utilizar siempre las protecciones de la máquina.

No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.

Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.

En caso de utilización de platos de lijar, instalar en la empuñadura lateral la protección correspondiente para la mano.

Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Ropa de trabajo.

Guantes de cuero.

9.2.5. Vibrador de masa

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará el vibrador en la obra para aplicar al hormigón choques de frecuencia elevada con el objetivo de vibrarlo.

Los vibradores que se van a utilizar en esta obra serán: Eléctricos.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable
Caídas desde altura durante su manejo	Media	Extremadamente dañino	Moderado

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caídas a distinto nivel del vibrador	Baja	Dañino	Tolerable
Salpicaduras de lechada en ojos y piel	Baja	Dañino	Tolerable
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.

Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.

Las operaciones de limpieza directa manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica del vibrador, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.

Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas machohembra.

Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas machohembra.

Las mangueras eléctricas irán por puntos elevados, evitando ser arrastradas por el suelo.

El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.

Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

Los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en el hormigonado o agua.

Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos.

Equipos de protección individual

Ropa de trabajo.

Casco de seguridad.

Botas de goma.

Guantes de seguridad.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

9.2.6. Compresor

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos en esta obra el compresor para la alimentación de los diferentes martillos neumáticos que en diferentes tajos vamos a necesitar.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Aunque el compresor es una parte del grupo, por extensión consideraremos como compresor al grupo motocompresor completo.

La misión es producir aire comprimido, generalmente a 7 Bares, que es lo que necesitan para su funcionamiento los martillos o perforadores neumáticos que se van a utilizar en esta obra.

El grupo motocompresor está formado por dos elementos básicos: El compresor, cuya misión es conseguir un caudal de aire a una determinada presión; El motor, que con su potencia a un determinado régimen transmite el movimiento al compresor.

Los factores a tener en cuenta para determinar el compresor adecuado a las necesidades de esta obra son: la presión máxima de trabajo y el caudal máximo de aire.

La presión de trabajo se expresa en Atmósferas. (La fija el equipo, máquina o herramienta que trabaja conectada a él) y es la fuerza por unidad de superficie (Kg. /cm2) que necesitan las herramientas para su funcionamiento.

El caudal de aire es la cantidad que debe alimentar a la herramienta, a una determinada presión, para el buen funcionamiento de ésta y se mide en m3/minuto.

Si el motor alimenta varios equipos que trabajan a diferentes presiones el compresor deberá tener la presión del equipo de mayor presión. Protegiéndose con un mano reductor los equipos que trabajen a una presión excesiva.

Para calcular el caudal de aire libre que necesita la obra, hemos sumado el consumo de aire de todos los equipos, en litros por minuto. Al valor obtenido se le ha aplicado un factor de simultaneidad.

También hemos tenido en cuenta una reserva para posibles ampliaciones.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Atrapamientos de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Desprendimiento durante su transporte en suspensión	Baja	Dañino	Tolerable
Ruido y vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable
Rotura de la manguera de presión	Baja	Dañino	Tolerable
Los derivados de la emanación de gases tóxicos del motor	Media	Dañino	Moderado
Incendio y/o explosión del motor	Baja	Dañino	Tolerable

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El compresor no se colocará ni se arrastrará a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

El transporte por suspensión se realizará con 2 cables y con cuatro puntos de anclaje.

El compresor se quedará en el lugar previsto, firmemente sujetado de manera que no se pueda desplazar por sí solo.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Mientras funcione, las carcasas estarán en todo momento en posición de cerrado.

A menos de 4 metros de distancia será obligatorio el uso de protectores auditivos.

Si es posible, los compresores se situarán a una distancia mínima de 15 metros del lugar de trabajo.

El combustible se pondrá con la máquina parada.

Las mangueras de presión estarán en todo momento en perfecto estado. El encargado de seguridad o el encargado de obra vigilará el estado de las mangueras y se preocupará de su sustitución. Los mecanismos de conexión se harán con los racores correspondientes, nunca con alambres. Se dispondrá siempre de ventilación apropiada, debiendo de colocarse en sitios a la intemperie.

Equipos de protección individual

Ropa de trabajo.

Casco de seguridad.

Protectores auditivos.

Calzado de seguridad.

Guantes de cuero.

9.2.7. Grupo electrógeno

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El empleo de los generadores o grupos electrógenos en esta obra es imprescindible por la ausencia de red eléctrica en las proximidades, y también debido a que la demanda total de Kw. de la obra es superior a la que puede ofrecer la red general.

Además, porque el enganche a dicha red y el tendido de línea necesario puede originar riesgos latentes a la máquina y equipos utilizados en otras operaciones, por lo que se consideran que es aconsejable la utilización de sistemas propios de producción de energía eléctrica.

Los grupos generadores electrógenos tienen como misión básica la de sustituir el suministro de electricidad que procede de la red general cuando lo aconsejan o exigen las necesidades de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable
Incendio por cortocircuito	Baja	Dañino	Tolerable
Explosión	Baja	Dañino	Tolerable
Incendio	Baja	Dañino	Tolerable
Ruido	Baja	Dañino	Tolerable
Emanación de gases	Baja	Dañino	Tolerable

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Medidas preventivas

En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.

Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.

Dado que el valor de resistencia de tierra que se exige es relativamente elevado, podrá conseguirse fácilmente con electrodos tipo piqueta o cable enterrado.

Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.

Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.

El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.

Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.

La instalación del grupo deberá cumplir lo especificado en REBT.

Las tensiones peligrosas que aparezcan en las masas de los receptores como consecuencia de defectos localizados en ellos mismos o en otros equipos de la instalación conectados a tierra se protegerán con los diferenciales en acción combinada con la toma de tierra.

La toma de tierra, cuando la instalación se alimenta del grupo, tiene por objeto referir el sistema eléctrico a tierra y permitir el retorno de corriente de defecto que se produzca en masas de la instalación o receptores que pudieran accidentalmente no estar conectados a la puesta a tierra general, limitando su duración en acción combinada con el diferencial.

Debe tenerse en cuenta que los defectos de fase localizados en el grupo electrógeno provocan una corriente que retorna por el conductor de protección y por R al centro de la estrella, no afectando al diferencial. Por ello se instalará un dispositivo térmico, que debe parar el grupo en un tiempo bajo cuando esa corriente provoque una caída de tensión en R.

Se pondrá siempre en lugar ventilado y fuera del riesgo de incendio o explosión.

Equipos de protección individual

- Protector acústico o tapones.
- Guantes aislantes para baja tensión.
- Calzado protector de riesgos eléctricos.
- Casco de seguridad.

9.2.8. Herramientas manuales

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza, y en la obra se emplearán en diversas operaciones de naturaleza muy variada.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Golpes en las manos y los pies	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta	Baja	Dañino	Tolerable
Cortes en las manos	Media	Dañino	Moderado
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Moderado
Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos	Media	Dañino	Moderado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.

Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.

Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.

Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.

Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.

Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

A) Alicates:

Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.

Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además, tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.

No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.

Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

No colocar los dedos entre los mangos.

No golpear piezas u objetos con los alicates.

Mantenimiento: Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

B) Cinceles:

No utilizar el cincel con cabeza plana, poco afilada o cóncava.

No usar el cincel como palanca.

Las esquinas de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.

Deben estar limpios de rebabas.

Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles en mal estado utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio. Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.

El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

C) Destornilladores:

El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.

El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.

Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.

Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.

No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares. Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.

No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.

Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

D) Llaves de boca fija y ajustable:

Las quijadas y mecanismos deberán estar en perfecto estado.

La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizar correctamente.

El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.

No deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.

Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.

Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.

Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.

Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.

Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.

No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.

La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija.

Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.

Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.

No se deberá utilizar las llaves para golpear.

E) Martillos y mazos:

Las cabezas no deberán tener rebabas.

Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.

La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.

Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.

Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza. Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.

Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes. Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.

En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo. No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.

No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.

No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta

No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

F) Picos Rompedores y Troceadores:

Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.

El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.

Deberán tener la hoja bien adosada.

No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.

No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.

Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.

Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

G) Sierras:

Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

y estar bien ajustados.

Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.

La hoja deberá estar tensada.

Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.

Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)

Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:

a) Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.

b) Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.

c) Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.

d) Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.

Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.

Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.

Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Guantes de cuero.

9.3. MEDIOS AUXILIARES

9.3.1. Escalera de mano

Ficha técnica

Utilizaremos este medio auxiliar en zanjas.

Las escaleras prefabricas con restos y retales son prácticas contrarias a la Seguridad de esta obra. Debe por lo tanto impedirse la utilización de las mismas en la obra.

Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el apartado 4.1.1 del RD 1215/1997, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

Identificación y evaluación de riesgos con la prevención adoptada y aplicada en este medio

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Moderado
Caída de objetos sobre otras personas	Baja	Dañino	Tolerable
Contactos eléctricos directos o indirectos	Baja	Dañino	Tolerable
Atrapamientos por los herrajes o extensores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Vuelco lateral por apoyo irregular	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Rotura por defectos ocultos	Baja	Dañino	Tolerable
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar, etc.)	Baja	Dañino	Tolerable

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

1) De aplicación al uso de escaleras de madera.

Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados, no clavados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera que estén pintadas.

Se guardarán a cubierto.

2) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

3) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de madera o metal.

Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero)

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

de limitación de apertura máxima que impidan su apertura al ser utilizadas.

Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

4) Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.

Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.

Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.

Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.

Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas. Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.

Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.

Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Las escaleras de mano con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.

Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.

En general se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.

Se prohibirá apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar (montones de tierra, materiales, etc.).

El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno.

Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

El transporte de escaleras por la obra a brazo se hará de tal modo que se evite el dañarlas, dejándolas en lugares apropiados y no utilizándolas a la vez como bandeja o camilla para transportar materiales.

El transporte de escaleras a mano por la obra y por una sola persona se hará cuando el peso máximo de la escalera, supere los 55 Kg.

Las escaleras de mano por la obra y por una sola persona no se transportará horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.

Durante el transporte por una sola persona se evitará hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.

En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas para trasladarla por la obra y se deberán tomar las siguientes precauciones:

a) Transportar plegadas las escaleras de tijera.

b) Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.

c) Durante el traslado se procurará no arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.

Para la elección del lugar donde levantar la escalera deberá tenerse presente:

a) No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.

b) Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.

c) No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones de situación del pie de la escalera:

a) Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones puede provocar graves accidentes.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

b) No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relativas a la inclinación de la escalera:

a) La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5º y 70, 5º.

b) El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30º como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relacionadas al apoyo, fricción con el suelo y zapatas de apoyo:

a) Suelos de cemento: Zapatas antiderrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)

b) Suelos secos: Zapatas abrasivas.

c) Suelos helados: Zapata en forma de sierra.

d) Suelos de madera: Puntas de hierro

Las cargas máximas de las escaleras a utilizar en esta obra serán:

a) Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg., siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.

b) Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg. e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

5º) Las normas básicas del trabajo sobre una escalera son:

No utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:

Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar arnés de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.

Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.

En cualquier caso, sólo la debe utilizar una persona para trabajar.

No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.

Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.

Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar

en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

6º) Almacenamiento de las escaleras:

Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.

Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.

Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

7º) Inspección y mantenimiento:

Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:

a) Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.

b) Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.

c) Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.

Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

8º) Conservación de las escaleras en obra:

a) Madera

No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.

Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes. Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.

b) Metálicas

Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva.

Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad.

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

9.3.2. Contenedores

Ficha técnica

Los contenedores son elementos que permiten la acumulación y evacuación de escombros de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la prevención adoptada y aplicada en este medio

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caídas de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado
Caídas de material	Baja	Extremadamente	Moderado
Cortes	Alta	Dañino	Moderado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Emanación de polvo	Baja	Dañino	Tolerable
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Antes de proceder a la instalación de los contenedores, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:

a) El número de contenedores, si en el desembocan bajantes de escombros, vendrá determinado por el número de bajantes de escombros existentes en la obra.
b) Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
c) Facilidad para emplazar el camión.
d) Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
e) Alejado de los lugares de paso.

Una vez instalado y antes de empezar a dar servicio el contenedor, deberá asegurarse que la bajante de escombros que desemboca este perfectamente fijadas al contenedor.

El tramo inferior de la bajante que desemboca en el contenedor tendrá menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección de los mismos, al llegar al contenedor.

La distancia de la embocadura inferior de la bajante al contenedor de recogida de escombros deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción.

Cuando se vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor.

Deberá asegurarse de que la lona que cubre el contenedor y la bajante estén perfectamente unidas.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad.

Ropa de trabajo.

Guantes de cuero.

9.3.3. Carretón o carretilla de mano

Ficha técnica

Medio utilizado en la obra como transporte para materiales, piezas, elementos, etc. por los

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

diferentes tajos de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado
Caída de materiales en manipulación	Media	Dañino	Moderado
Golpes y cortes por objetos o materiales	Alta	Dañino	Moderado
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los carretones o carretillas de mano se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

Deberán ser elegidas de forma tal que el centro de la rueda esté lo más cerca posible del centro de gravedad de la carga, para que disminuya el brazo de palanca y la fatiga del usuario.

Para reducir el efecto de los botes utilizar ruedas de goma.

Para evitar rozaduras o aplastamiento de los dedos contra las jambas de las puertas, pilastras, muro o similares, aplicar unas defensas sobre las varas cerca de las empuñaduras.

Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de los carretones o carretillas de mano para conservarlas en buen estado.

Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

Se deberá guardar los carretones o carretillas de mano en lugar seguro.

Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad.

Ropa de trabajo.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Guantes de cuero.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Calzado de seguridad.

9.3.4. Eslingas de acero (cables, cadenas, etc.)

Ficha técnica

Son diferentes medios destinados y empleados en la obra para la elevación y transporte de materiales por los diferentes tajos.

Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado
Caída de materiales en manipulación	Media	Dañino	Moderado
Golpes y cortes por objetos o materiales	Alta	Dañino	Moderado
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

los accesorios de elevación (eslingas, cables, etc.), estarán marcados de tal forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.

Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características.

Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.

Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos.

Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.

Los órganos de prensión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente.

Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente.

La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes:

a) Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad Económica Europea.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

b) El domicilio en la Comunidad Económica Europea del fabricante o representante legal.
c) La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material.
d) La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable.

Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente.

Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas.

Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.

Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie.

Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.

Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.

Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km./h.

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

10. EPIS

Del análisis de riesgos laborales realizados en esta Memoria de Seguridad y Salud, existen una serie de riesgos que se deben resolver con el empleo de equipos de protección individual (EPIs), cuyas especificaciones técnicas y requisitos establecidos para los mismos por la normativa vigente, se detallan en cada uno de los apartados siguientes.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

10.1. PROTECCIÓN AUDITIVA

10.1.1. Orejeras

Protector Auditivo: Orejeras	
Norma : **EN 352-1**	CE **CAT II**
Definición: Protector individual contra el ruido compuesto por un casquete diseñado para ser presionado contra cada pabellón auricular, o por un casquete circumaural previsto para ser presionado contra la cabeza englobando al pabellón auricular. Los casquetes pueden ser presionados contra la cabeza por medio de un arnés especial de cabeza o de cuello. **Marcado:** Nombre o marca comercial o identificación del fabricante Denominación del modelo	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: Certificado CE expedido por un organismo notificado. Declaración de conformidad.	
Norma EN aplicable: UNE-EN3521: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1 orejeras. UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento	
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

10.1.2. Tapones

Protector Auditivo: Tapones	
Norma : **EN 352-2**	CE **CAT II**
Definición: Protector contra el ruido llevado en el interior del conducto auditivo externo (aural), o en la concha a la entrada del conducto auditivo externo (semiaural): Tapón auditivo desechable: previsto para ser usado una sola vez. Tapón auditivo reutilizable: previsto para ser usado más de una vez. Tapón auditivo moldeado personalizado: confeccionado a partir de un molde de concha y conducto auditivo del usuario. Tapón auditivo unido por un arnés: tapones unidos por un elemento de conexión semirígido. **Marcado:** Nombre o marca comercial o identificación del fabricante El número de esta norma Denominación del modelo El hecho de que los tapones sean desechables o reutilizables Instrucciones relativas a la correcta colocación y uso La talla nominal de los tapones auditivos (salvo en los moldeados y semiaurales).	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: Certificado CE expedido por un organismo notificado Declaración de conformidad Folleto informativo	
Norma EN aplicable: UNE-EN 3522: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 2: Tapones. UNE-EN 458: Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento	
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

10.2. PROTECCIÓN DE LA CABEZA

10.2.1. Cascos de protección (para la construcción)

Protección de la cabeza: cascos de protección (usado en construcción)	
Norma: **EN 397**	CE **CAT II**
Definición: Elemento que se coloca sobre la cabeza, primordialmente destinada a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra objetos en caída. El casco estará compuesto como mínimo de un armazón y un arnés. Los cascos de protección están previstos fundamentalmente para proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo. **Marcado:** El número de esta norma. Nombre o marca comercial o identificación del fabricante. Año y trimestre de fabricación Denominación del modelo o tipo de casco (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés) Talla o gama de tallas en cm (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés). Abreviaturas referentes al material del casquete conforme a la norma ISO 472. **Requisitos adicionales (marcado):** 20ºC o 30ºC (Muy baja temperatura) + 150ºC (Muy alta temperatura) 440V (Propiedades eléctricas) LD (Deformación lateral) MM (Salpicaduras de metal fundido)	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: Certificado CE expedido por un organismo notificado. Declaración de Conformidad **Folleto informativo en el que se haga constar:** Nombre y dirección del fabricante Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza y mantenimiento, revisiones y desinfección. Las sustancias recomendadas para la limpieza, mantenimiento o desinfección no deberán poseer efectos adversos sobre el casco, ni poseer efectos nocivos conocidos sobre el usuario, cuando son aplicadas siguiendo las instrucciones del fabricante. Detalle acerca de los accesorios disponibles y de los recambios convenientes.	

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Protección de la cabeza: cascos de protección (usado en construcción)	
Norma : **EN 397**	CE **CAT II**
El significado de los requisitos opcionales que cumple y orientaciones respecto a los límites de utilización del casco, de acuerdo con los riesgos. La fecha o periodo de caducidad del casco y de sus elementos. Detalles del tipo de embalaje utilizado para el transporte del casco.	
Norma EN aplicable: EN 397: Cascos de protección para la industria.	
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

10.3. PROTECCIÓN DE LA CARA Y DE LOS OJOS

10.3.1. Protección ocular. Uso general

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Uso general	
Norma: **EN 166**	CE **CAT II**

Definición:

Montura universal, Monturas integrales y pantallas faciales de resistencia incrementada para uso en general en diferentes actividades de construcción.

Uso permitido en:

Montura universal, montura integral y pantalla facial.

Marcado:

A) En la montura:

Identificación del Fabricante

Número de la norma Europea: 166

Campo de uso: Si fuera aplicable

Los campos de uso son:

Uso básico: Sin símbolo

Líquidos: 3

Partículas de polvo grueso: 4

Gases y partículas de polvo fino: 5

Arco eléctrico de cortocircuíto: 8

Metales fundidos y sólidos calientes: 9

Resistencia mecánica: S

Las resistencias mecánicas son:

Resistencia incrementada: S

Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A

Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B

Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Uso general	
Norma: **EN 166**	CE **CAT II**

Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT

Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT

Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT

Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: H (Si fuera aplicable)

Símbolo para cabezas pequeñas: H

Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: Si fuera aplicable

B) En el ocular:

Clase de protección (solo filtros)

Las clases de protección son:

Sin número de código: Filtros de soldadura

Número de código 2: Filtros ultravioleta que altera el reconocimiento de colores

Número de código 3: Filtros ultravioleta que permite el reconocimiento de colores

Número de código 4: Filtros infrarrojos

Número de código 5: Filtro solar sin reconocimiento para el infrarrojo

Número de código 6: Filtro solar con requisitos para el infrarrojo

Identificación del fabricante

Clase óptica (salvo cubrefiltros):

Las clases ópticas son (consultar tablas en la normativa UNEEN 166) :

Clase óptica: 1 (pueden cubrir un solo ojo)

Clase óptica: 2 (pueden cubrir un solo ojo)

Clase óptica: 3 (no son para uso prolongado y necesariamente deberán cubrir ambos

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Uso general	
Norma: **EN 166**	CE **CAT II**

ojos)

Símbolo de resistencia mecánica: S

Las resistencias mecánicas son:

Resistencia incrementada: S

Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A

Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B

Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F

Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT

Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT

Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT

Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito:

Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes:

Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**

Símbolo de resistencia al empañamiento: **N (Si fuera aplicable)**

Símbolo de reflexión aumentada: **R (Si fuera aplicable)**

Símbolo para ocular original o reemplazado: **O Información para el usuario:**

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

Nombre y dirección del fabricante

Número de esta norma europea

Identificación del modelo de protector

Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento

Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Uso general	
Norma: **EN 166**	CE **CAT II**
Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje. Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas. Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte. Significado del marcado sobre la montura y ocular. Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles. Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados. Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario. Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: Certificado CE expedido por un organismo notificado. Declaración de Conformidad Folleto informativo	
Norma EN aplicable:	

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Uso general	
Norma: **EN 166**	CE **CAT II**
UNE-EN 166: Protección individual de los ojos. Requisitos	
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

10.4. PROTECCIÓN DE MANOS Y BRAZOS

10.4.1. Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general

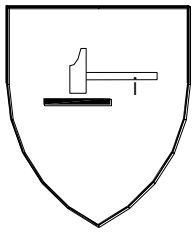
Protección de manos y brazos: Guantes de protección contra riesgos mecánicos	
Norma: **EN 388**	CE

Definición:

Protección por igual: Guante que está fabricado con el mismo material y que está construido de modo que ofrezca un grado de protección uniforme a toda la superficie de la mano.

Protección específica: Guante que está construido para proporcionar un área de protección aumentada a una parte de la mano.

Pictograma: Resistencia a Riesgos Mecánicos (UNEEN 420)



Propiedades mecánicas:

Se indicarán mediante el pictograma y cuatro cifras:

Primera cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la abrasión

Segunda cifra: Nivel de prestación para la resistencia al corte por cuchilla

Tercera cifra: Nivel de prestación para la resistencia al rasgado

Cuarta cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la perforación

Marcado:

Los guantes se marcarán con la siguiente información:

Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.

Designación comercial del guante

Talla

Marcado relativo a la fecha de caducidad

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Protección de manos y brazos: Guantes de protección contra riesgos mecánicos	
Norma: **EN 388**	CE
con las anteriores	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: Certificado CE expedido por un organismo notificado. Declaración de Conformidad.	
Norma EN aplicable: UNE-EN 388: Guantes de protección contra riesgos mecánicos. UNE-EN 420: Requisitos generales para guantes.	
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

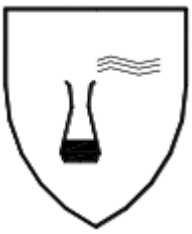
10.4.2. Guantes de protección contra productos químicos

Protección de manos y brazos: Guantes de protección contra productos químicos	
Norma: **EN 388**	CE **CAT III**

Definición:

El fin de los guantes de protección es el de aislar las manos y los brazos del contacto directo con productos químicos

Pictograma: Resistencia a Riesgos Químicos (UNE-EN 420)



Propiedades:

Se indicarán además:

El nivel de inspección y de calidad aceptable (AQL)

Índice de protección para cada producto químico

Marcado:

Los guantes se marcarán con la siguiente información:

Nombre, marca registrada o identificación del fabricante

Designación comercial del guante

Talla

Marcado relativo a la fecha de caducidad

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Protección de manos y brazos: Guantes de protección contra productos químicos	
Norma: **EN 388**	CE **CAT III**
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: Certificado CE expedido por un organismo notificado. Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE. Declaración de Conformidad Folleto informativo	
Norma EN aplicable: UNE-EN 374-1: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Terminología y requisitos de prestaciones. UNE-EN 374-2: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Determinación de la resistencia a la penetración. UNE-EN 374-3: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Determinación de la resistencia a la permeabilidad de los productos químicos. UNEEN 420: Requisitos generales para guantes. UNEEN 388: Guantes de protección contra riesgos mecánicos.	
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

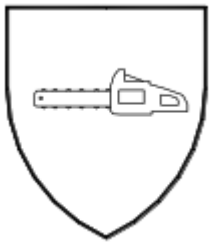
10.4.3. Guantes de protección contra sierras de cadena

Protección de manos y brazos: Guantes protectores contra sierras de cadena	
Norma: **EN 388**	CE **CAT II**

Definición:

Cualquier producto que protege la mano contra los cortes producidos por sierras de cadena accionadas a mano.

Pictograma: Resistencia a Riesgos de cadena (si solo un guante del par protege frente a estos riesgos, deberá colocarse únicamente en dicho guante y no en el par).



Propiedades:

Se indicarán, además:

Clasificación según la velocidad (deberá marcarse debajo del pictograma).

Marcado:

Los guantes se marcarán con la siguiente información:

Nombre, marca registrada o identificación del fabricante

Designación comercial del guante

Talla

Marcado relativo a la fecha de caducidad

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Protección de manos y brazos: Guantes protectores contra sierras de cadena	
Norma: **EN 388**	CE **CAT II**
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: Certificado CE expedido por un organismo notificado. Declaración de Conformidad Folleto informativo	
Norma EN aplicable: UNE-EN 381-7: Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 7: Requisitos para guantes protectores contra sierras de cadena. UNE-EN 381-4: Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 4: Métodos de ensayo para guantes protectores contra sierras de cadena. UNE-EN 381-1: Ropa de protección para usuarios de sierra de cadenas accionadas a mano. Parte 1: Material de ensayo para verificar la resistencia al corte por una sierra de cadena. UNE-EN 381-5: Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 5: Requisitos para los protectores de las piernas. UNE-EN 420: Requisitos generales para guantes. UNE-EN 388: Guantes de protección contra riesgos mecánicos.	
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

10.5. PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS

10.5.1. Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación

Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación	
Norma: **EN 344**	CE **CAT II**

Definición:

Son los que incorporan elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido.

Marcado:

Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información:

Nombre, marca registrada o identificación del fabricante

Designación comercial

Talla

Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)

El número de norma EN-344 y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo:

Calzado de Seguridad equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J.: EN-345

Calzado de Protección equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J.: EN-346

Calzado de Trabajo sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera: EN-347

Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente:

P: Calzado completo resistente a la perforación

C: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación	
Norma: **EN 344**	CE **CAT II**
A: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado antiestático. HI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor. CI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío. E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón. WRU: Empeine. Penetración y absorción de agua. HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto. Clase: Clase I: Calzado fabricado con cuero y otros materiales. Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado) Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: Certificado CE expedido por un organismo notificado. Declaración de Conformidad. Folleto informativo	

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación	
Norma: **EN 344**	CE **CAT II**
Norma EN aplicable: UNE-EN ISO 20344: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 1: requisitos y métodos de ensayo. UNE-EN ISO 20344: Parte 2: Requisitos adicionales y método de ensayo. UNE-EN 3451: Especificaciones para el calzado de trabajo de uso profesional. UNE-EN ISO 20345: Parte 2: Especificaciones adicionales. UNE-EN ISO 20346: Especificaciones del calzado de protección de uso profesional. UNE-EN ISO 20346 Parte 2: Especificaciones adicionales. UNE-EN ISO 20347: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional. UNE-EN ISO 20347: Parte 2: Especificaciones adicionales.	
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

10.5.2. Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional calzado antiestático

Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional calzado antiestático	
Norma: **EN 344**	CE **CAT II**

Definición:

No es el calzado concebido para ofrecer protección contra la tensión eléctrica. El calzado que ofrece este requisito adicional es un calzado que ofrece una resistencia de 100 hasta 1000 M en las condiciones previstas de ensayo al paso de la corriente eléctrica. Permite al usuario liberarse de las cargas estáticas que pueda acumular.

Marcado:

Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información:

Nombre, marca registrada o identificación del fabricante

Designación comercial

Talla

Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)

El número de norma EN344 y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo:

Calzado de Seguridad equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J. : EN345

Calzado de Protección equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J. : EN346

Calzado de Trabajo sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera: EN347

Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente:

P : Calzado completo resistente a la perforación

C: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.

A: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado antiestático.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional calzado antiestático	
Norma: **EN 344**	CE **CAT II**
HI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor. CI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío. E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón. WRU: Empeine. Penetración y absorción de agua. HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto. Clase: Clase I: Calzado fabricado con cuero y otros materiales. Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado) Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: Certificado CE expedido por un organismo notificado. Declaración de Conformidad Folleto informativo	
Norma EN aplicable: UNE-EN ISO 20344: Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. UNE-EN ISO 20344: Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo. UNE-EN 345-1: Especificaciones del calzado de seguridad de uso profesional. UNE-EN ISO 20345: Parte 2: Especificaciones adicionales. UNE-EN ISO 20346: Especificaciones del calzado de protección de uso profesional. UNE-EN ISO 20346: Parte 2: Especificaciones adicionales. UNE-EN ISO 20347: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional.	

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional calzado antiestático	
Norma: **EN 344**	CE **CAT II**
UNE-EN ISO 20347: Especificaciones adicionales.	
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

10.5.3. Calzado de seguridad y protección de uso profesional resistente a los cortes

Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad y protección de uso profesional resistente a los cortes	
Norma: **EN 344**	CE **CAT II**

Definición:

Solo es aplicable al calzado de seguridad o de protección pero no al calzado de trabajo. Es decir, un calzado de trabajo de uso profesional nunca puede ofrecer resistencia a los cortes.

Marcado:

Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información:

Nombre, marca registrada o identificación del fabricante

Designación comercial

Talla

Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)

El número de norma EN344 y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo:

Calzado de Seguridad equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J: EN345

Calzado de Protección equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J: EN346

El símbolo: CR

Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente:

P : Calzado completo resistente a la perforación

C: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.

A: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado antiestático.

HI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.

CI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad y protección de uso profesional resistente a los cortes	
Norma: **EN 344**	CE **CAT II**
E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón. WRU: Empeine. Penetración y absorción de agua. HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto. Clase: Clase I: Calzado fabricado con cuero y otros materiales. Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado) Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: Certificado CE expedido por un organismo notificado. Declaración de Conformidad Folleto informativo	
Norma EN aplicable: UNE-EN ISO 20344: Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. UNE-EN ISO 20344: Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo. UNE-EN 345-1: Especificaciones del calzado de seguridad de uso profesional. UNE-EN ISO 20345: Parte 2: Especificaciones adicionales. UNE-EN ISO 20346: Especificaciones de calzado de protección de uso profesional. UNE-EN ISO 20346: Parte 2: especificaciones adicionales.	
Información destinada a los Usuarios:	

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad y protección de uso profesional resistente a los cortes	
Norma: **EN 344**	CE **CAT II**
Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

10.6. PROTECCIÓN RESPIRATORIA

10.6.1. Mascarillas

E.P.R. mascarillas

Protección respiratoria: E.P.R. Mascarillas	
Norma: **EN 140**	CE **CAT III**
Definición: Una media máscara es un adaptador facial que cubre la nariz, la boca y el mentón. De utilización general para diversas tareas en la construcción. Un cuarto de máscara es un adaptador facial que recubre la nariz y la boca. **Marcado:** Las máscaras se marcarán con la siguiente información: Según sea el tipo **Media máscara** **Cuarto de máscara** El número de norma: **EN 140** Nombre, marca registrada o identificación del fabricante. Talla Los componentes que puedan verse afectados en su eficacia por envejecimiento deberán marcarse para identificar su fecha. Las partes diseñadas para ser sustituidas por el usuario deberán ser claramente identificables. Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: Certificado CE expedido por un organismo expedido Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE Declaración de Conformidad Folleto informativo	

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Norma EN aplicable: UNE-EN 140: E.P.R. Medias máscaras y cuartos de máscaras. Requisitos, ensayos, marcado. UNE-EN 1481: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 1. Conector de rosca estándar UNE-EN 1482: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 2. Conector de rosca central
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes)

Protección respiratoria: Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes)	
Norma: **EN 149**	CE **CAT III**

Definición:

Una mascarilla autofiltrante cubre nariz, la boca y el mentón y, puede constar de válvulas de exhalación y, consta totalmente, o en su mayor parte, de material filtrante o incluye un adoptador facial en el que el (los) principal (es) constituyen una parte inseparable del equipo.

Debe garantizar un ajuste hermético, frente a la atmósfera ambiente, a la cara del portador, independientemente de que la piel esté seca o mojada y que su cabeza esté en movimiento.

Marcado:

Los filtros se marcarán con la siguiente información:

Media máscara filtrante

El número de norma: EN 149

Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.

Marca de identificación del tipo

Clase:

FFP1: Contra ciertos gases y vapores orgánicos con un punto de ebullición mayor de 65ºC

FFP2: Contra ciertos gases y vapores inorgánicos, según indicación del fabricante.

FFP3: Contra el dióxido de azufre y otros gases y vapores ácidos, según indicación del fabricante.

La letra D (dolomita) de acuerdo con el ensayo de obstrucción

El año de expiración de vida útil

La frase " Véase la información suministrada por el fabricante"

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Protección respiratoria: Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes)	
Norma: **EN 149**	CE **CAT III**
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: Certificado CE expedido por un organismo notificado. Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE Declaración de Conformidad Folleto informativo	
Norma EN aplicable: UNEEN 149: Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.	
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

10.6.2. Dispositivos de anclaje

Protección contra caídas: Dispositivos de anclaje	
Norma: **EN 795**	CE **CAT III**

Definición:

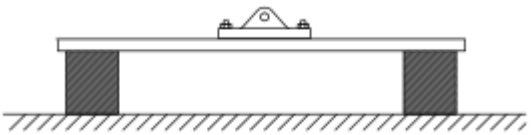
Elemento o serie de elementos o componentes que incorporan uno o varios puntos de anclaje.

Tipos:

Clase B: Puntos de anclaje provisionales transportables, tales como anclajes a vigas, a perfiles metálicos o trípodes.



Clase E: Anclajes de peso muerto utilizables sobre superficies horizontales.



Marcado:

Cumplirán la norma UNE-EN 365

Cada componente del sistema deberá marcarse de forma clara, indeleble y permanente, mediante cualquier método adecuado que no tenga efecto perjudicial alguno sobre los materiales.

Deberá disponer la siguiente información:

Las dos últimas cifras del año de fabricación

El nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o del suministrador.

El número de lote del fabricante o el número de serie del componente.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Protección contra caídas: Dispositivos de anclaje	
Norma: **EN 795**	CE **CAT III**
Los caracteres de la marca de identificación deberán ser visibles y legibles. Además, para la clase E, el fabricante o el instalador debe marcar claramente sobre el dispositivo de anclaje o en su proximidad, los parámetros siguientes: El número máximo de trabajadores que puede conectarse La necesidad del uso de absorbedores de energía La altura mínima requerida. Estarán marcados de forma permanente, sobre el anclaje de peso muerto, los tipos de material de construcción y las condiciones de utilización declaradas adecuadas por el fabricante.	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: Certificado CE expedido por un organismo notificado. Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE. Declaración de Conformidad Folleto informativo	
Norma EN aplicable: UNE-EN 795: Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos. UNE-EN 354: Equipos de protección individual contra caídas de altura. Elementos de amarre. UNE-EN 355: Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía. UNE-EN 360: Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles. UNE-EN 362: Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores. UNE-EN 365: Equipos de protección individual contra caídas de altura. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.	
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

11. PROTECCIONES COLECTIVAS

Relación de medidas alternativas de protección colectiva cuya utilización está prevista en esta obra y que han sido determinadas a partir de la "Identificación y evaluación de riesgos" en las diferentes unidades de obra evaluadas de esta misma Memoria de Seguridad y Salud.

11.1. CIERRE DE OBRA CON VALLADO PROVISIONAL

Ficha técnica

Vallado del perímetro de la obra, según se establece en los planos y antes del inicio de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificació
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Alta	Dañino	Moderado
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Baja	Dañino	Tolerable
Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable
Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El vallado de obra tendrá al menos 2 m. de altura.

El vallado constará de accesos distintos para el personal y para la maquinaria o transportes necesarios en obra. Portón para acceso de vehículos de 4 m. de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.

Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.

Se prohibirá el paso de personal por la entrada de vehículos.

Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.

Se colocará a la entrada el Cartel de obra. Con la señalización correspondiente.

Cuando sea necesario transportar manualmente, durante las operaciones, una carga demasiado grande, se tendrá en cuenta:

a) Que no impida ver por encima o por los lados de la carga.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

b) Los operarios no deberán realizar esfuerzos excesivos.

c) Examinarán la carga para asegurarse de que no tiene bordes cortantes, clavos salientes o puntos de atrapamiento.

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Guantes de cuero.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Casco de seguridad.

11.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Ficha técnica

La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITCBT33 e instrucciones complementarias.

Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNEEN 60.3494.

En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITCBT24.

Las envolventes, aparamenta, la toma de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45 según UNE 20.324.

Identificación y evaluación de riesgos con la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Heridas punzantes en manos	Baja	Dañino	Tolerable
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado
Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos	Baja	Dañino	Tolerable
Trabajos con tensión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección	Baja	Dañino	Tolerable
Usar equipos inadecuados o deteriorados	Baja	Dañino	Tolerable
Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular	Baja	Dañino	Tolerable

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales.

Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITCBT24, teniendo en cuenta:

a) Medidas de protección contra contactos directos: Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.

b) Medidas de protección contra contactos indirectos:

Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional debe ser una tensión de seguridad.

Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidos por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

A) Normas de prevención tipo para los cables.

El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNEEN 505251 o UNE 21150 y aptos para servicios móviles.

Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500V, según UNE EN 505251 o UNE EN 505251 y aptos para servicios móviles.

Los cables no presentarán defectos apreciables (rasgones, repelones y similares.)

No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el paso del cablemediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del paso eléctrico a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Cuando se utilicen postes provisionales para colgar el cableado se tendrá especial cuidado de no ubicarlos a menos de 2.00 m de excavaciones y carreteras y los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

No deberán permitirse, en ningún caso, las conexiones del cable con el enchufe sin la clavija correspondiente, prohibiéndose totalmente conectar directamente los hilos desnudos en las bases del enchufe.

No deberá nunca desconectarse "tirando" del cable.

B) Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNEEN 60439 4.

Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie (incluidos los dispositivos para efectuar los empalmes entre mangueras), deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.

C) Normas de prevención tipo para los interruptores.

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de la obra deben cumplir las prescripciones de la norma UNEEN 60439 4.

Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de peligro, electricidad.

Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de pies derechos estables.

D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

Conforme se establece en la ITCBT33, en la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.

En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de seccionamiento y corte omnipolar en carga.

Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.

Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta (por ejemplo, por enclavamiento o ubicación en el interior de una envolvente cerrada con llave).

La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren

Dispositivos de protección contra las sobreintensidades

Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.

Bases de toma de corriente.

No se procederá al montaje del cuadro eléctrico sin el proyecto de obra.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

La ubicación del cuadro eléctrico en general, así como los cuadros auxiliares, se realizarán en lugares perfectamente accesibles y protegidos.

Se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro Electricidad".

Las tomas de tierra de los cuadros eléctricos generales serán independientes.

Se dispondrá de un extintor de incendios de polvo seco en zona próxima al cuadro eléctrico.

Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de disparo del diferencial.

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a pies derechos firmes.

Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

E) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

Las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija hembra, nunca en la macho, para evitar los contactos eléctricos directos.

Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

F) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible. Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinasherramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.

Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.

Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNEEN 60439 4.

Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cabe exceptuar la protección del dispositivo diferencial de equipos de elevación de carga que tendrá una corriente diferencial asignada residual de 300 mA, según se establece en la ITCAEM2 que regula estos equipos de trabajo.

G) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

La toma de tierra se realizará siguiendo las especificaciones de la ITCBT18.

Para la toma de tierra de la obra se pueden utilizar electrodos formados por:

Barras, tubos;

Pletinas, conductores desnudos;

Placas;

Anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;

Armaduras de hormigón enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas;

Otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados corno electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la normal UNEEN 60228.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.

Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.

La sección de los conductores de tierra tiene que satisfacer las prescripciones del apartado 3.4 de la Instrucción ITCBT18.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad la instalación provisional de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté más seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

H) Normas de prevención tipo para líneas de alta tensión.

Si hubiera líneas de alta tensión, se desviarán de la obra. Si esto no fuera posible, se protegerán con fundas aislantes y con un apantallamiento indicado en el Reglamento de Alta Tensión, aprobado por Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Se tendrá en cuenta la zona de influencia de estas líneas, considerándose un radio mínimo de protección de 6 m. Dentro de esta zona existe un peligro grande de accidente eléctrico.

Si hubiera necesidad de trabajar en esta zona de influencia, se procurará hacerlo sin que por la línea circule corriente. Si esto no fuera posible, se avisará a la empresa que explota la línea y se trabajará bajo su supervisión. No se trabajará si existe riesgo latente.

Si las líneas fueran subterráneas, el radio de la zona crítica se reducirá a 2.00 m., tomándose idénticas medidas que para las líneas aéreas.

I) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección.

El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en la normativa actual.

La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre pies derechos firmes.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a tensión de seguridad.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

J) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

Todo equipo eléctrico se revisará periódicamente por personal electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará fuera de servicio mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Las reparaciones jamás se realizarán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar el cartel de " no conectar, hombres trabajando en la red".

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.

Las herramientas estarán aisladas.

Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión de seguridad.

<u>Equipos de protección individual</u>

Casco de seguridad

Calzado aislante (conexiones).

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Calzado de seguridad.

Guantes aislantes.

Arnés de seguridad (para trabajos en altura).

Alfombra aislante.

Comprobadores de tensión.

Herramientas aislantes.

11.3. TOMA DE TIERRA

Ficha técnica

La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto, las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuitos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obra, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminado así el riesgo que supone un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados.

La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Moderado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado
Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable
Cortes	Alta	Dañino	Moderado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La red general de tierra será única para la totalidad de las instalaciones incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITCBT18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE 21.022.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.

Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.

Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad, (para el tránsito por la obra).

Guantes de cuero.

11.4. BALIZAS

Ficha técnica

Señal fija o móvil empleada en la obra para indicar lugares peligrosos.

Utilizaremos este medio en la obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes, principalmente, lo usaremos durante la ejecución de la obra en la implantación de trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste etc.

Identificación y evaluación de riesgos con la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Atropellos	Baja	Extremadamente	Moderado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En obra se suelen utilizar señales luminosas rojas o dispositivos reflectantes amarillo anaranjado.

En obras situadas en la calzada, se aconseja poner luces parpadeantes en cada ángulo exterior. Si el cercado es total se deben utilizar balizas que emitan luz roja. En los demás casos, se deberán utilizar balizas con luz amarilla anaranjada.

La superficie luminosa emitida por una señal será de color uniforme o de no serlo irá provista de un pictograma sobre un fondo determinado.

La intensidad de la luz emitida por la señal deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión.

La eficacia y el buen funcionamiento de las señales luminosas, se comprobará antes de su entrada en servicio.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad.

Guantes de cuero.

Ropa de trabajo.

11.5. BARRERA DE SEGURIDAD: NEW JERSEY

Ficha técnica

La barrera de seguridad rígida portátil tipo New Jersey, se utiliza en la obra para la delimitación y señalización de determinadas zonas, en especial en las vías afectadas donde hay elevada intensidad de circulación y las actividades a realizar son de larga permanencia.

Identificación y evaluación de riesgos con la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificació
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Tienen que colocarse perfectamente alineadas a una distancia prudencial de la zona de paso del tráfico.

Para evitar accidentes durante la colocación y retirada, en zonas de tráfico, deben señalizarse debidamente estas operaciones.

Cuando tengan que tener funciones en horas nocturnas, hay que asegurarse de que contengan materiales reflectantes.

Se deberá verificar su correcta colocación después de una situación que las haya podido tumbar:

accidente, paso de maquinaria pesada, etc.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad.

Chaleco reflectante.

Calzado de seguridad.

Ropa de trabajo

11.6. ESLINGAS DE SEGURIDAD

Ficha técnica

Las eslingas de seguridad, las utilizaremos como accesorios de elevación, los cuales deberán estar marcados de forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.

Identificación y evaluación de riesgos con la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado
Caída de materiales en manipulación	Media	Dañino	Moderado
Golpes y cortes por objetos o materiales	Alta	Dañino	Moderado
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características.

Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos.

Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.

Los órganos de prensión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente.

Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes:

a) Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad Económica Europea.
b) El domicilio en la Comunidad Económica Europea del fabricante o representante legal.
c) La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material.
d) La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable.

Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente.

Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas.

Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.

Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie.

Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.

Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.

Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km. /h.

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Guantes de cuero.

Casco de seguridad.

Ropa de trabajo.

11.7. BARANDILLA DE SEGURIDAD TIPO AYUNTAMIENTO

Ficha técnica

Barandilla que se utilizará en diferentes partes de la obra, y cuyo empleo se reducirá siempre a

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

delimitar una zona o impedir el paso.

Se utilizarán para desvíos provisionales de tráfico durante las operaciones de carga y descarga de materiales.

Se colocarán barandillas de seguridad tipo ayuntamiento en el perímetro de las zanjas y zona de excavación, a medida que éstas se vayan realizando.

Se colocarán para señalizar las zonas de trabajo de máquinas y equipos, de manera que impida el paso de personas y otras máquinas.

Identificación y evaluación de riesgos con la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Moderado
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado
Caída de objetos a niveles inferiores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado
Golpes o cortes por manejo de la barandilla tipo ayuntamiento	Alta	Dañino	Moderado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se instruirá al personal sobre la utilización de las barandillas de seguridad tipo ayuntamiento, así como sobre sus riesgos.

Se utilizarán siempre unidas modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlas.

Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra, no abandonándolas al azar en cualquier sitio. Se tendrá especial cuidado al colocarlas, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm. No se utilizarán barandillas tipo ayuntamiento en zonas de la obra en las que la caída accidental al vacío pueda provocar un accidente.

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad.

Calzado de seguridad.

Guantes de cuero

Ropa de trabajo.

Trajes para tiempo lluvioso.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

11.8. PASARELAS DE SEGURIDAD

Ficha técnica

Se utilizarán las pasarelas como elementos de protección colectiva para navegar con seguridad por zanjas de cimentación, cimentaciones y en general, por aquellos sitios o lugares en los que la circulación de las personas no se realice sobre suelo uniforme y estable.

También se utilizan pasarelas para salvar pequeños desniveles.

Identificación y evaluación de riesgos con la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente	Moderado
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente	Moderado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado
Los inherentes al trabajo que debe desempeñarse sobre ellos	Baja	Dañino	Tolerable

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La pasarela la realizará personal cualificado.

La pasarela utilizada en esta obra tendrá una anchura mínima de 60 cm.

Los elementos que la componen estarán dispuestos de manera que ni se puedan separar entre sí, ni se puedan deslizar de sus puntos de apoyo. Para ello es conveniente disponer de topes en sus extremos, que eviten deslizamientos.

Ninguna de las partes de la pasarela podrá sufrir una flexión exagerada o desigual.

La pasarela deberá tener la suficiente resistencia y estabilidad.

Los tablones que formen la plataforma no poseerán defectos visibles, ni nudos que mermen su resistencia, tendrán buen aspecto. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.

Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.

Queda prohibido la utilización de la pasarela sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.

La pasarela estará provista de barandillas resistentes de 90 cms. de altura con listón intermedio y rodapiés de mínimo 15 cm. de altura.

Se eliminarán los cascotes o escombros, para reducir el riesgo de tropezones o deslizamientos.

Si la pasarela se utiliza en las cubiertas o tejados en pendiente deberá estar provistas de ganchos

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

para su fijación a la estructura. Sobre los tablones que forman su piso se dispondrán listones transversales que impidan el deslizamiento.

Las plataformas se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

Los elementos que componen la pasarela y que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

Se prohibirá expresamente correr por las plataformas, para evitar los accidentes por caída.

Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad.

Calzado de seguridad.

Guantes de cuero.

Ropa de trabajo.

11.9. CONTRA INCENDIOS

Ficha técnica

En esta obra se observarán las normas para prevención y extinción de incendios.

Asimismo, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales.

Identificación y evaluación de riesgos con la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Moderado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Caída de objetos en manipulación	Media	Dañino	Moderado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Uso del agua:

Donde existan conducciones de agua a presión, se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

distancia conveniente entre si y cercanas a los puestos fijos de trabajos y lugares de paso del personal, colocando junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuada.

Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.

En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada.

No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.

En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda o ácida o agua.

Extintores portátiles:

En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.

Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.

Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

Mantas ignífugas:

Ayudan a sofocar las llamas en caso de incendio o bien protegen a las personas u objetos cubiertos por el tejido, evitando que las llamas prendan sobre ellos. Las más habituales son los modelos de fibra de vidrio.

Su buena flexibilidad permitirá utilizarlas en la obra como mantas tradicionales para el abrigo de heridos, ya que sus fibras son inocuas por lo que se hace recomendables en caso de heridos con quemaduras.

Empleo de arenas finas:

Para extinguir los fuegos que se produzcan en polvos o virutas de magnesio y aluminio, se dispondrá en lugares próximos a los de trabajo, de cajones o retenes suficientes de arena fina seca, de polvo de piedra u otras materias inertes semejantes.

Prohibiciones personales:

En las zonas de la obra con alto riesgo de incendio, queda prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición.

Las prohibiciones expuestas anteriormente, se indicarán con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad, (para traslado por la obra).

Guantes de serraje.

Calzado de seguridad.

Máscaras.

Equipos de respiración autónoma.

Manoplas.

Mandiles o trajes ignífugos.

Calzado especial contra incendios.

12. CONTROL DE LA SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

12.1. CRITERIOS PARA ESTABLECER EL SEGUIMIENTO DEL PLAN DE SEGURIDAD

Justificación.

La Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el **Artículo décimo**. *Infracciones graves en materia de prevención de riesgos laborales*:

Seis. Se añade un nuevo apartado 23 en el Artículo 12 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social" con la siguiente redacción:

«23. En el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción:

***a)** Incumplir la obligación de elaborar el plan de seguridad y salud en el trabajo con el alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, en particular por carecer de un contenido real y adecuado a los riesgos específicos para la seguridad y la salud de los trabajadores de la obra o por no adaptarse a las características particulares de las actividades o los procedimientos desarrollados o del entorno de los puestos de trabajo.*

***b)** Incumplir la obligación de realizar el seguimiento del plan de seguridad y salud en el trabajo, con el alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales.»*

Tal y como se aprecia, se establece como obligación empresarial:

- Por un lado, la elaboración del *Plan de Seguridad*
- Y por otro, la implantación en obra de un sistema que permita realizar el seguimiento de las diferentes unidades de obra, máquinas y equipos contemplados en el Plan de Seguridad.

Sistema de seguimiento y Control del Plan de Seguridad:

a) Seguimiento de las distintas unidades de obra:

Mediante "*Fichas de Comprobación y Control*" que incluirán en función de la unidad de que se trate, diferentes puntos de chequeo, que con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso de todas las unidades de obra.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

b) Seguimiento de máquinas y equipos:

Mediante "*Fichas de control de máquinas y equipos*" se establecerá un seguimiento en la Recepción de la Maquinaria con diferentes puntos de chequeo, y posteriormente con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso del estado de la maquinaria de obra.

c) Seguimiento de la documentación de contratas, subcontratas y trabajadores autónomos:

La solicitud de documentación por parte del Contratista a Subcontratas y Trabajadores autónomos, así como la restante documentación, notificaciones, Avisos, Información, etc. de la obra se realizará mediante la firma de documentos acreditativos y Actas por parte de los interesados, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.

A tal efecto, junto al "*Pliego de Condiciones*" se anexa el documento de "*Estructura Organizativa*" de la obra, donde se definen y clarifican las Responsabilidades, Funciones, Prácticas, Procedimientos y Procesos por los que se regirá la obra.

d) Seguimiento de la entrega de EPIS:

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará mediante la firma del documento acreditativo por parte del trabajador, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.

e) Seguimiento de las Protecciones Colectivas:

Las operaciones de montaje, desmontaje, mantenimiento y en su caso elevación o cambio de posición se llevarán a cabo siguiendo las especificaciones técnicas establecidas en el Capítulo de ***Protecciones colectivas*** de esta misma Memoria, donde se detalla rigurosamente.

El seguimiento del estado de las mismas se realizará con la frecuencia y periodicidad planificada, mediante los puntos establecidos en listas de chequeo para tal fin.

f) Vigilancia de la Seguridad por los Recursos Preventivos:

Los recursos preventivos en esta obra tendrán como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas, para aquellas unidades de obra en las que haya sido requerida su presencia.

A tal efecto, en dichas unidades de obra se especifica detalladamente y para cada una de ellas las actividades de vigilancia y control que deberán hacer en las mismas.

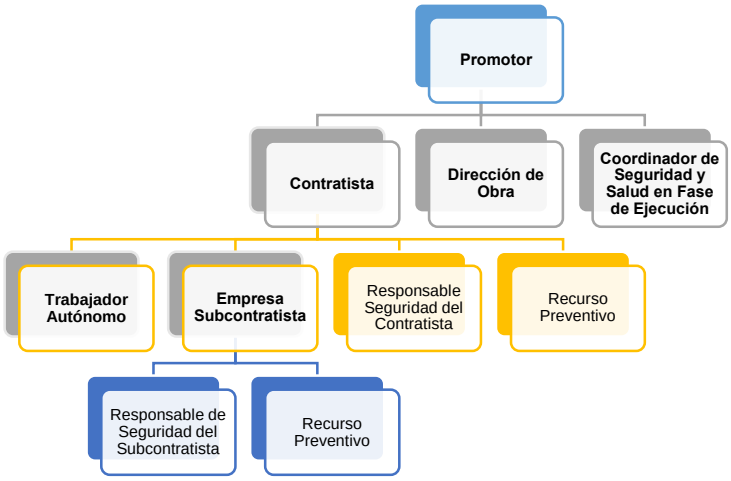
Organización preventiva:

En la obra existirá una Organización preventiva, mediante la cual se llevará a cabo la planificación e implantación de las medidas preventivas, así como la vigilancia del cumplimiento de la planificación. Este cumplimiento irá regido según lo establecido en el art. 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995.

El organigrama de esta obra, será el siguiente:

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434



Se llevarán a cabo todas las actividades necesarias para la coordinación de actividades entre empresas concurrentes en el centro de trabajo, realizando reuniones de seguridad periódicas en las que participarán la empresa contratista principal y todas las subcontratas presentes en el momento, y de las que se informará al coordinador de seguridad y salud.

13. SISTEMA DECIDIDO PARA FORMAR E INFORMAR A LOS TRABAJADORES

13.1. CRITERIOS GENERALES

Justificación.

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales establece en el Artículo 19 establece:

Artículo 19: Formación de los trabajadores

1. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

Por otro lado, la Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el ***Artículo decimoprimero.*** *Infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales:*

Uno. El apartado 8 del Artículo 13 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social", queda redactado de la siguiente forma:

8.a) No adoptar el promotor o el empresario titular del centro de trabajo, las medidas necesarias para garantizar que aquellos otros que desarrollen actividades en el mismo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en la forma y con el contenido y alcance establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, sobre los riesgos y las medidas de protección, prevención y emergencia cuando se trate de actividades reglamentariamente consideradas como

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

peligrosas o con riesgos especiales.

Sistema de Formación e Información.

Tal y como se aprecia, es una obligación empresarial del Contratista, realizar dicha formación, la cual es a su vez fundamental para optimizar los resultados en materia de prevención de riesgos de la obra. Esta formación se dará por medio de "*Fichas*", quedando registrada documentalmente la entrega y la recepción por parte del trabajador, e incluirá:

- Los procedimientos seguros de trabajo
- Los riesgos de su actividad en la obra y las medidas preventivas
- El uso correcto de los EPIS que necesita.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas.
- La señalización utilizada en obra.
- Las actuaciones en caso de accidente, situación de emergencia, etc.
- Los teléfonos de interés.

Control de acceso a obra

El control de acceso a obra está estrechamente vinculado al control documental que se lleva a cabo previamente por parte de la contrata principal (con medios externos – plataforma CAE).

14. PLAN DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

14.1. PLANES DE ACTUACIÓN

Se incluyen las actuaciones a llevar a cabo en caso de emergencia de acuerdo con los artículos 16 y 20 de la Ley 31/1995. Dichas actuaciones se revisarán y actualizarán según varíen las condiciones de la obra.

14.1.1. Actuaciones específicas

Actuaciones en caso de asfixia

La asfixia es la falta de oxígeno necesario para vivir. Las causas más frecuentes son:

1) Obstrucción de las vías respiratorias superiores (ahogamiento, cuerpos extraños, etc.).
2) Paro de los movimientos respiratorios.
3) Paro de los movimientos cardíacos.
4) Inhalación de gases tóxicos (oxido de carbono, grisú, etc.).
5)

Conducta a seguir

- Suprimir el obstáculo externo (cuerpo extraño, dentadura postiza, etc.).
- Liberar las vías respiratorias inclinando la cabeza hacia atrás.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- Si el tórax y el abdomen no se mueven, y la cara está azulada o morada hay que practicar la respiración artificial.
- Si, además, la pupila está dilatada y no se palpa el pulso carotideo debe efectuarse masaje cardíaco.
- Para realizar el masaje cardiaco, el lesionado debe estar sobre una superficie dura.
- En caso de asfixia por gas tóxico, primero hay que evacuar al herido e impedir que se acerque la gente a la zona de origen.

La reanimación debe ser:

a) Urgente e inmediata, al ser posible en el mismo lugar.

b) Sin interrupción, hasta que el lesionado respire por sí mismo o hasta que trasladado, se hagan cargo de él en un centro asistencial especializado.

Existen diversos métodos de reanimación en caso de asfixia. Se deberá practicar aquel en el que lo vaya a practicar, tenga más confianza.

Los métodos habituales son:

Boca a boca:

Posición de accidentado: Acostado de espaldas sobre un plano duro o el suelo.

Posición del socorrista: A un lado de la cabeza del accidentado e inclinado sobre el mismo

La reanimación del accidentado deberá realizarse para facilitar apertura de las vías respiratorias superiores del siguiente modo:

1) Inclinar al máximo la cabeza hacia atrás, apoyando una mano sobre la frente y colocando la otra bajo la nuca.
2) Si se observa que la entrada o expulsión del aire no es normal, se deberá comprobar si algún cuerpo extraño o la lengua obstruyen las vías respiratorias. En este caso, se coloca de lado y se golpeará fuertemente en la espalda entre los omoplatos para que salga el cuerpo extraño.

Reanimación cardiaca:

Si después de realizar las diez primeras insuflaciones de aire, se observa el pulso carotideo y la pupila y observamos que o no existe pulso o la pupila está muy dilatada debe efectuarse el masaje cardíaco simultáneamente con la respiración boca a boca.

1) Colocar el talón de la mano derecha a la altura de 1/3 inferior del esternón.
2) Apoyar encima de la mano derecha, a la izquierda.
3) Inclinarse hacia adelante haciendo presión vertical hacia abajo de forma que el esternón descienda de 3 a 5 centímetros, con lo cual originamos una contracción del corazón.

El ritmo aproximado es de una vez cada segundo, es decir 60 veces cada minuto.

En el caso concreto de encontrarse una sola persona para actuar de socorrista, el ritmo de compresiones debe ser de 15, seguidas de 2 insuflaciones de aire.

En caso de ser dos socorristas el ritmo será de 5 compresiones cardiacas por una insuflación de aire.

<u>Actuaciones en caso de fracturas</u>

Las fracturas son las roturas de uno o varios huesos provocadas por un traumatismo. Puede existir

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

fractura si se dan alguna de estas circunstancias en el herido:

1) Si hay dolor intenso.
2) Si hay deformidad de la región afectada.
3) Si hay imposibilidad para el movimiento.
4) En caso de duda, debe actuarse como si hubiera fractura.

En caso de duda hay que tratar al herido como si efectivamente tuviese una fractura. Una vez hemos llegado a él, lo que no debe hacerse es:

1) Levantar al lesionado
2) Hacerle andar
3) Transportarlo sin haber inmovilizado la parte afectada.
4) Intentar corregir la deformidad.

Por otro lado, lo que si deberemos hacer es:

a) Si hay herida colocar vendaje sobre la misma, evitando:

- Tocar los extremos óseos.
- Cohibir la hemorragia si la hubiera.
- Inmovilizar la parte afectada por la fractura.

b) Si no hay herida, deberemos:

- Inmovilizar la parte afectada por la fractura, evitando que se muevan las articulaciones que estén próximas tanto por encima como por debajo del punto de fractura. Para que ello se sujetará con alguna ligadura, recordando que la ligadura nunca deberá colocarse en el punto donde se localice la fractura.
- Comprobar que no existen varias fracturas en el accidentado. Observar con detenimiento que esto es así.
- Miembros superiores fracturados: Inmovilizar la fractura del miembro superior mediante cabestrillo.
- Miembros inferiores fracturados: Inmovilizar la fractura del miembro inferior, con especial cuidado de inmovilizar conveniente el pie.

Actuaciones en caso de heridas

Se trata sin duda del accidente más frecuente, y suelen ser causados normalmente por el mal uso o uso indebido de elementos de corte, manipulación de piezas cortantes, etc.

La forma correcta de curar una herida en un accidentado es la siguiente:

1) El socorrista deberá lavarse las manos y desinfectárselas posteriormente con alcohol.
2) Hervir las pinzas y tijeras que vamos a utilizar, durante 15 minutos. Verter un poco de alcohol sobre las mismas y hacerlas arder (flameado).
3) Limpiar la herida con agua y jabón empezando en el centro y después hacia los extremos, con una compresa de gasa (nunca con algodón, ya que puede dejar restos).
4) Quitar los restos de cuerpos extraños de la herida; restos de tierra, etc., mediante unas pinzas estériles.
5) Finalmente se pincelará la herida con mercurocromo (mercromina). Después se colocará una gasa por encima y un apósito siempre que sea posible (sino sangra o rezuma)es mejor dejarla al aire libre.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

No obstante, si observamos aparentemente que la herida reviste gravedad, deberemos proceder del siguiente modo:

1) Con carácter general: Se cubrirá con un apósito lo más rápidamente posible (estéril) o un pañuelo o trapo cualquiera lo más limpio que pueda y se le hará trasladar de inmediato al centro asistencial.
2) En las heridas penetrantes de tórax debe evitarse la entrada de aire por la herida mediante vendaje impermeable (esparadrapo) y trasladar al lesionado en postura semisentado.
3) En las heridas de abdomen con salida de vísceras (intestinos) nunca hay que intentar reintroducirlas, simplemente cubrirlas y trasladar al lesionado echado boca arriba con las piernas flexionadas. No olvide que bajo ninguna circunstancia deberá dar de beber a estos heridos.

Actuaciones en casos específicos

Accidentes digestivos

Las indigestiones se curan solas con dietas. No emplear nunca purgas ni lavativas. Si no remite el problema asistir al médico al menor tiempo posible.

Desmayos

Poner al desmayado acostado con la cabeza baja, los pies ligeramente elevados y aflojados los vestidos. No levantarle demasiado pronto, manteniéndole en esta posición más de 10 minutos.

Crisis de nervios

Aislar al enfermo. Rociarle la cara con agua, colocarle unas gotas de colonia o vinagre en las fosas nasales.

Ataques epilépticos

No impedir al enfermo que realice su crisis.

Proteger al enfermo, apartando los objetos con los que pueda dañarse. Colocarle entre los dientes un trapo arrollado, para evitar que se muerda la lengua, y aflojarle la ropa.

Cuerpos extraños

Los cuerpos extraños son introducidos en alguno de estos órganos:

Ojos:

1) Si el cuerpo extraño está en el parpado, lavar el ojo bajo el grifo.
2) Si el cuerpo extraño está clavado en la córnea, colocar unas gotas de colirio anestésico, taparlo con compresa y llevar urgentemente el paciente al oftalmólogo.
3) Si son substancias ácidas o alcalinas, lavar el ojo abundantemente con un chorro de agua y después con agua con bicarbonato si la sustancia era ácida, o con agua y vinagre si era alcalina. En cualquier caso llevar al oftalmólogo. *Es recomendable en cualquier caso asistir al médico.*

Vías respiratorias:

Dejar toser al accidentado, no hacer nada. Llevarlo urgentemente al médico. *Es recomendable en cualquier caso asistir al médico.*

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Vías digestivas:

Cuando se ha ingerido algún producto que puede ocasionar heridas, deberá hacer ingerir miga de pan o espárragos con objeto de que envuelva el objeto si es puntiagudo. En caso de monedas, botones, no hacer nada. Llevarlo urgentemente al médico. *Es recomendable en cualquier caso asistir al médico.*

Heridas especificadas:

A) De la nariz (epistaxis): Algunas personas son propensas a estos efectos. En tales casos aplicar la presión digital exterior. Si no cede efectuar un taponamiento con gasa y agua oxigenada.

B) En varices: En el caso de que se provoque una herida en varices, de debe elevar el miembro afectado por encima de la altura del corazón del paciente. Comprimir con gasas la herida y efectuar un buen vendaje.

C) Por forúnculos: En el caso de forúnculos, se deberá aplicar calor local. No apretarlo, ni exprimirlo. Que lo vea el médico.

14.1.2. Accidente laboral

Comunicaciones

Incidencias y salud ¿Cómo debes proceder en los casos de ...?

AUSENCIA POR CONSULTA O TRATAMIENTOS MÉDICOS SIN BAJA ...

- *Debes adjuntar a la "Justificación de Incidencias, Vacaciones y Permisos" el oportuno justificante de asistencia médica.*

BAJA POR ENFERMEDAD

- *Debes hacer llegar a Recursos Humanos, la copia destinada a la empresa, del parte médico de baja expedido por el SERVICIO PÚBLICO DE SALUD, en el plazo de tres días a partir del día de su expedición.*
- *Este parte, y en su caso los partes de confirmación de baja posteriores sirven como justificantes de ausencia, sin que sea necesario la presentación de ningún otro documento.*
- *La copia del parte de alta deberá ser presentada en la empresa dentro de las 24 horas siguientes al momento de producirse.*

EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL...

- *En caso de un accidente laboral (en el propio lugar de trabajo o en el trayecto habitual entre el domicilio y éste), se procederá de la siguiente manera*:

Accidente LEVE ...

- ***Comunica Inmediatamente** el accidente a tu Responsable directo.*
- *Éste comunicará el suceso y solicitará el volante de asistencia médica.*

ACUDE AL CENTRO ASISTENCIAL

- *Una vez atendido en el centro médico:*
- *Se te dará un **PARTE DE ASISTENCIA.** Este parte puede ser: **SIN BAJA MÉDICA o CON BAJA MÉDICA**. En ambos casos debes hacer llegar este parte a RR.HH. en el plazo de tres días a partir de la fecha de su expedición.*

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- *Tu responsable directo debe redactar el Parte de Investigación de Accidentes y enviar una copia al Servicio de Prevención, en el plazo de tres días desde la fecha del accidente.*
- *En el **CASO DE BAJA MÉDICA** deberás seguir el procedimiento indicado en el apartado "Baja por enfermedad".*

Accidente GRAVE O MUY GRAVE:

- ***DEBERÁS SER TRASLADADO AL CENTRO ASISTENCIAL MÁS CERCANO**, solicitando ayuda en caso necesario al **teléfono 112 (**Coordinación Emergencias)**.***
- ***SE DEBERÁ AVISAR CON LA MAYOR URGENCIA** al Responsable inmediato del accidentado y éste lo comunicará a Recursos Humanos.*

EL SERVICIO DE PREVENCIÓN DEBERÁ SER INFORMADO DE CUALQUIER ACCIDENTE PARA REALIZAR EL SEGUIMIENTO OPORTUNO. EN LOS CASOS DE ACCIDENTES GRAVES Y MUY GRAVES LA COMUNICACIÓN AL SERVICIO DE PREVENCIÓN DEBE HACERSE DE FORMA

Actuaciones administrativas

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral:

El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

A.) Accidente sin baja laboral.

Se redactará la hoja oficial de accidentes de trabajo sin baja médica, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.

B.) Accidente con baja laboral.

Se redactará un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.

C.) Accidente grave, muy grave o mortal.

Se comunicará a la Autoridad Laboral, por teléfono o fax, dentro del Plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del accidente.

14.1.3. Actuaciones en caso de emergencia.

EMERGENCIA: Situación imprevista que por su posibilidad de producir daños a personas, instalaciones, procesos o medioambiente, requiere una intervención de carácter prioritario.

Podrán tener carácter de emergencia:

- los incendios
- las inundaciones
- las explosiones

En general, cualquier situación anómala que pueda originar una alteración grave del régimen normal de la empresa, o del entorno de la misma.

14.1.3.1. Clasificación de las emergencias

En función de la gravedad de sus posibles consecuencias se clasificarán las emergencias en:

Conato de Emergencia: Situación que puede ser controlada y dominada de forma sencilla y rápida por el personal y medios de protección de la zona o sección.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Emergencia parcial: Situación que, para ser dominada, requiere la actuación de equipos especiales de emergencia de la planta o sección, requiriendo la evacuación parcial o total de la planta o sección.

Emergencia general: Situación que precisa de la actuación de todos los equipos y medios de protección de la empresa y la ayuda de medios de socorro y salvamento exteriores.

14.1.3.2. Normas de actuación en caso de emergencia de incendios

Cualquier persona que descubra el comienzo de un fuego dará la alarma por el medio más rápido a su alcance: indicando en este caso:

QUIÉN informa QUÉ OCURRE DÓNDE ocurre

Y asegurándose que su mensaje ha sido recibido correctamente.

Seguidamente, si sabe manejar un extintor, tratará de apagar el fuego usando los extintores de incendio que se encuentren a su alcance. Si no sabe manejar un extintor, evacuará la zona de peligro, cerrando las puertas que atraviese.

Si el fuego se propaga creando condiciones de peligro, evacuará el lugar, ayudando a cuantas personas deban evacuarlo y tratará de alertar al resto de los compañeros.

MANTENDRÁ LA CALMA EN TODO MOMENTO, NO CORRIENDO, NI GRITANDO, PARA NO PROVOCAR PÁNICO.

Si se ve bloqueado por el humo, saldrá de la zona gateando, arrastrándose por el suelo. En caso de que se le prenda la ropa, se tirará al suelo y rodará sobre sí mismo. En caso de evacuación se dirigirá al punto de reunión asignado.

14.1.3.3. Normas de actuación en caso de evacuación

Si la extinción fracasa, se pasará a la evacuación. En primer lugar, se evacuará la zona afectada. Cuando el personal reciba la orden de evacuación se dirigirán hacia el punto de reunión.

Si se ve bloqueado por el humo, agáchese para respirar aire fresco y salgan de la zona gateando o arrastrándose por el suelo. Es buena práctica mojar un pañuelo y respirar a través de él.

En caso de prenderse la ropa, tírese al suelo y ruede sobre sí mismo. En caso de ser otra persona no le deje correr e intente sofocar el fuego con una manta, chaqueta o similar.

Una vez realizada la evacuación no vuelva a entrar a la zona del incendio e impida que otras personas lo hagan.

14.1.4. Actuaciones en caso de riesgo grave

Actuaciones de Todo el Personal de esta obra en caso de Riesgo grave:

- MANTENER el orden.
- ATENDER las indicaciones del Equipo de Evacuación.
- NO REZAGARSE a recoger objetos personales.
- SALIR ordenadamente y sin correr.
- NO HABLAR durante la evacuación.
- REALIZAR la evacuación a ras de suelo en caso de obra cerrada y presencia de humos.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

DIRIGIRSE AL LUGAR DE CONCENTRACIÓN FIJADO Y PERMANECER EN ÉL HASTA RECIBIR INSTRUCCIONES (Muy importante para saber si la evacuación se ha completado).

En caso de evacuación, el personal se reunirá en el punto de reunión más próximo a la zona de obra (zona abierta). Al ser una obra itinerante, no existirá un solo punto de reunión, los operarios deberán dirigirse hacia una explanada o zona deshabitada para no sufrir daños.

El responsable de contar al personal evacuado será uno de los **Recursos Preventivos/Encargado** de obra designado al inicio de los trabajos.

14.1.5. Teléfonos de emergencia

	TELÉFONO	DIRECCIÓN
EMERGENCIAS	112	
AMBULANCIA	061	
BOMBEROS	080 o 085/ 916 960 708	C. la Cieguecita de Getafe, s/n, 28901 Getafe, Madrid
POLICIA NACIONAL	091/ 913 220 310	C. Churruca, 6, 28902 Getafe, Madrid
POLICIA MUNICIPAL	092/ 912 027 956	Av. Juan Carlos I, 24, 28905 Getafe, Madrid
PROTECCIÓN CIVIL	916 821 912	Av. Juan Carlos I, 24, 28905 Getafe, Madrid
GUARDIA CIVIL	062/ 916 882 747	C. de Puig Adam, 6, 28914 Leganés, Madrid
CRUZ ROJA	913 609 611	C. Greco, s/n, 28904 Getafe, Madrid
CENTRO DE SALUD LAS MARGARITAS	916 822 294	C. Magallanes, 6, 28903 Getafe, Madrid
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE	916 839 360	Carr. Madrid - Toledo, Km 12,500, 28905 Getafe, Madrid

Madrid, a 28 de Julio de 2.025

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 10:45:53 +01'00'

El Arquitecto:
Fdo: Don José Antonio Meneses Navarro.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Planos

ÍNDICE

1.- Plano de situación

2.- Protecciones Individuales

3.- Señalización, Prohibición, Advertencia y Obligación

4.- Señalización, Información, Obligación y Balizamiento

5.- Señalización, Información, Salvamento y Maniobras

6.- Instalaciones. Electricidad y Puesta a tierra

7.- Distancias de Seguridad y Manejo Cargas

8.- Movimiento de Tierras. Excavación, Carga y Descarga

9.- Protecciones Colectivas. Zanjas, Escaleras y Anclajes

10.- Protecciones Colectivas. Sierra Circular y Bombonas

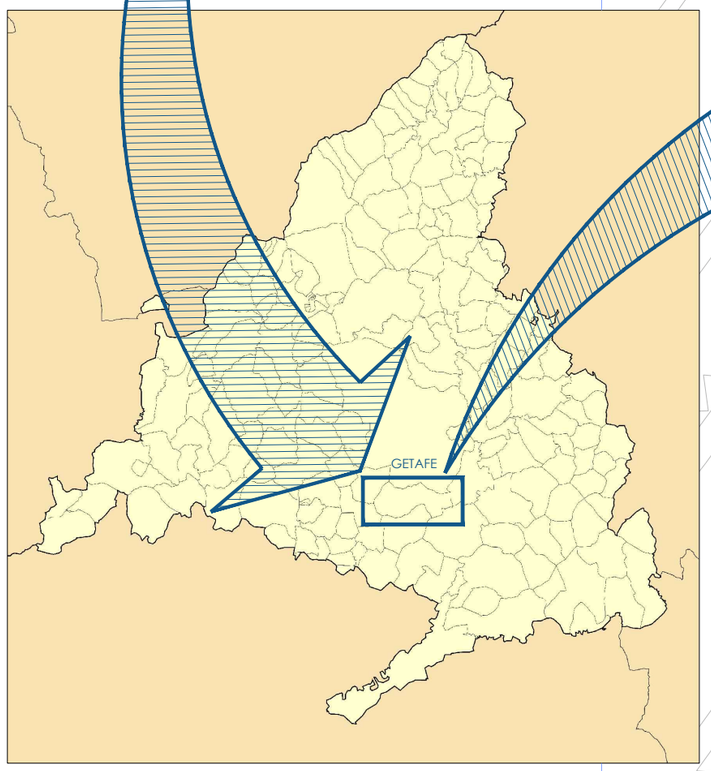
11.- Instalaciones Higiene y Bienestar

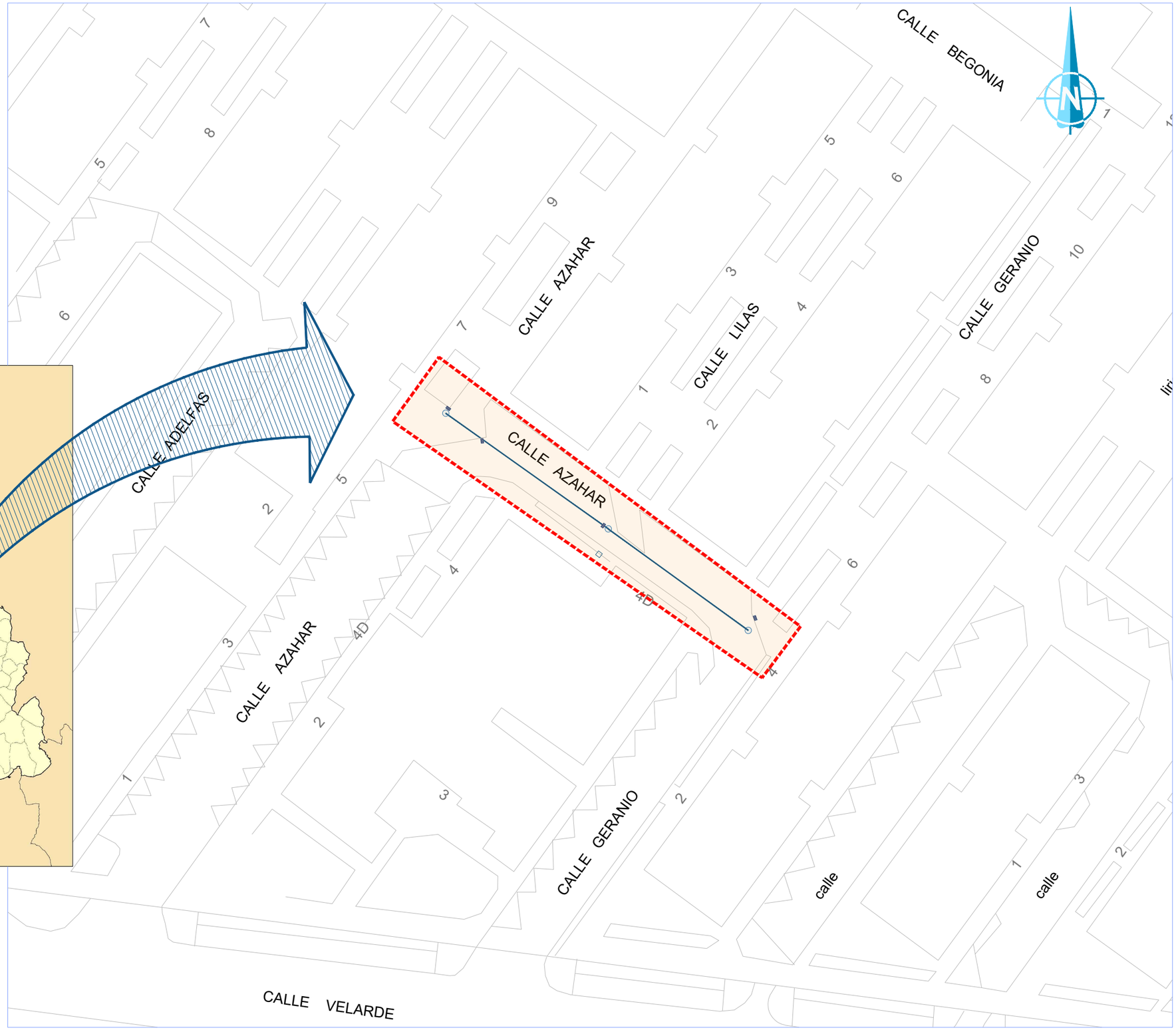
12.- Evacuación A Centro Asistencial

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434







MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 10:52:47 +01'00'

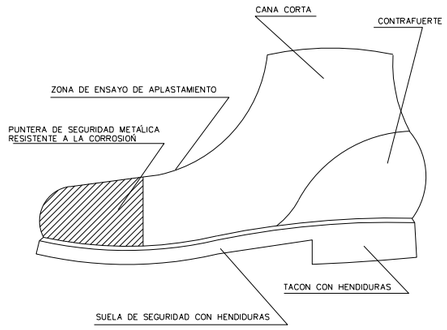
Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
AYUNTAMIENTO DE GETAFE

tam taller de arquitectura

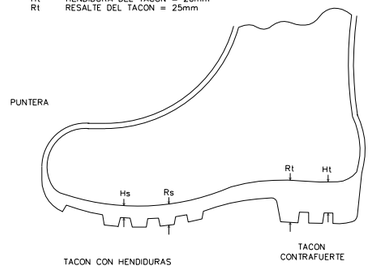
PROYECTO DE EJECUCIÓN	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
COLECTOR URBANO DE AGUAS RESIDUALES	CALLE AZAHAR GETAFE (MADRID)	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD SITUACIÓN	1:500 (Originales en A3)		1
			fecha Julio 2025		

BOTA DE SEGURIDAD

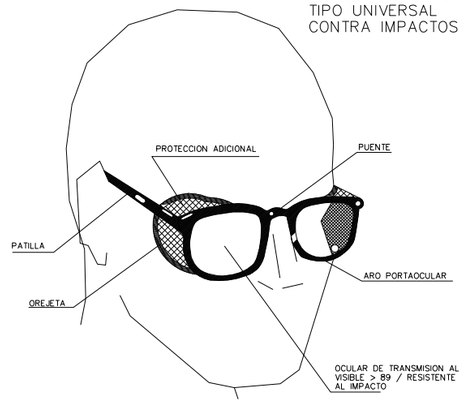


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

Hs HENDIDURA DE LA SUELA = 5mm
Rs RESALTE DE LA SUELA = 9mm
Ht HENDIDURA DEL TACON = 20mm
Rt RESALTE DEL TACON = 25mm

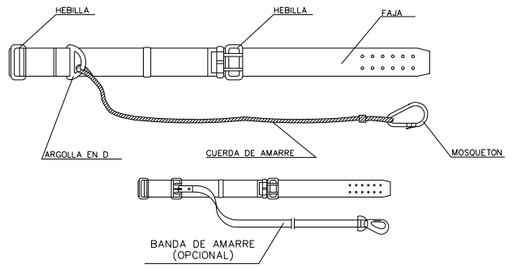


GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

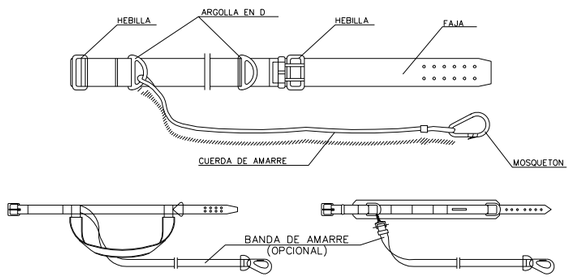


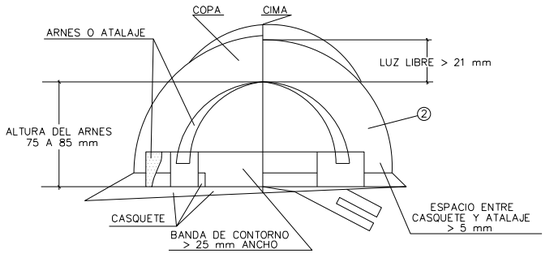
CINTURON DE SEGURIDAD DE SUJECION

TIPO 1



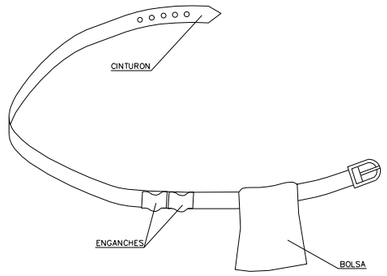
TIPO 2



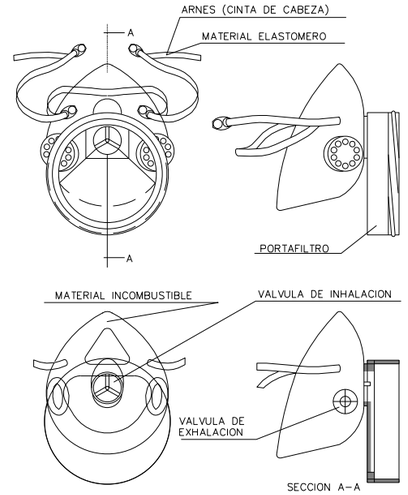


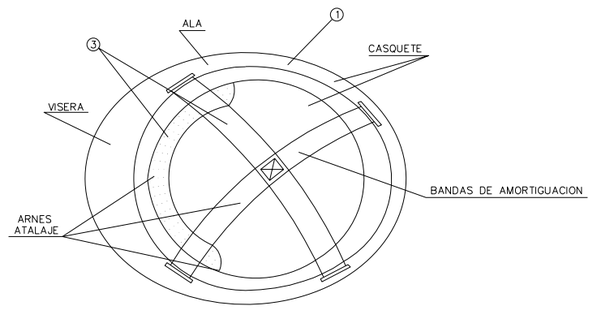
PORTAHERRAMIENTAS

1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO



MASCARILLA ANTIPOLVO





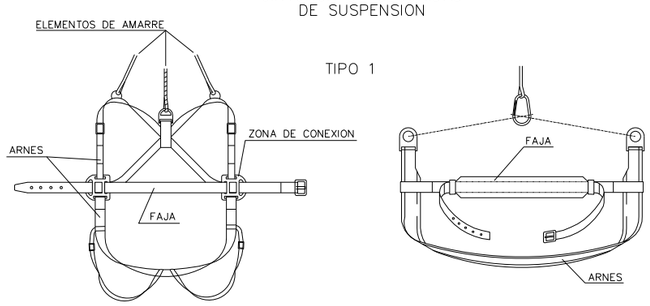
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E–AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

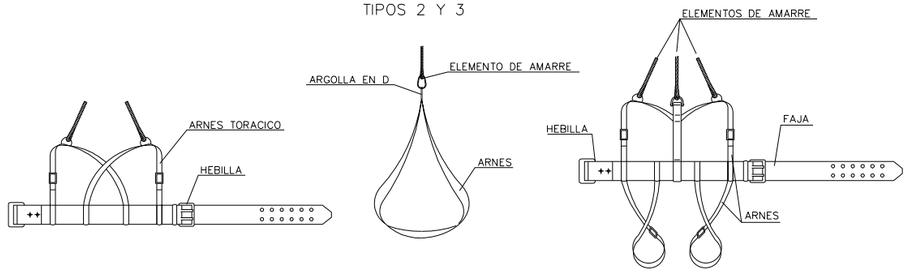
SEGUN R.D. 773/1.997
Y R.D. 1407/1.992

CINTURON DE SEGURIDAD DE SUSPENSION

TIPO 1



TIPOS 2 Y 3



MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 10:50:40 +01'00'

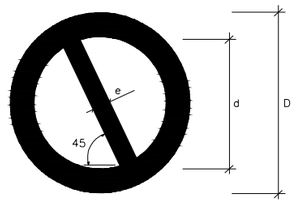
Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
AYUNTAMIENTO DE GETAFE

tam taller de arquitectura

PROYECTO DE EJECUCIÓN	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
COLECTOR URBANO DE AGUAS RESIDUALES	CALLE AZAHAR GETAFE (MADRID)	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES INDIVIDUALES	S/E (Siginales en A3)		2
			fecha Julio 2025		

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

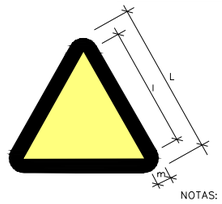
NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

SEGUN R.D. 485/1.997 DE 14 DE ABRIL SOBRE DISPOSICIONES MINIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

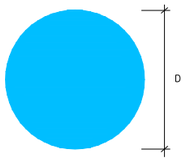
DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION



DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

COLOR DE FONDO: AZUL (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL	(2)	(2)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA



SILBAR OBREROS

LETRA S
LEYENDA INDICADORA
OBREROS EN VIA

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 10:54:52 +01'00'

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
AYUNTAMIENTO DE GETAFE

tam taller de arquitectura

PROYECTO DE EJECUCIÓN	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
COLECTOR URBANO DE AGUAS RESIDUALES	CALLE AZAHAR GETAFE (MADRID)	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD SEÑALIZACIÓN, PROHIBICIÓN, ADVERTENCIA Y OBLIGACIÓN	S/E		3
		fecha Julio 2025			

SEÑALES DE PELIGRO TIPO A

(TAMAÑO MINIMO LADO 700mm)



A–1 A–14 A–14a 14b A–16 A–17a

SEÑALES PRECEPTIVAS TIPO B

(DIAMETRO MINIMO 600 mm.)



B–200 B–201 B-222 B–230 B–234

SEÑALES OBLIGATORIAS TIPO B

(DIAMETRO MINIMO 600 mm.)



B-320 B-320a B-320b B-320c B–430

SEÑALES DE PRECAUCION (NORMALES Y REFLECTANTES)

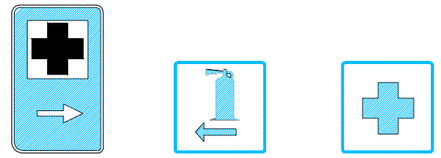
TAMAÑO REDUCIDO MIN. 105 mm DE LADO TAMAÑO NORMAL MINIMO 420 mm DE LADO



CAIDA DE OBJETOS PELIGRO DE EXPLOSION PELIGRO ELECTRICO PELIGRO DE CARGAS SUSPENDIDAS

SEÑALES INDICADORAS

(DIMENSION MINIMA 420 mm)



PUESTO DE PRIMEROS AUXILIOS EXTINTOR DE INCENDIOS BOTIQUIN

SEÑALES DE PROHIBICION

(DIMENSION MINIMA 600 mm)



PROHIBIDO FUMAR PROHIBIDO ENCENDER FUEGO PROHIBIDO PASAR PROHIBIDO UTILIZAR

SEÑALES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO,

(TAMAÑO REDUCIDO DIAMETRO MINIMO 105 mm)
(TAMAÑO NORMAL DIAMETRO MINIMO 300 mm)

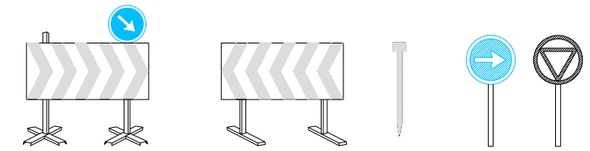
SEÑALES DE OBLIACION



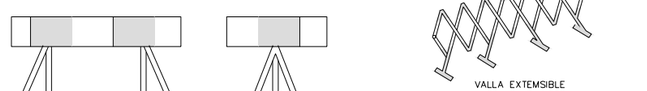
USO DE CASCO USO DE GUANTES USO DE BOTAS DE SEGURIDAD USO DE GAFAS O PANTALLA

USO DE MASCARILLA USO DE CINTURON DE SEGURIDAD ELIMINAR CLAVOS USO DE CASCO ANTIRUIDO

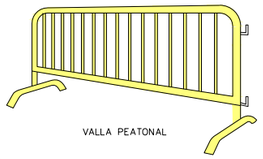
BALIZAMIENTO



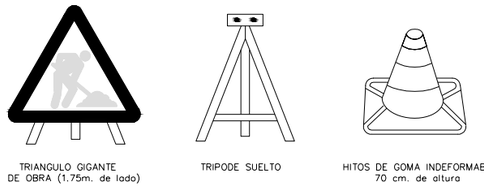
PANEL DIRECCIONAL DE OBRA 1.95 x 0.95 VALLA DIRECCIONAL DE OBRA 1.95 x 0.95 PIQUETAS DISCOS MANUALES



VALLAS DE OBRAS 2.40 x 0.20 VALLAS DE OBRAS 0.80 x 0.20 VALLA EXTEMSIBLE

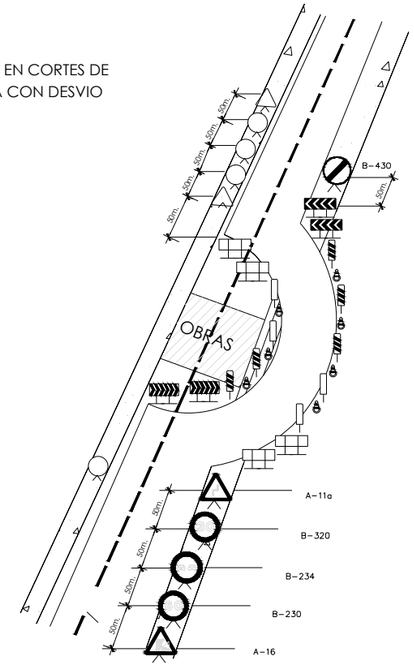


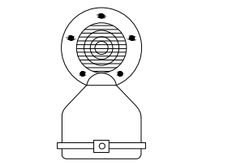
VALLA PEATONAL



TRIANGULO GIGANTE DE OBRA (1.75m. de lado) TRIPODE SUELTO HITOS DE GOMA INDEFORMABLES 70 cm. de altura

BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVIO

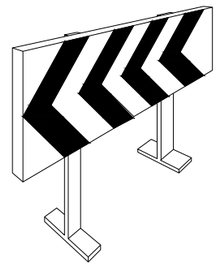




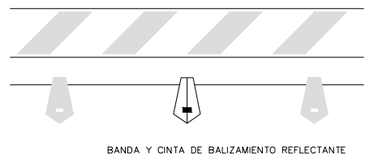
BOYAS INTERMITENTES



CINTA BALIZAMIENTO

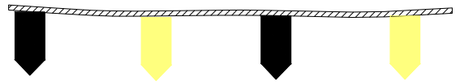


VALLAS DESVIO TRÁFICO



BANDA Y CINTA DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE

PORTALAMPARA DE PLASTICO



CORDON BALIZAMIENTO

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 10:57:12 +01'00'

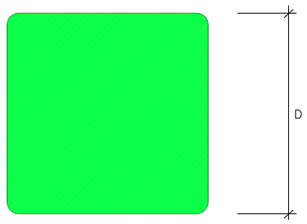
Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
AYUNTAMIENTO DE GETAFE

tam taller de arquitectura

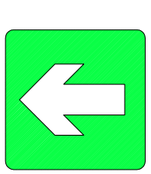
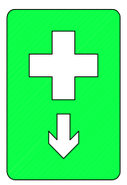
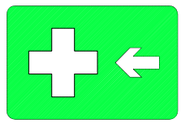
PROYECTO DE EJECUCIÓN	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
COLECTOR URBANO DE AGUAS RESIDUALES	CALLE AZAHAR GETAFE (MADRID)	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD SEÑALIZACIÓN, INFORMACIÓN, OBLIGACIÓN Y BALIZAMIENTO	S/E (original en a1)		4
			fecha Julio 2025		

SEÑALES DE INFORMACION RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

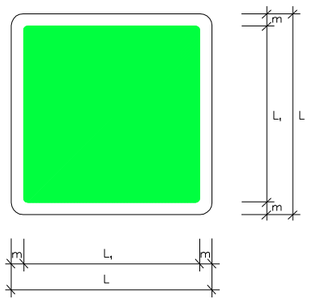
(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	 (1)	 (1)	 (3)	 (3)
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

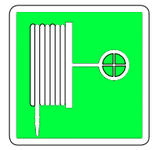
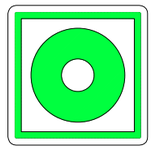
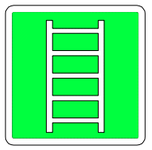
NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑALES DE SALVAMENTO, VIAS DE EVACUACION Y EQUIPOS DE ESTINCION.



COLOR DE FONDO: VERDE
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO
REBORDE: BLANCO

SEÑAL	 (3)	 (3)	 (3)	 (3)	 (3)
Nº	B-4-5	B-4-6	B-4-7	B-4-8	B-4-9
REFERENCIA	EXTINTOR	TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA	BOCA DE INCENDIO	PULSADOR DE ALARMA	ESCALERA DE INCENDIOS
CONTENIDO GRAFICO	EXTINTOR	TELEFONO	MANGUERA	PULSADOR	ESCALERA

DIMENSIONES EN mm.		
L	L1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

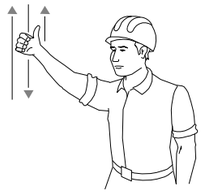
CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZON DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACION SE INSERTAN A CONTINUACION.

1 LEVANTAR LA CARGA



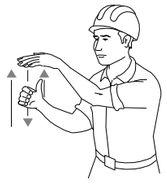
2 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA



3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



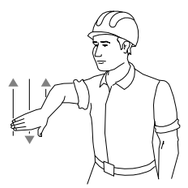
6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



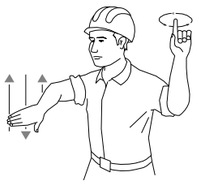
8 BAJAR EL AGUILON O PLUMA



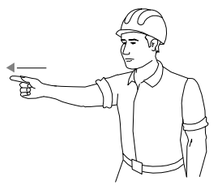
9 BAJAR EL AGUILON O PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGUILON O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



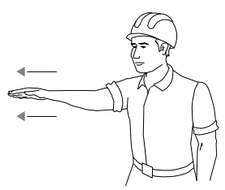
11 GIRAR EL AGUILON EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



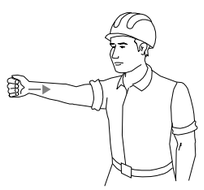
12 AVANZAR EN LA DIRECCION INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 10:59:21 +01'00'

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
AYUNTAMIENTO DE GETAFE

tam taller de arquitectura

PROYECTO DE EJECUCIÓN	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
COLECTOR URBANO DE AGUAS RESIDUALES	CALLE AZAHAR GETAFE (MADRID)	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD SEÑALIZACIÓN, INFORMACIÓN, SALVAMENTO Y MANIOBRAS	S/E		5
			fecha Julio 2025		

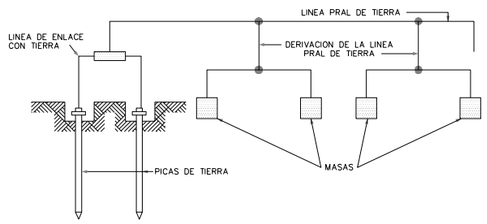


TABLA 2

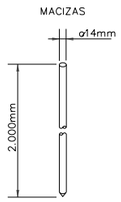
NATURALEZA DE TERRENO	RESISTIVIDAD EN OHM–M
TERRENOS PANTANOSOS	DE ALGUNAS UNIDADES A 30
LIMO	20 A 100
HUMUS	10 A 150
TURBA HUMEDA	5 A 100
ARCILLA PLASTICA	50
MARGAS Y ARCILLAS COMPACTAS	100 A 200
MARGAS DEL JURASICO	30 A 40
ARENA ARCILLOSA	50 A 500
ARENA SILICEA	200 A 3000
SUELO PEDREGOSO CUBIERTO DE CESPED	300 A 500
SUELO PEDREGOSO DESNUDO	1500 A 3000
CALIZAS BLANDAS	100 A 300
CALIZAS COMPACTAS	1000 A 5000
CALIZAS AGRIETADAS	500 A 1000
PIZARRAS	50 A 300
ROCAS DE MICA Y CUARZO	800
GRANITOS Y GRES PROCEDENTES DE ALTERACION	1500 A 10000
GRANITOS Y GRES MUY ALTERADOS	100 A 600

ELECTRODOS EN PARALELO

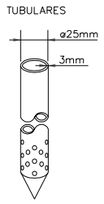
ELECTRODOS

PICAS

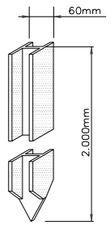
MACIZAS



TUBULARES



PERFILES



CABLE ENTERRADO

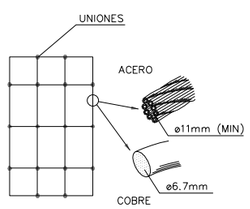
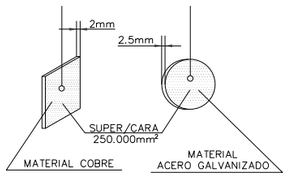


TABLA 1

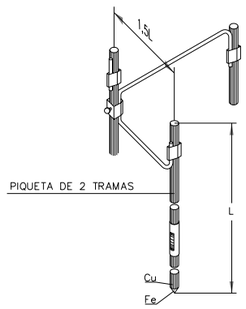
ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA, EN OHM
PLACA ENTERRADA	$R=0{,}8\frac{Q}{P}$
PICA VERTICAL	$R=\frac{Q}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R=\frac{2Q}{L}$
Q, RESISTIVIDAD DEL TERRENO (OHM–M) P, PERIMETRO DE LA PLACA (m) L, LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)	

LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A

PLACAS

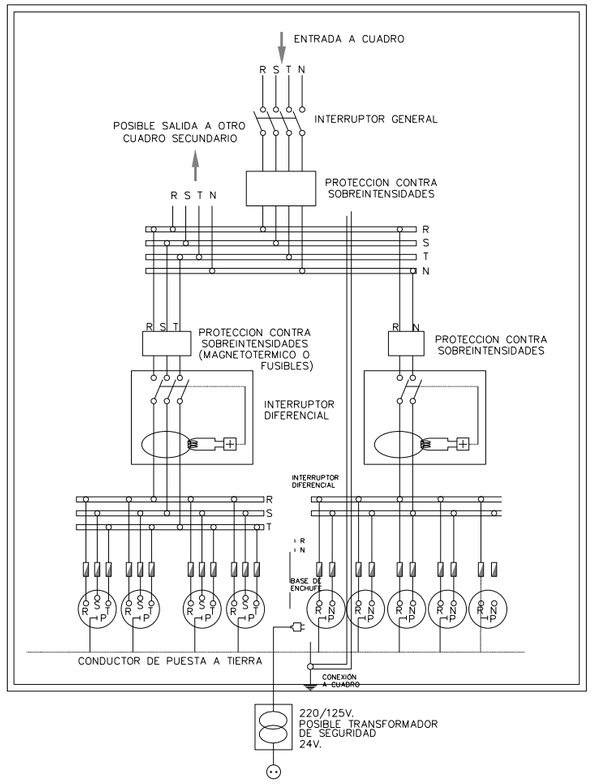


CUANDO EL SUBSUELO NO PUEDE SER PENETRADO O PRESENTA UNA RESISTIVIDAD SUPERIOR A LA SUPERFICIAL, SE PUEDE DISMINUIR LA RESISTENCIA CLAVANDO DOS O MAS PICAS EN PARALELO.



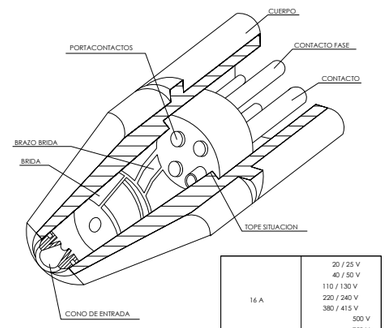
–2 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 60% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.
–3 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 45% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.
–4 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 33% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.

CUADRO DE ALIMENTACION A OBRA ESQUEMA DE INSTALACION



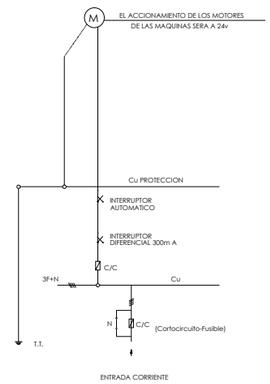
NOTA.– LA SENSIBILIDAD DEL RELE DIFERENCIAL ESTARA RELACIONADA CON EL VALOR DE LA TOMA DE TIERRA, NO PUDIENDO SER INFERIOR A 300mA (1 <300mA)

PROLONGADOR TOMA CORRIENTE (CLAVIJA)
DIN 49.462 (publicacion C.E.E. 17)

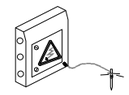


16 A	20 / 25 V 40 / 50 V 110 / 130 V 220 / 240 V 380 / 415 V 500 V 750 V
32 A	20 / 25 V 40 / 50 V 110 / 130 V 220 / 240 V 380 / 415 V 500 V

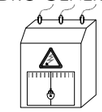
PROTECCION INSTALACION ELECTRICA
(ESQUEMA)



EN CUADRO GENERAL PORTATIL

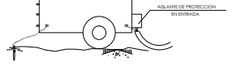


EN CUADRO GENERAL FIJO

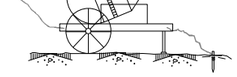


NOTA: IMPRESCINDIBLES PERMANEZCAN CERRADOS BAJO LLAVE Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

EN GRUPO ELECTROGENO



EN MAQUINARIA ELECTRICA



NOTA: IMPRESCINDIBLES INSTALAR TOMA DE TIERRA Y CABLE DE MASA

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

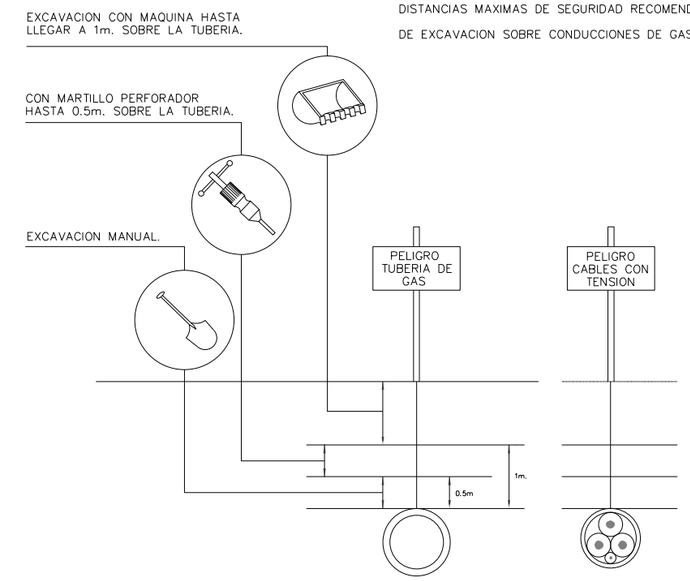
Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 11:03:12 +01'00'

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

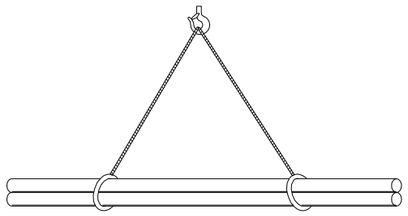
Propiedad
AYUNTAMIENTO DE GETAFE

tam taller de arquitectura

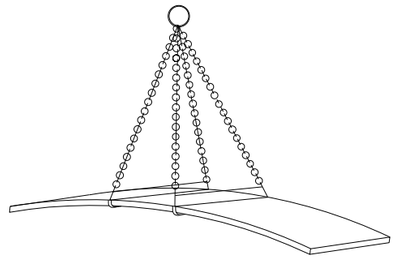
PROYECTO DE EJECUCIÓN	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
COLECTOR URBANO DE AGUAS RESIDUALES	CALLE AZAHAR GETAFE (MADRID)	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD INSTALACIONES. ELECTRICIDAD Y PUESTA A TIERRA	S/E		6
			fecha Julio 2025		



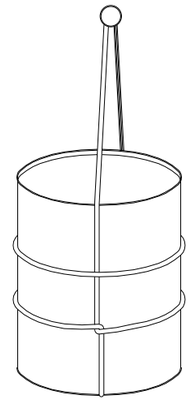
DISTANCIAS MAXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS
DE EXCAVACION SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.



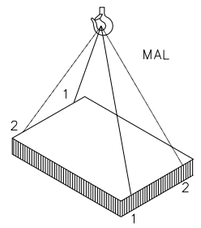
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)

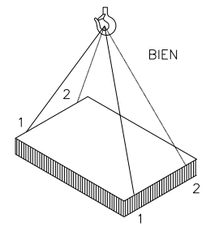


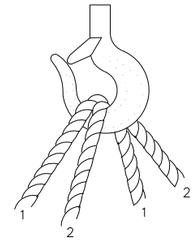
PLANCHA LARGA



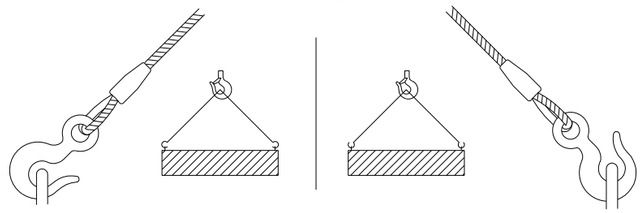
AMARRE DE BIDONES





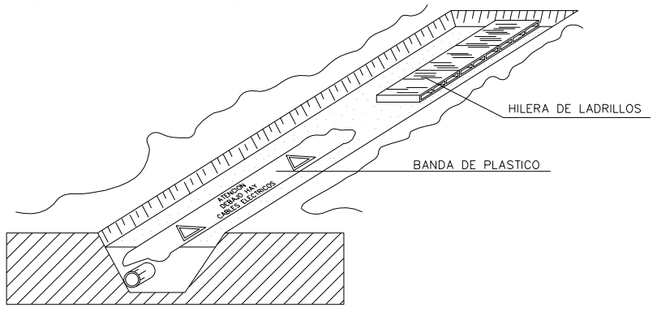


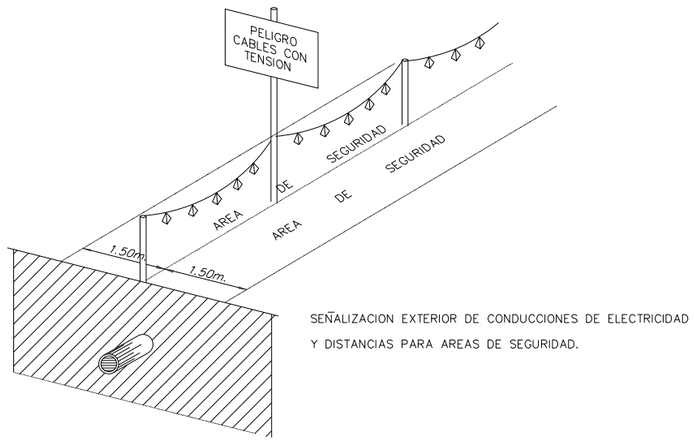
CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



PROTECCIONES COLECTIVAS
TOPES Y CARGAS

FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACION INTERIOR Y PROTECCION
EMPLEADAS EN CONSTRUCCIONES ELECTRICAS





SEÑALIZACION EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD
Y DISTANCIAS PARA AREAS DE SEGURIDAD.

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 11:05:24 +01'00'

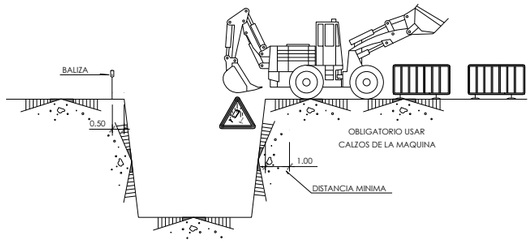
Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
AYUNTAMIENTO DE GETAFE

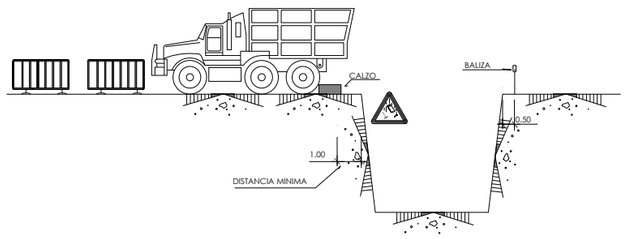
tam
taller de arquitectura

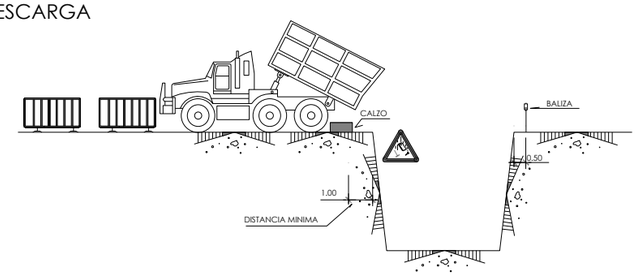
PROYECTO DE EJECUCIÓN	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
COLECTOR URBANO DE AGUAS RESIDUALES	CALLE AZAHAR GETAFE (MADRID)	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD DISTANCIAS DE SEGURIDAD Y MANEJO CARGAS	S/E fecha Julio 2025		7

EXCAVACION

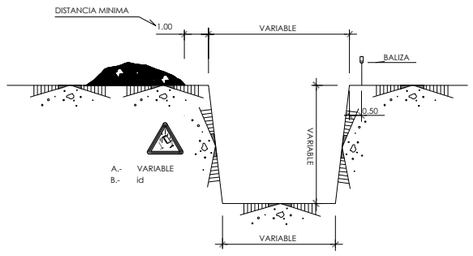


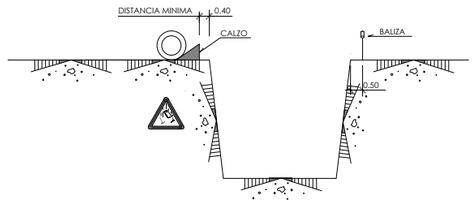
CARGA Y DESCARGA

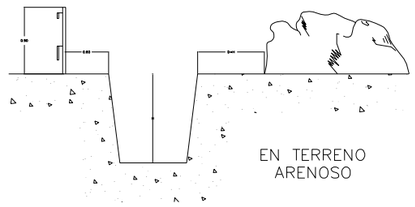




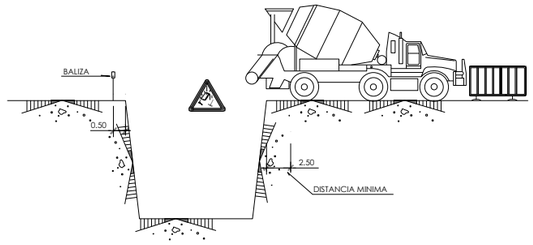
ACOPIOS



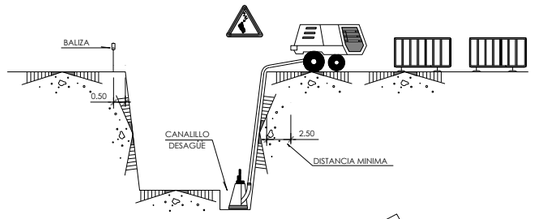


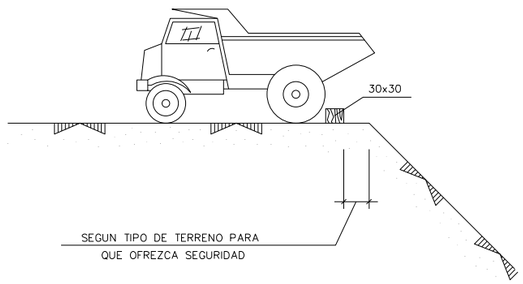


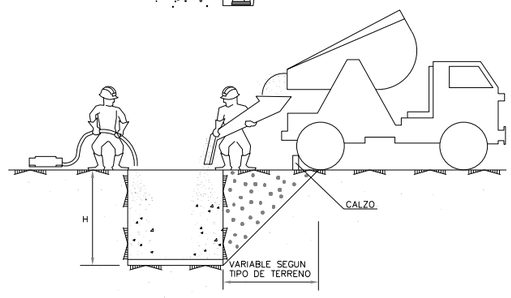
ELEMENTOS VIBRATORIOS



AGOTAMIENTOS





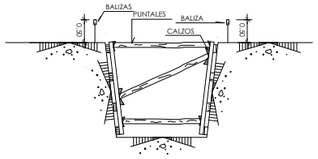


CONJUNTO

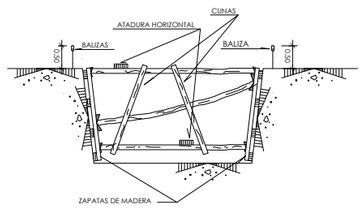
POSIBLES TIPOS DE ENTIBACION

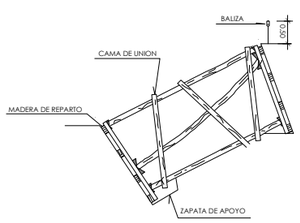
ANCHURA < 6.00m.

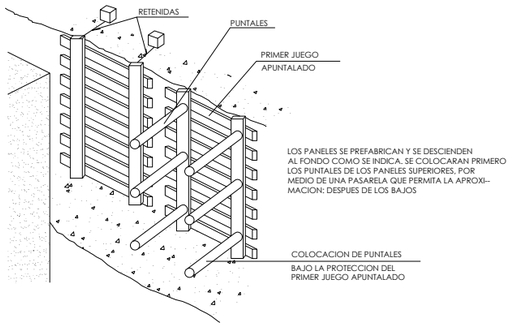
ANCHURA <.3.00m.

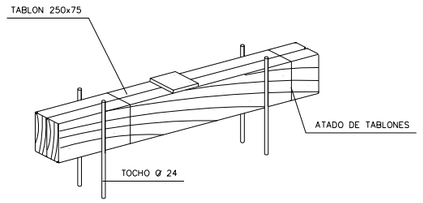


ANCHURA <.6.00m.









COTAS EN mm.

DETALLE DE CALZO

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

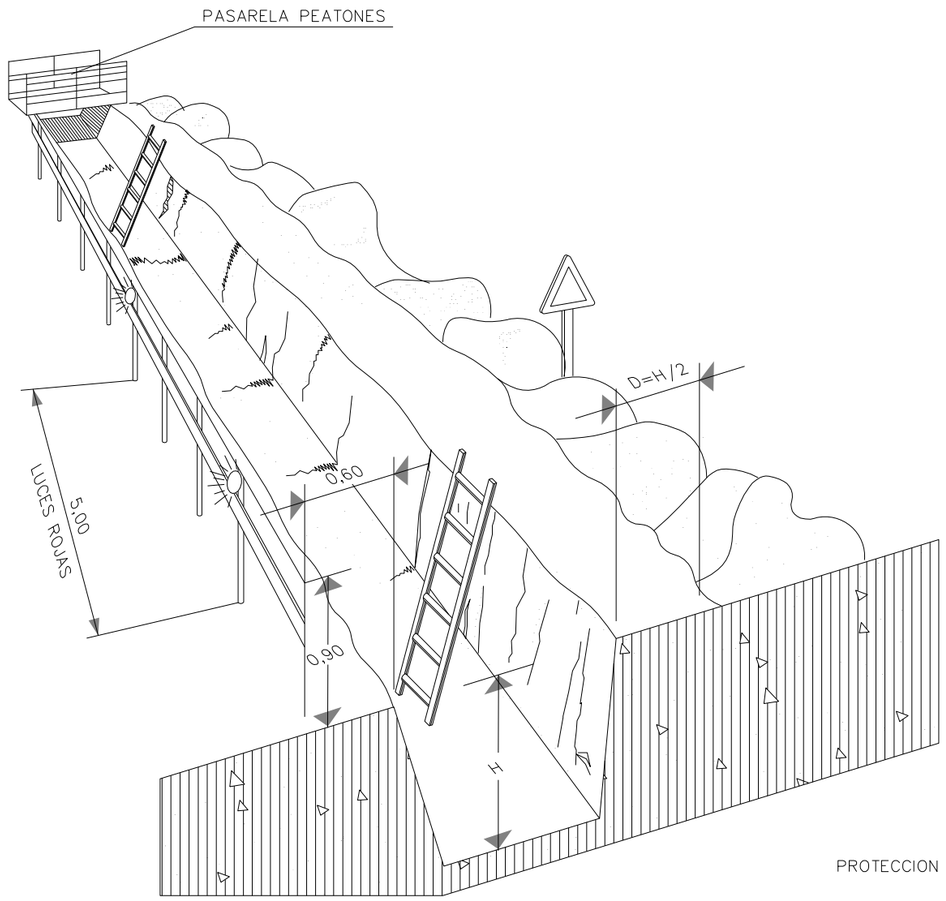
Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 11:08:23 +01'00'

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
AYUNTAMIENTO DE GETAFE

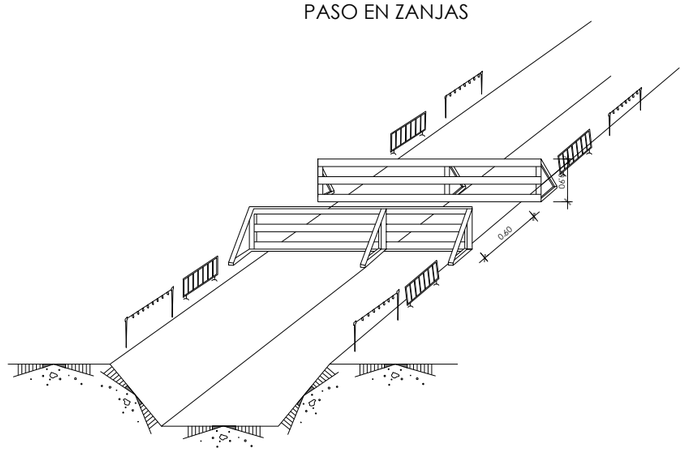
tam taller de arquitectura

PROYECTO DE EJECUCIÓN	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
COLECTOR URBANO DE AGUAS RESIDUALES	CALLE AZAHAR GETAFE (MADRID)	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD MOVIMIENTO DE TIERRAS. EXCAVACIÓN, CARGA Y DESCARGA	S/E (Originales en A3)		8
			fecha Julio 2025		



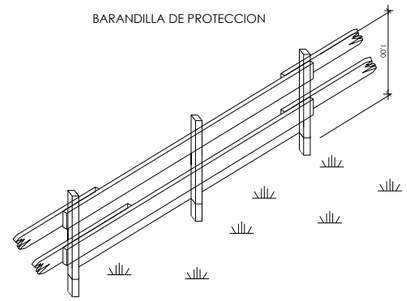
PROTECCIONES COLECTIVAS
ENTIBACIONES

PASO EN ZANJAS

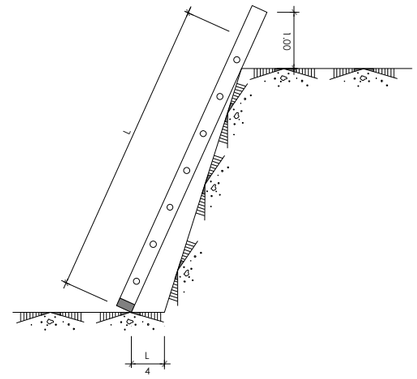


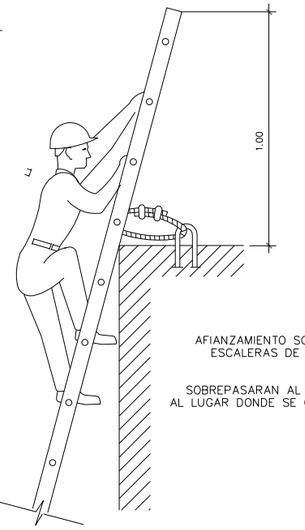
PROTECCION EN ZANJAS

BARANDILLA DE PROTECCION



ESCALERA DE MANO

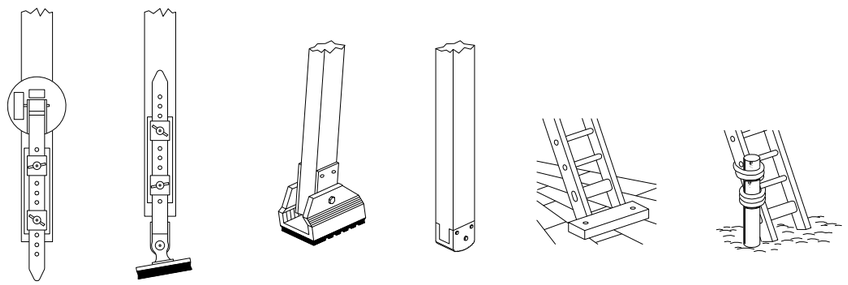




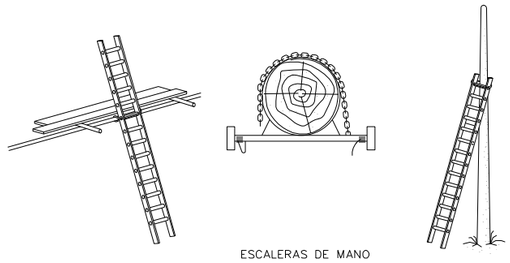
AFIANZAMIENTO SOLIDO DE
ESCALERAS DE MANO

SOBREPASARAN AL MENOS 1 m.
AL LUGAR DONDE SE QUIERE LLEGAR

MECANISMOS ANTIDESLIZANTES EN ESCALERAS DE MANO



SUJECION EN LA PARTE SUPERIOR



ESCALERAS DE MANO

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

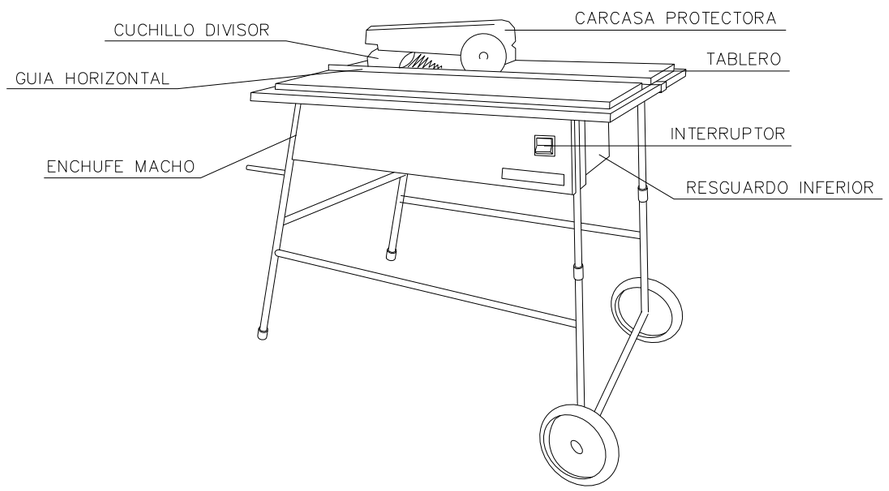
Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 11:10:55 +01'00'

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

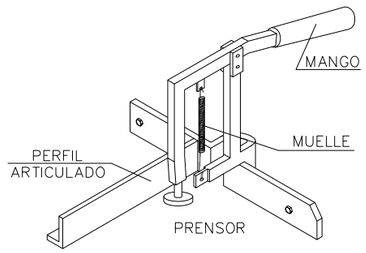
Propiedad
AYUNTAMIENTO DE GETAFE

tam
taller de arquitectura

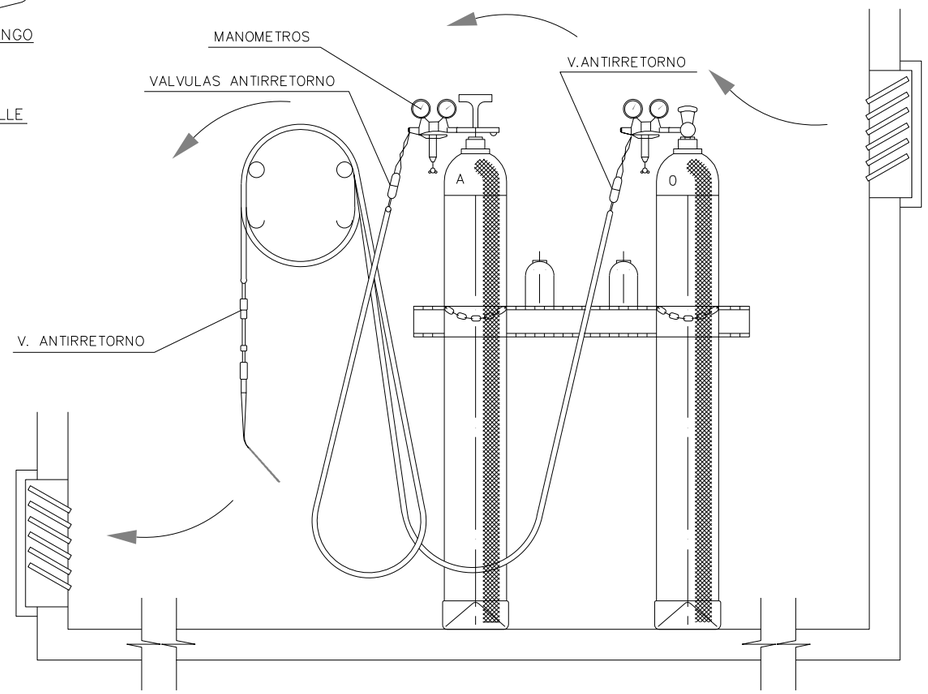
PROYECTO DE EJECUCIÓN	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
COLECTOR URBANO DE AGUAS RESIDUALES	CALLE AZAHAR GETAFE (MADRID)	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS ZANJAS, ESCALERAS Y ANCLAJES	S/E (Original en A3)		9
			fecha Julio 2025		



DISPOSITIVO FABRICACION DE CUÑAS

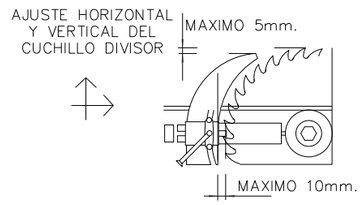


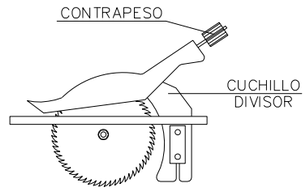
GRUPO OXICORTE CON DOBLE VÁLVULA ANTIRRETORNO



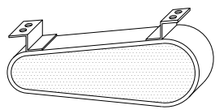
INSTALACION DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACETILENO

CUCHILLO DIVISOR

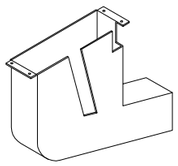




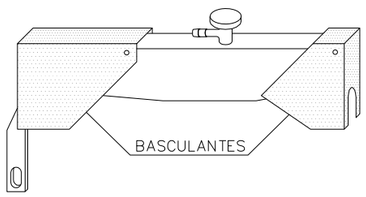
CARENADO INFERIOR

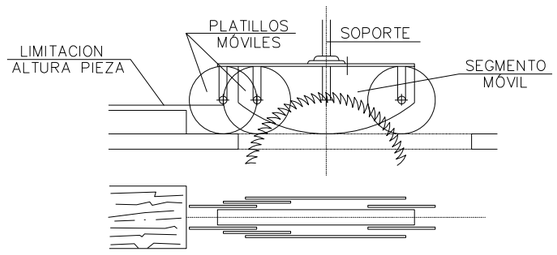


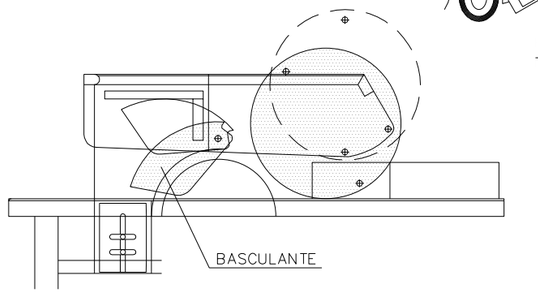
RESGUARDO INFERIOR

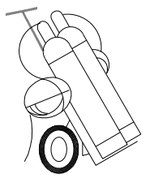


CARCASAS PROTECTORAS

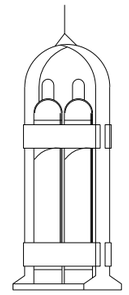




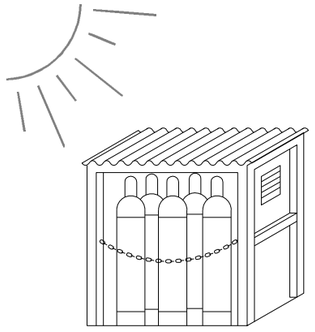




HORIZONTAL TRANSPORTE



VERTICAL



ALMACEN

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 11:14:17 +01'00'

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
AYUNTAMIENTO DE GETAFE

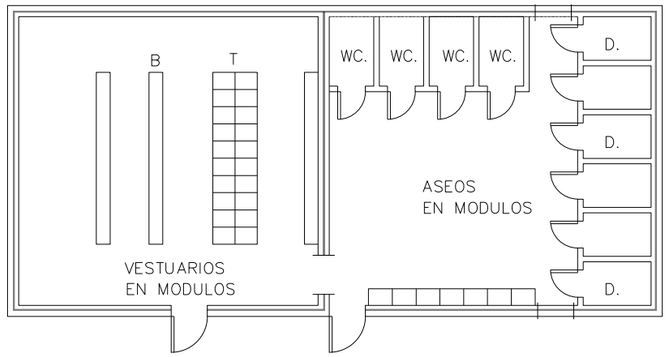
tam taller de arquitectura

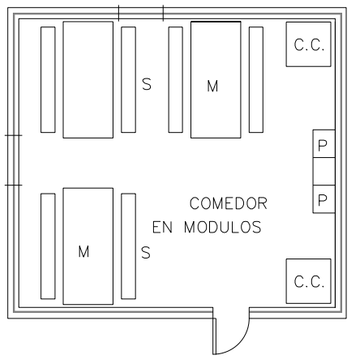
PROYECTO DE EJECUCIÓN	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
COLECTOR URBANO DE AGUAS RESIDUALES	CALLE AZAHAR GETAFE (MADRID)	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS SIERRA CIRCULAR Y BOMBONAS	S/E (Original en A3)		10
			fecha Julio 2025		

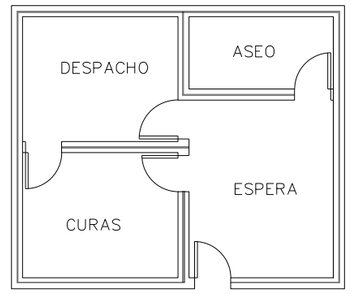
INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR MODULOS TIPO

LEYENDA

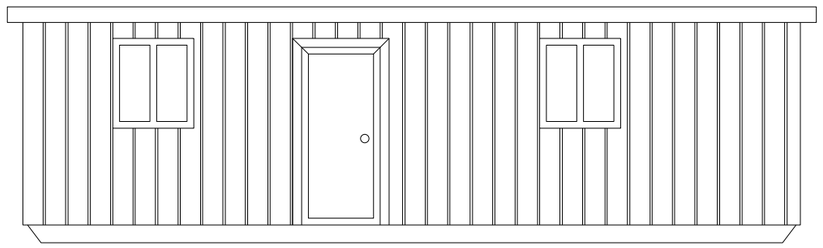
T.	TAQUILLA
B.	BANCO
D.	DUCHA
L.	LAVABO
C.C.	CALIENTA COMIDAS
P.	PILA LAVAVAJILLAS
M.	MESA
S.	SILLA



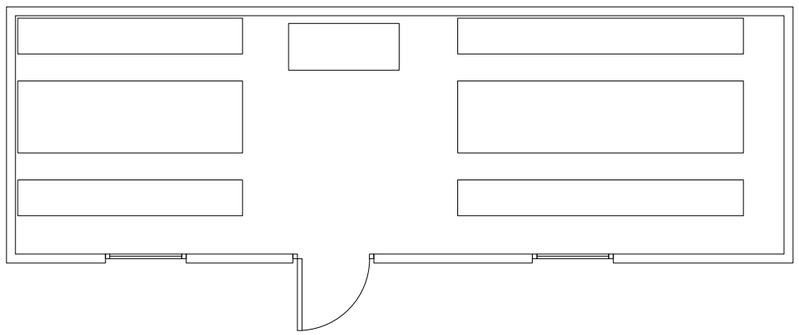


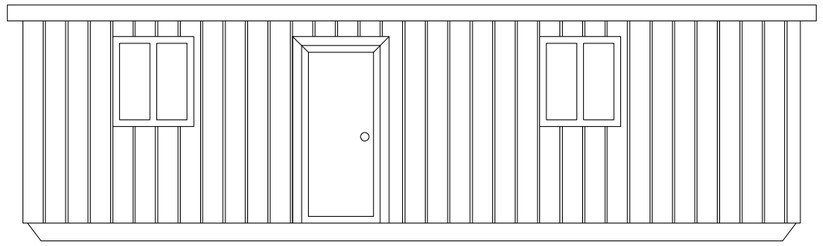


BOTIQUIN

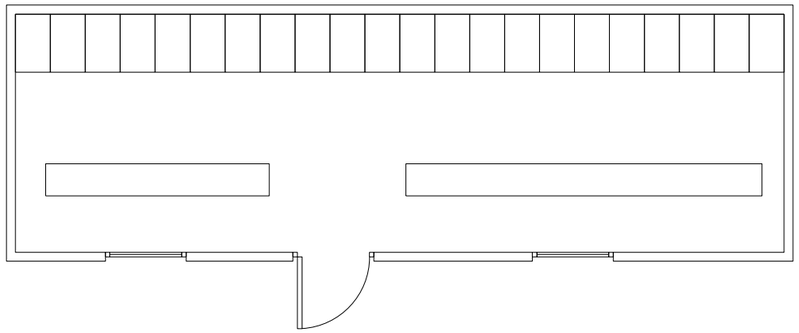


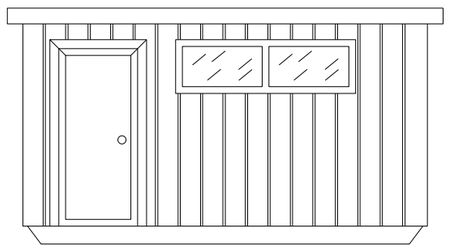
MODULO COMEDOR

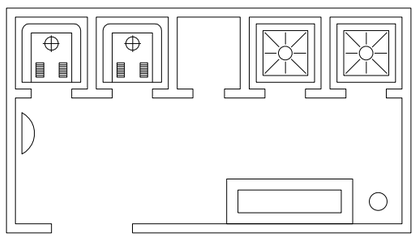




MODULO VESTUARIO







MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

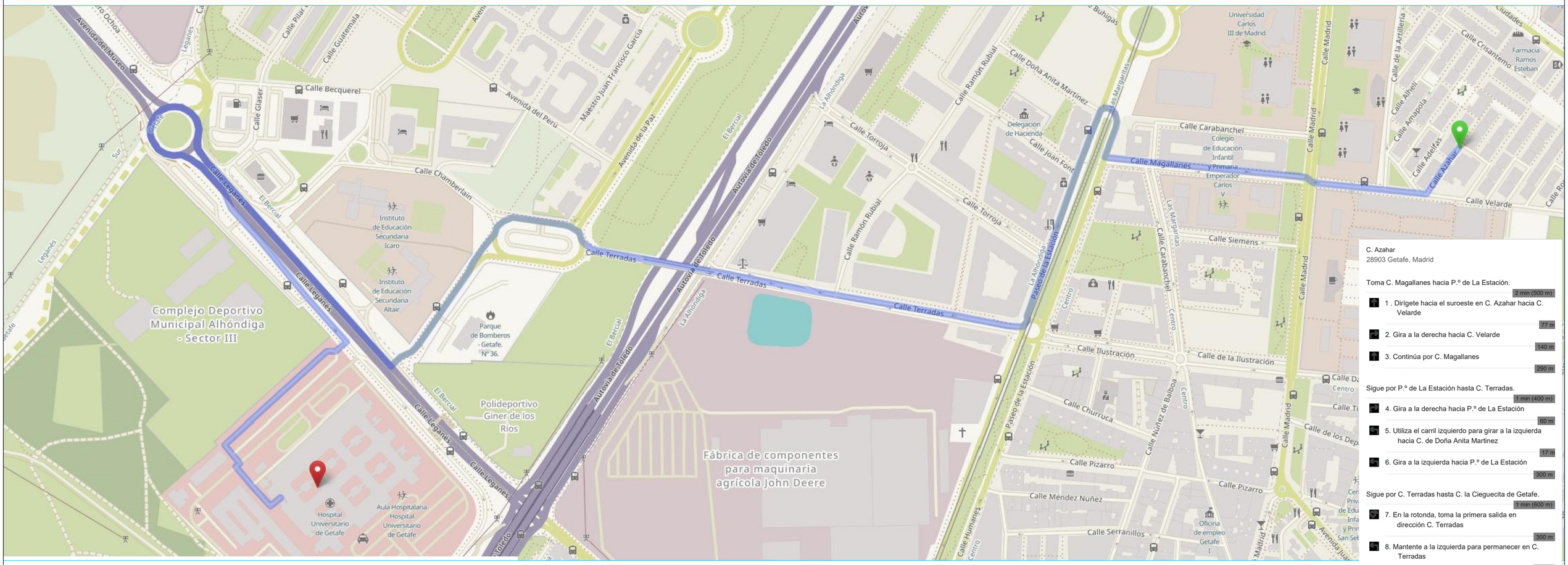
Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 11:16:34 +01'00'

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
AYUNTAMIENTO DE GETAFE

tam taller de arquitectura

PROYECTO DE EJECUCIÓN	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
COLECTOR URBANO DE AGUAS RESIDUALES	CALLE AZAHAR GETAFE (MADRID)	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR	S/E (Originales en A3)		11
			fecha Julio 2025		



C. Azahar
28903 Getafe, Madrid

Toma C. Magallanes hacia P.º de La Estación. — 2 min (500 m)

1. Dirígete hacia el suroeste en C. Azahar hacia C. Velarde — 77 m
2. Gira a la derecha hacia C. Velarde — 140 m
3. Continúa por C. Magallanes — 290 m

Sigue por P.º de La Estación hasta C. Terradas. — 1 min (400 m)

4. Gira a la derecha hacia P.º de La Estación — 60 m
5. Utiliza el carril izquierdo para girar a la izquierda hacia C. de Doña Anita Martínez — 17 m
6. Gira a la izquierda hacia P.º de La Estación — 300 m

Sigue por C. Terradas hasta C. la Cieguecita de Getafe. — 1 min (600 m)

7. En la rotonda, toma la primera salida en dirección C. Terradas — 300 m
8. Mantente a la izquierda para permanecer en C. Terradas — 300 m

Conduce por M-406. — 2 min (1 ,3 km)

9. En la rotonda, toma la tercera salida en dirección C. la Cieguecita de Getafe — 350 m
10. Gira a la derecha hacia M-406 — 400 m
11. En la rotonda, toma la tercera salida y continúa por M-406 — 290 m
12. Gira ligeramente a la derecha hacia Carr. de Leganés — 210 m

Conduce hasta Carr. Leganes a Getafe. — 2 min (700 m)

13. Gira a la derecha — 28 m
14. Gira ligeramente a la derecha — 190 m
15. Gira a la izquierda. — 31 m
16. Gira a la derecha — 290 m
17. Gira a la izquierda hacia Carr. Leganes a Getafe — 170 m

Hospital Universitario de Getafe
Carr. Madrid - Toledo, Km 12,500, 28905 Getafe, Madrid

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 11:18:52 +01'00'

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
AYUNTAMIENTO DE GETAFE

tam taller de arquitectura

PROYECTO DE EJECUCIÓN	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
COLECTOR URBANO DE AGUAS RESIDUALES	CALLE AZAHAR GETAFE (MADRID)	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EVACUACIÓN A CENTRO ASISTENCIAL	S/E (Originales en A3)		12
			fecha Julio 2025		

Pliego de Condiciones Particulares

1. DATOS DE LA OBRA

1.1. DATOS GENERALES DE LA OBRA

Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja	PROYECTO DE COLECTOR URBANO AGUAS RESIDUALES. CALLE AZAHAR. GETAFE (MADRID)
Situación de la obra a construir	Calle Azahar, Getafe (Madrid)
Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud	José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nº COAM 12.440
Presupuesto de Ejecución Material (Euros)	43.506,82 €
Número de trabajadores previstos	**8 trabajadores**
Valoración Estudio Básico de Seguridad y Salud (Euros)	**8.952,75 €**

2. CONDICIONES GENERALES

2.1. OBJETIVOS

El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

A.) Exponer los procedimientos de seguridad y salud en el trabajo de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista que incorpore a su plan de seguridad y salud, aquellos que son propios de su sistema de construcción para esta obra.

B.) Concretar la calidad de la prevención decidida.

C.) Exponer las actividades preventivas de obligado cumplimiento en los casos determinados por el proyecto constructivo y exponer las actividades preventivas que son propias del contratista

D.) Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.

E.) Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.

F.) Establecer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo eso con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como a transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

2.2. PRINCIPIOS MÍNIMOS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICADOS EN LA OBRA

2.2.1. Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en la obra

1. Estabilidad y solidez:

a) Se procurará la estabilidad de los materiales, equipos y de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará si se proporcionan los equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

2. Instalaciones de suministro y reparto de energía:

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras se ajustará a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Las instalaciones se proyectarán, realizarán y utilizarán de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

c) En el proyecto, la realización, la elección del material y de los dispositivos de protección se tendrá en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

3. Vías y salidas de emergencia:

a) Las vías y salidas de emergencia permanecerán expeditas y desembocarán lo más directamente posible en una zona de seguridad.

b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo se podrán evacuar rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos, de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.

d) Las vías y salidas específicas de emergencia estarán señalizadas conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá resistencia suficiente.

e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.

f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

4. Detección y lucha contra incendios:

a) Se preverá un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios.

b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios se verificarán y mantendrán con regularidad.

c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios serán de fácil acceso y manipulación. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá la resistencia suficiente.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

5. Ventilación:

a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos dispondrán de aire limpio en cantidad suficiente.

b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, se mantendrá en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no estarán expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, existirá un sistema de control que indique cualquier avería.

6. Exposición a riesgos particulares:

a) Los trabajadores no estarán expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).

b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada será controlada y se adoptarán medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador una atmósfera confinada de alto riesgo. Al menos, quedarán bajo vigilancia permanente desde el exterior y se tomarán todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

7. Temperatura:

La temperatura será la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

8. Iluminación:

a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra dispondrán, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tendrán una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no altera o influirá en la percepción de las señales o paneles de señalización.

b) Las instalaciones de iluminación de los locales de los puestos de trabajo y de las vías de circulación estará colocada de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial poseerá de iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

9. Puertas y portones:

a) Las puertas correderas irán provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.

b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba irán provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia estarán señalizados de manera adecuada.

d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos existirán puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas estarán señalizadas de manera claramente visible y permanecer

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

expeditas en todo momento.

e) Las puertas y portones mecánicos funcionarán sin riesgo de accidente para los trabajadores. Poseerán de dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también podrán abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abrirá automáticamente.

10. Vías de circulación y zonas peligrosas:

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga estarán calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizarse fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores, no empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad. Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se preverá una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos estarán situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado dichas zonas estarán equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se tomarán todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas estarán señalizadas de modo claramente visible.

12. Primeros auxilios:

a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, se adoptarán medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se dispondrá de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible indicará la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

13. Servicios higiénicos:

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo tendrán a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios serán de fácil acceso, tendrán las dimensiones suficientes y dispondrán de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo. Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo se podrá guardar separada de la ropa de calle y de los efectos personales. Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador podrá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se pondrá a disposición de los trabajadores duchas apropiadas, en número suficiente. Las duchas tendrán dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas dispondrán de agua corriente, caliente y fría. Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

vestuarios. Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros será fácil.

c) Los trabajadores dispondrán en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá una utilización por separado de los mismos.

14. Locales de descanso o de alojamiento:

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores podrán disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento tendrán unas dimensiones suficientes y estarán amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se pondrá a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos se dispondrá de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento. Estos locales estarán equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se tendrá en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento se tomarán medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

15. Consideraciones varias:

a) Los accesos y el perímetro de la obra se señalizarán y estarán de manera que sean claramente visibles e identificables.

b) En la obra, los trabajadores dispondrán de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

c) Los trabajadores dispondrán de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

2.2.2. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el exterior de los locales

1. Estabilidad y solidez:

a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo serán sólidos y estables teniendo en cuenta:

1° El número de trabajadores que los ocupen.

2° Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.

3° Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no posean estabilidad propia, se garantizará su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

b) Se verificará de manera apropiada la estabilidad y la solidez, especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

2. Caídas de objetos:

a) Los trabajadores estarán protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo se colocarán o almacenarán de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

3. Caídas de altura:

a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, unos pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, se dispondrán de medios de acceso seguros y se utilizarán cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección se verificarán previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

4. Andamios y escaleras:

a) Los andamios se proyectarán, construirán y mantendrán convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios se construirán, protegerán y utilizarán de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

c) Se solicitará certificado de montaje de andamio firmado por técnico competente antes de su puesta en uso, siendo técnico competente Ingeniero o Arquitecto (R.D. 2177/2004)

d) Los andamios serán inspeccionados por una persona competente:

1° Antes de su puesta en servicio.

2° A intervalos regulares en lo sucesivo.

3° Después de cualquier modificación, período de no utilización; exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

e) Los andamios móviles se asegurarán contra los desplazamientos involuntarios.

f) Las escaleras de mano cumplirán las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

5. Aparatos elevadores:

a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en obra, se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes:

1° Serán de buen diseño y construcción y tendrán una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.

2° Se instalarán y utilizarán correctamente.

3° Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

4° Serán manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se colocará, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no se utilizarán para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

6. Instalaciones, máquinas y equipos:

a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Las instalaciones máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor:

1° Estarán bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2° Se mantendrá en buen estado de funcionamiento.

3° Se utilizarán exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

4° Serán manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

c) Las instalaciones y los aparatos a presión se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

3. CONDICIONES LEGALES

3.1. NORMAS Y REGLAMENTOS QUE SE VEN AFECTADOS POR LAS CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y QUE DEBERÁN SER TENIDOS EN CUENTA DURANTE SU EJECUCIÓN

La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.

- A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

- Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

- Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.
- El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.
- A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.
- Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.
- Se tendrá especial atención a:

CAPÍTULO I: Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.

CAPÍTULO III: Derecho y obligaciones, con especial atención a:

Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.

Art. 15. Principios de la acción preventiva.

Art. 16. Evaluación de los riesgos.

Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.

Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.

Art. 19. Formación de los trabajadores.

Art. 20. Medidas de emergencia.

Art. 21. Riesgo grave e inminente.

Art. 22. Vigilancia de la salud.

Art. 23. Documentación.

Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.

Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

CAPÍTULO IV: *Servicios de prevención*

Art. 30. Protección y prevención de riesgos profesionales.

Art. 31. Servicios de prevención.

CAPÍTULO V: Consulta y participación de los trabajadores.

Art. 33. Consulta a los trabajadores.

Art. 34. Derechos de participación y representación.

Art. 35. Delegados de Prevención.

Art. 36. Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.

Art. 37. Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.

Art. 38. Comité de Seguridad y Salud.

Art. 39. Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.

Art. 40. Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

CAPÍTULO VII: Responsabilidades y sanciones.

Art. 42. Responsabilidades y su compatibilidad.

Art. 43. Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Art. 44. Paralización de trabajos.

Art. 45. Infracciones administrativas.

Art. 46. Infracciones leves.

Art. 47. Infracciones graves.

Art. 48. Infracciones muy graves.

Art. 49. Sanciones.

Art. 50. Reincidencia.

Art. 51. Prescripción de las infracciones.

Art. 52. Competencias sancionadoras.

Art. 53. Suspensión o cierre del centro de trabajo.

Art. 54. Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Especial atención al siguiente artículo del Real Decreto:

CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.

CAPÍTULO II: Evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva. CAPÍTULO III:

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Organización de recursos para las actividades preventivas.

Afectado por

- *RD 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.*
- *RD 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia*
- *RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.*
- *RD 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.*
- *RD 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.*

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de

Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

- *En especial a la ITCBT33: Instalaciones provisionales y temporales de obras.*

Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales *(BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a:*

CAPÍTULO II Artículo décimo puntos Seis y Siete.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, con especial atención a la obligatoriedad de realizar el "Plan de trabajo" en las operaciones de desamiantado en la obra.

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Con especial atención al Artículo segundo, por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, en el que se introduce la disposición adicional única: *Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.*

LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Con especial atención a las modificaciones introducidas por la Disposición final tercera del RD 1109/2007 acerca del Real Decreto 1627/1997 en los apartados 4 del artículo 13 y apartado 2 del artículo 18 de dicho RD 1627/1997.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Con especial atención a los documentos exigidos en los Artículos 4º y 5º para en la elaboración de las actuaciones preventivas en el tratamiento, almacenaje, manipulación y evacuación de los escombros ocasionados en la obra.

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, en especial a:

- *Artículo 7. Modificación del Real Decreto Ley 1/1986, de 14 de marzo, de medidas urgentes administrativas, financieras, fiscales y laborales.*
- *Artículo 8. Modificación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.*

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

<u>En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:</u>

Orden Ministerial, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la instrucción 8.3IC sobre señalizaciones, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores.

Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.

Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.

Real Decreto 833/1988, sobre residuos tóxicos y peligrosos.

Reglamento (CE) 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 20082015.

Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.

Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971 (en aquellos artículos no derogados y consideraciones que se especifican en la tabla siguiente):

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo

A efectos de la OGSHT, cabe mencionar los siguientes aspectos de la misma:

TÍTULO I: *El Título I ha quedado totalmente derogado según la Disposición Derogatoria de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley PRL 31/1995)*

TÍTULO II: *CONDICIONES GENERALES DE LOS CENTROS DE TRABAJO Y DE LOS MECANISMOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN*

El título II permanece en vigor siempre y cuando no se oponga a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, hasta que se dicten los Reglamentos oportunos que cita el artículo 6 de la referida Ley, entre ellos el RD 1627/1997 que anteriormente ya se ha especificado y el cual exige este documento de seguridad.

Posteriormente el Real decreto 486/1997, declara derogados expresamente los Capítulos I, II, III, IV, V y VII de este Título II. No obstante, esta derogación no tiene efecto para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de este Real Decreto. Por lo tanto, este Título II todavía puede considerarse en vigor en algunos casos específicos como lo es en la Construcción, ya que el propio RD 486/1997 en su Artículo 1. Objeto, establece con estas mismas palabras:

.....este Real Decreto 486/1997 no será de aplicación a: ***Las obras de construcción temporales o móviles.***

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Es decir, que en consecuencia están vigentes en las obras de construcción los siguientes capítulos de la OGSHT:

Capítulo Primero. Edificios y locales. Art.13 al 33.

Capítulo II. Servicios permanentes. Art. 34 al 37.

Capítulo III. Servicios de higiene. Art. 38 al 42.

Capítulo IV. Instalaciones sanitarias de urgencia. Art. 43.

Capítulo V. Locales provisionales y trabajos al aire libre. Art. 44 al 50.

Capítulo VI. Electricidad. Art. 51 al 70. *(siempre que no se contrapongan al REBT aprobado por el* ***Real Decreto 842/2002****, el cual ya ha sido comentado anteriormente).*

Capítulo VII. Prevención y extinción de incendios. Art. 71 al 82.

Capítulo VIII. Motores, transmisiones y máquinas. Art. 83 al 93.

Capítulo IX. Herramientas portátiles. Art. 94 al 99.

Capítulo X. Elevación y transporte. Art. 100 al 126.

Capítulo XI. Aparatos que generan calor o frío y recipientes a presión. Art. 127 al 132.

Capítulo XII. Trabajos con riesgos especiales. Art. 133 al 140.

Capítulo XIII. Protección personal. Art. 141 al 151. (Derogado por RD773/1997 de 30 de mayo).

TÍTULO III.: *El Título III ha quedado derogado según la Disposición Derogatoria de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*

Hasta que no se aprueben normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación del CTE DBSI "Seguridad en caso de incendio":

Sección SI 4. Detección, control y extinción del incendio.

Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970, con especial atención a:

Art. 165 a 176.Disposiciones generales.

Art. 183 a 291.Construcción en general.

Art. 334 a 341.Higiene en el trabajo.

Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción (El capítulo III ha sido derogado por el RD 2177/2004).

Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio rectificado en el BOE de 4 de octubre), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas. Modificado por los RRDD 590/1989, de 19 de mayo (BOE de 3 junio) y 830/1991, de 24 de mayo (BOE del 31). Derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE 2 de diciembre).

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. Este RD deroga la siguiente normativa:

Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.

Reglamento de aparatos elevadores para obras, aprobado por Orden de 23 de mayo de 1977.

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo rectificado en el BOE 22 de marzo), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de de los equipos de protección individual.

Resolución de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el VI Convenio colectivo general del sector de la construcción.

Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.

Real decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real decreto 379/2001 de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIEAPQ1 a la MIEAPQ7.

Real decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIEAEM2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones.

ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

VI Convenio Colectivo del sector de la construcción, en especial a los artículos y puntos tratados en el siguiente cuadro:

VI Convenio Colectivo del sector de la construcción 2017

Artículo 20. Vigilancia y control de salud.

Artículo 67. Jornada. La jornada ordinaria anual 2017 será la que se establece a continuación:

***año 2017** ... 1.736 horas*

Artículo 77. Personal de capacidad disminuida.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Capítulo XII: Faltas y sanciones (en especial las relacionadas con la Seguridad y Salud de los trabajadores).

Capítulo I. Comisión Paritaria de Seguridad y Salud en el Trabajo

Libro II: Aspectos relativos a la seguridad y salud en el sector de la construcción *En general todos los Títulos, pero en especial el* ***Título IV: Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en las obras de construcción.***

- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

3.2. OBLIGACIONES EN RELACIÓN A LA LEY 32 \ 2006

A) Registro de Empresas Acreditadas.

Tal como se establece en el *Artículo 3 del RD 1109/2007*, las empresas de esta obra, con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación como contratistas o subcontratistas estarán inscritas en el "*Registro de empresas contratistas*", dependiente de la autoridad laboral competente.

A tal fin deberán proporcionar a su Comitente, al Coordinador de Seguridad y/o en su caso a la Dirección Facultativa su "***Clave individualizada de identificación registral***".

Las empresas comitentes exigirán esta certificación relativa a dicha inscripción en el Registro, a todas sus empresas subcontratistas dentro del mes anterior al inicio de la ejecución del contrato.

La certificación deberá ser oficial, es decir emitida por el órgano competente en el plazo máximo de diez días naturales desde la recepción de la solicitud y tal como se establece en la actual normativa, tendrá efectos con independencia de la situación registral posterior de la empresa afectada.

La exigencia de este certificado por la empresa comitente será obligatoria en la obra, para cumplir con el deber de vigilar el cumplimiento por dicha empresa subcontratista de las obligaciones establecidas en el *artículo 4, apartados 1 y 2, de la Ley 32/2006, de 18 de octubre*.

Con dicho acto, la empresa comitente quedará exonerada legalmente durante la vigencia del contrato y con carácter exclusivo para esta obra de construcción, de la responsabilidad prevista en el artículo 7.2 de la citada Ley, para el supuesto de incumplimiento por dicho subcontratista de las obligaciones de acreditación y registro.

B) Porcentaje mínimo de trabajadores contratados con carácter indefinido.

Las empresas que sean contratadas o subcontratadas habitualmente para la realización de trabajos en la obra deberán contar, en los términos que se establecen en el RD 1109/2007, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido no inferior al 30 por ciento de su plantilla. No obstante, tal como se establece en el *Art. 4 de la ley 32/2006*, se admiten los siguientes porcentajes mínimos de trabajadores contratados con carácter indefinido:

- no será inferior al 10% hasta el 18 Octubre 2008.
- no será inferior al 20% desde el 19 Octubre 2008 al 18 Abril 2010
- a partir del 19 Abril 2010 y en lo sucesivo, no será inferior al 30%

A efectos del cómputo del porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido que se establece, se han aplicado las siguientes reglas:

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

a) Se toma como período de referencia los doce meses naturales completos anteriores al momento del cálculo. No obstante, en empresas de nueva creación se tomarán como período de referencia los meses naturales completos transcurridos desde el inicio de su actividad hasta el momento del cálculo, aplicando las reglas siguientes en función del número de días que comprenda el período de referencia.

b) La plantilla de la empresa se calculará por el cociente que resulta de dividir por trescientos sesenta y cinco el número de días trabajados por todos los trabajadores por cuenta ajena de la empresa.

c) El número de trabajadores contratados con carácter indefinido se calculará por el cociente que resulte de dividir por trescientos sesenta y cinco el número de días trabajados por trabajadores contratados con tal carácter, incluidos los fijos discontinuos.

d) Los trabajadores a tiempo parcial se computarán en la misma proporción que represente la duración de su jornada de trabajo respecto de la jornada de trabajo de un trabajador a tiempo completo comparable.

e) A efectos del cómputo de los días trabajados previsto en las letras anteriores, se contabilizarán tanto los días efectivamente trabajados como los de descanso semanal, los permisos retribuidos y días festivos, las vacaciones anuales y, en general, los períodos en que se mantenga la obligación de cotizar

f) En las cooperativas de trabajo asociado se computarán a estos efectos tanto a los trabajadores por cuenta ajena como a los socios trabajadores. Los socios trabajadores serán computados de manera análoga a los trabajadores por cuenta ajena, atendiendo a:

a) La duración de su vínculo social.

b) Al hecho de ser socios trabajadores a tiempo completo o a tiempo parcial, y

c) A que hayan superado la situación de prueba o no.

La empresa comitente recibirá justificación documental por escrito mediante acta en el momento de formalizar la subcontratación, y en la que se manifieste el cumplimiento de los porcentajes anteriores.

C) Formación de recursos humanos de las empresas.

De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, las empresas de la obra deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Conforme se especifica en el VI Convenio colectivo del sector de la construcción, el requisito de formación de los recursos humanos a que se refiere el *Artículo 4.2 a) de la Ley 32/2006, de 18 de octubre* y en el *RD 1109/2007,* se justificará en esta obra por todas las empresas participantes mediante alguna de estas condiciones:

a) Tarjeta Profesional de la Construcción: Conforme lo establecido en el artículo 10.3 de la citada Ley 32/2006 y como forma de acreditar la formación específica recibida por los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales, será exigible la cartilla o carné profesional mediante la denominada 'Tarjeta Profesional de la Construcción' (TPC), cuyo objetivo es implantarse como única vía de acreditación y es la preferentemente exigible en esta obra.

b) Certificación por el empresario: Que la organización preventiva del empresario expida

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

certificación sobre la formación específica impartida a todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en las obras de construcción.

c) Que se acredite la integración de la prevención de riesgos en las actividades y decisiones: Que se acredite que la empresa cuenta con personas que, conforme al plan de prevención de riesgos de aquélla, ejercen funciones de dirección y han recibido la formación necesaria para integrar la prevención de riesgos laborales en el conjunto de sus actividades y decisiones.

La formación se podrá recibir en cualquier entidad acreditada por la Fundación Laboral de la Construcción, la autoridad laboral o educativa para impartir formación en materia de prevención de riesgos laborales, deberá tener una duración no inferior a diez horas e incluirá, al menos, los siguientes contenidos:

1.º Riesgos laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción.

2.º Organización de la prevención e integración en la gestión de la empresa.

3.º Obligaciones y responsabilidades.

4.º Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.

5.º Legislación y normativa básica en prevención.

D) Libro de subcontratación

Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un *Libro de Subcontratación* habilitado que se ajuste al modelo establecido.

El Libro de Subcontratación será habilitado por la autoridad laboral correspondiente.

Se anotará en el mismo a la persona responsable de la coordinación de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra, así como cualquier cambio de coordinador de seguridad y salud que se produjera durante la ejecución de la obra, conforme se establece en el RD 337/2010.

En dicho *Libro de subcontratación* el contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, y con anterioridad al inicio de estos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución de su contrato, conteniendo todos los datos que se establecen en el *Real Decreto 1109/2007* y en el *Artículo 8.1 de la Ley 32/2006.*

El contratista deberá conservar el Libro de Subcontratación en la obra de construcción hasta la completa terminación del encargo recibido del promotor. Asimismo, deberá conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.

Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder del siguiente modo:

a) En todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan dar cumplimiento a lo dispuesto en artículo 9.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, en cuanto a la información a los representantes de los trabajadores de las empresas de sus respectivas cadenas de subcontratación.

b) También en todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el Libro de Subcontratación.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

c) Cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el *artículo 5.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre*, además de lo previsto en las dos letras anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación por la dirección facultativa, de un informe de ésta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

d) En las obras de edificación a las que se refiere la *Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación*, una vez finalizada la obra, el contratista entregará al director de obra una copia del Libro de Subcontratación debidamente cumplimentado, para que lo incorpore al Libro del Edificio.

El contratista conservará en su poder el original.

E) Libro registro en las obras de construcción.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 8.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, la obligación de la empresa principal de disponer de un libro registro en el que se refleje la información sobre las empresas contratistas y subcontratistas que compartan de forma continuada un mismo centro de trabajo, establecida en el artículo 42.4 del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, es cumplida en esta obra de construcción incluida en el ámbito de aplicación de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, mediante la disposición y llevanza del ***Libro de Subcontratación*** **por cada empresa contratista.**

F) Modificaciones del Real Decreto 1627/1997, de 24 octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y que son tenidas en cuenta en esta obra.

Anotaciones en el libro de incidencias:

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

3.3. CRITERIOS APLICADOS PARA DECIDIR EN EL PLAN SOLUCIONES ALTERNATIVAS A LAS PROPUESTAS EN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD

Para evaluar soluciones alternativas a las establecidas en el Estudio de Seguridad, por el Contratista autor del *Plan de Seguridad y Salud*, se utilizan los siguientes criterios técnicos:

A) Con relación a los *Equipos de Protección Individual*:

- Los EPIs o soluciones alternativas propuestas, nunca serán de inferior calidad ni ofrecerán menores garantías de seguridad a las inicialmente previstas en el *Estudio de Seguridad.*
- No supondrán incremento económico, excepto si existe una justificación técnica razonable que suponga un aumento de la calidad respecto a lo establecido inicialmente en el *Estudio de Seguridad*.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

B) Con relación a las *Protecciones Colectivas*:

- Los riesgos en las operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento, así como en los cambios de posición de las Protecciones Colectivas alternativas a las inicialmente propuestas en el Estudio de Seguridad, no serán en ningún caso mayores o suponer mayor gravedad.
- Las Protecciones Colectivas inicialmente propuestas en el Estudio de Seguridad no podrán ser sustituidas en la obra por Equipos de Protección Individual, excepto si existe una justificación técnica razonable.
- No será de calidad inferior a la prevista en el Estudio de Seguridad y Salud.
- Las Protecciones Colectivas alternativas, no supondrán incrementos económicos.
- Las soluciones propuestas no implicarán un aumento del plazo de ejecución de obra o supondrán retraso o demora en la ejecución de la misma.
- Las Protecciones Colectivas alternativas a las de marcado CE establecidas en el Estudio de Seguridad, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas insitu o improvisadas en obra), salvo que se justifiquen mediante cálculos, se realice su representación gráfica en planos técnicos y se indique los procedimientos para las operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento, todo ello acompañado de la firma de un técnico competente que se responsabilice de la utilización de las mismas.

C) Con relación a las *Medidas Preventivas*:

- El Plan de Seguridad no es ni puede ser, un compendio detallado e instantáneamente actualizado de todas y cada una de las actividades preventivas que hayan de realizarse en la obra en cualquier lugar y momento. Por ello, la obligación de sujeción al plan complementa, pero no elimina ni sustituye, la que corresponde a cada empresario (contratista y subcontratista) de adoptar las medidas preventivas necesarias para la protección de la seguridad y salud de sus trabajadores.
- En todo caso, el Plan de Seguridad debe adaptarse a cada una de las fases en las que se encuentre la obra, por ello se deben adoptar al menos en el Plan de Seguridad, las medidas propuestas en el Estudio de Seguridad, pero además deberán incrementarse siempre que sea necesario in situ.

D) Con relación a otros asuntos:

- El Plan de Seguridad y Salud en su conjunto, mejorará en todos sus niveles preventivos a lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud. Cualquier solución que no suponga una mejora no tiene sentido utilizarlo como solución alternativa y deberá ser desechada.
- El Plan de Seguridad y Salud es el documento en el cual el contratista planifica, organiza y controla cada una de las actividades con relevancia desde el punto de vista de la seguridad y salud de los trabajadores que llevará a cabo en la obra. Es, por tanto, el documento que le permite al Contratista la gestión del conjunto de sus actuaciones en la obra en las que, junto con los aspectos productivos, se integran los preventivos (artículo 7.3 del RD 1627/1997), y así deberá ser redactado.
- El punto de partida para la redacción del Plan de Seguridad es el Estudio de Seguridad (artículo 7.1 del RD 1627/1997). Para un contenido verdaderamente útil, la información del mismo tiene

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

que permitir una toma de decisiones ágil y debe facilitar un control efectivo de todas las actividades a desempeñar en cada una de las fases de la obra. Únicamente se podrá lograr lo anterior si el contenido del Plan de Seguridad se ajusta perfectamente a la realidad de la obra.

- El Plan de Seguridad no podrá limitarse, en ningún caso, a ser una mera copia del Estudio de Seguridad, sino que analizará, estudiará, desarrollará y complementará sus previsiones, teniendo en cuenta que la normativa no determina obligación alguna en relación con la estructura del mismo, sino únicamente su función y alcance, que estará concebida de modo que se facilite, al máximo, su implementación en la obra.
- Una característica fundamental del Plan de Seguridad es su carácter dinámico. Tanto la propia obra de construcción como los agentes que intervienen en la misma van cambiando con el tiempo. El Plan de Seguridad debe adaptarse a cualquier modificación que implique una variación de lo planificado inicialmente y que pueda suponer un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores (artículo 7.4 del RD 1627/1997).

4. CONDICIONES FACULTATIVAS

4.1. COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Conforme la disposición adicional decimocuarta añadida a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establece la presencia de Recursos Preventivos en esta obra, tal como se especifica en la Memoria de este Plan de Seguridad y Salud.

Los recursos preventivos vigilarán el cumplimiento de las medidas incluidas en este Plan de Seguridad y Salud, así como la eficacia de las mismas, siempre sin perjuicio de las obligaciones del coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

4.2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Esta figura de la Seguridad y Salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles. El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

En el Artículo 3 del Real Decreto 1627/1997 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud, cuyo texto se transcribe a continuación:

Artículo 3. Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud.

1. En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/97, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.

2. Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004), antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3. La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

4. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) de sus responsabilidades.

En el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997 igualmente se reflejan los principios generales aplicables al proyecto de obra.

Además, conforme se establece en el Real decreto 1109/2007, el Coordinador de Seguridad deberá:

a) Ser conocedor de la "*Clave individualizada de identificación registral*" de todas las empresas participantes en la obra.

b) Con relación al libro de subcontratación: Exigir a cada contratista la obligación de comunicar la subcontratación anotada al Coordinador de seguridad y salud.

c) Con relación a las anotaciones en el libro de incidencias: Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, la notificará al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, especificará si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

4.3. OBLIGACIONES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD ESPECÍFICAS PARA LA OBRA PROYECTADA RELATIVAS A CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS

La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, cumplirá y hará cumplir las obligaciones de Seguridad y Salud, y que son de señalar las siguientes obligaciones:

a) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.

b) Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego, en los términos establecidos en este apartado.

c) Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz, en los términos establecidos en este mismo apartado.

d) Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.

e) Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.

f) Conforme se establece en el VI *CONVENIO GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN*, en su *Artículo 18. Ingreso en el trabajo*: Se prohíbe emplear a trabajadores menores de 18 años para la ejecución de trabajos en esta obra, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 25.4 referente al contrato para la formación.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Por lo tanto y atendiendo a dicho artículo, los trabajadores menores de 18 años en esta obra, no podrán ser contratados salvo mediante un ***contrato de formación*** **(Art. 25.4).**

Para dichos trabajadores, se deberá establecer un riguroso control y seguimiento en obra, tal como se establece en la LPRL, en el *Artículo 27: Protección de los menores*:

- Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, en cualquier actividad susceptible de presentar un riesgo específico al respecto, a agentes, procesos o condiciones de trabajo que puedan poner en peligro la seguridad o la salud de estos trabajadores.
- A tal fin, la evaluación tendrá especialmente en cuenta los riesgos específicos para la seguridad, la salud y el desarrollo de los jóvenes derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.
- En todo caso, se informará a dichos jóvenes y a sus padres o tutores que hayan intervenido en la contratación, conforme a lo dispuesto en la letra b) del artículo 7 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, de los posibles riesgos y de todas las medidas adoptadas para la protección de su seguridad y salud.

Menores de 18 años NO PUEDEN	Menores de 18 años SI DEBEN
• Realizar trabajos nocturnos (20.00 PM a 6:00 AM) • Realizar más de 8 horas de trabajo • Realizar horas extraordinarias • Manejar un vehículo de motor • Operar una carretilla elevadora • Manejar y / o utilizar maquinaria de obra accionada por motor. • Colaborar en trabajos de demolición o apuntalamiento • Trabajar donde exista riesgo de exposición a radiación (en presencia de trabajos de soldadura) • Trabajar a una altura superior a 4,00 m, a no ser que se encuentre en piso continuo, estable y suficientemente protegido. • Trabajar en andamios. • Transportar a brazo cargas superiores a 20kg. • Transportar con carretilla cargas superiores a 40kg.	• Cumplir todas las normas de seguridad establecidas • Usar y mantener los equipos de protección individual que se le faciliten, atendiendo a las instrucciones dadas • Informar de inmediato a su superior sobre cualquier peligro de seguridad o salud que detectase.

g) Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra, de tal manera que no se vean expuestas a riesgos que puedan causar daños o secuelas.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Mujeres embarazadas NO PUEDEN	Mujeres embarazadas SI DEBEN
• Realizar trabajos nocturnos (20.00 PM a 6:00 AM) • Realizar más de 8 horas de trabajo • Realizar horas extraordinarias • Colaborar en trabajos de demolición o apuntalamiento • Trabajar donde exista riesgo de exposición a radiación (en presencia de trabajos de soldadura) • Trabajar en lugares o actividades donde exista riesgo de caídas al mismo nivel o a distinto nivel. • Trabajar en lugares o actividades donde exista el riesgo de golpes o atrapamientos • Trabajar en andamios. • Transportar a brazo cargas	• Cumplir todas las normas de seguridad establecidas • Usar y mantener los equipos de protección individual que se le faciliten, atendiendo a las instrucciones dadas • Rechazar trabajos que puedan suponer un riesgo para su salud • Informar de inmediato a su superior sobre cualquier peligro de seguridad o salud que detectase.

h) Cumplir lo expresado en el apartado de actuaciones en caso de accidente laboral.

i) Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.

Además de las anteriores obligaciones, la empresa contratista deberá hacerse cargo de:

1º REDACTAR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD:

Redactar el Plan de Seguridad, basándose en el Estudio de Seguridad. Una vez finalizado, lo presentará al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación.

2º INFORMAR A LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO DE LA APERTURA DEL CENTRO Y DEL PLAN DE SEGURIDAD:

Conforme establece el Real Decreto 337/2010 Artículo tercero *(Modificación del Real Decreto 1627/1997)*, la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas. La comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud.

3º COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DEL PLAN DE SEGURIDAD:

Entregar a las Empresas Subcontratistas el anexo del Plan de Seguridad y Salud que afecte a su actividad, así como las Normas de Seguridad y Salud específicas para los trabajadores que desarrollan dicha actividad.

Se solicitará a todas las empresas subcontratistas la aceptación de las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad para las diferentes unidades de obra que les afecte.

4º COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DE LA CONCURRENCIA DE VARIAS EMPRESAS EN UN MISMO CENTRO DE TRABAJO Y DE SUS ACTUACIONES:

Se comunicará a las Empresas concurrentes y Trabajadores Autónomos de las situaciones de concurrencia de actividades empresariales en el centro de trabajo y su participación en tales situaciones en la medida en que repercuta en la seguridad y salud de los trabajadores por ellos

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

representados.

En dicha comunicación se solicitará a todas las empresas concurrentes (subcontratistas) información por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

5º NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DE LA OBRA:

Designará a los trabajadores que actuarán como Recursos Preventivos en la obra.

4.3.1. Obligaciones en materia de seguridad y salud que deben desarrollar cada una de las diferentes personas que intervienen en el proceso constructivo:

(Las empresas de prevención, la dirección facultativa, la administración, la inspección, los propios subcontratistas, los trabajadores autónomos, etc. dispondrán de esta información.)

A) OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD.

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme especifica el R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97.

En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el Empresario Principal (contratista) y en su caso, las empresas concurrentes (subcontratistas) y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empresario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y ahora desarrollada por el RD 171/2004.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador. A tenor de lo establecido en el RD 171/2004 por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y según establece el Artículo 3 del RD 171/2004, el Coordinador de actividades empresariales (en la obra Coordinador de Seguridad y Salud según la disposición adicional primera apartado c del RD 171/2004) garantizará el cumplimiento de:

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

a) La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

b) La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

c) El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generarse riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores.

d) La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Conforme se indica en el Artículo 8 del RD 171/2004, deberá dar instrucciones a las empresas concurrentes de la obra.

Además, en esta obra deberá autorizar el uso de Medios Auxiliares y Equipos de trabajo con anterioridad a su utilización.

Con relación a las atribuciones específicas recogidas en el RD 1109/2007, deberá:

a) Ser conocedor de la "*Clave individualizada de identificación registral*" de todas las empresas participantes en la obra.

b) Exigir a cada contratista la obligación de comunicar la subcontratación anotada al Coordinador de seguridad y salud.

c) Efectuada una anotación en el libro de incidencias, notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, especificará si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

B) OBLIGACIONES QUE DEBERÁ REALIZAR LA EMPRESA PRINCIPAL (CONTRATISTA) Y LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATAS) DE ESTA OBRA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

1. El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal.

El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores.

A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad.

El Plan de Seguridad y Salud, del empresario principal se modificará en su caso adaptándolo, en virtud de las propuestas y documentación presentadas por cada Empresa Concurrente y trabajador

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

autónomo. De este modo el Plan de Seguridad y Salud recogerá y habrá tenido en cuenta:

a) La información recibida del empresario Titular por medio del Estudio de Seguridad o Estudio Básico.

b) La evaluación inicial de riesgos del empresario Principal.

c) La evaluación inicial de riesgos de los empresarios concurrentes y trabajadores autónomos.

d) Los procedimientos de trabajo adaptados a las características particularizadas de la obra de cada empresa concurrente y trabajador autónomo extraídos de sus respectivas evaluaciones iniciales de riesgos.

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.

2. Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) deberán:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

3. A tenor de lo dispuesto en el Artículo 4 de la Ley 171/2004, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadoras de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales:

a) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

b) Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.

c) Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadoras de dos o más

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

empresas, los empresarios deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro de trabajo.

d) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, debiendo ser tenida en cuenta por los diferentes empresarios concurrentes en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva, considerando los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.

e) Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.

4. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los empresarios Concurrentes incluidos el Empresario Principal deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de sus respectivos Planes de Seguridad y Salud o parte que le corresponda del Plan de Seguridad, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta la Evaluación inicial de Riesgos de su propia empresa.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

5. El Empresario Principal (contratista principal) deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratista y subcontratistas.

6. Los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

7. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del Empresario titular del centro de trabajo (promotor) no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas (es decir a la Empresa Principal y a las Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004).

8. Conforme se establece en la *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción,* todas las empresas de esta obra deberán en sus contratos tener presente el CAPÍTULO II *Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción* y en especial las establecidas en el Artículo 4. *Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas,* para todos los contratos que se celebren, en régimen de subcontratación, en la ejecución de los siguientes trabajos realizados en esta obra de construcción: Excavación; movimiento de tierras; construcción; montaje y desmontaje de elementos prefabricados; acondicionamientos o instalaciones; transformación; rehabilitación; reparación; desmantelamiento; derribo;

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

mantenimiento; conservación y trabajos de pintura y limpieza; saneamiento.

9. Conforme se establece en el RD 1109/2007, deberán:

- Con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación como contratistas o subcontratistas estarán inscritas en el "*Registro de empresas contratistas*".
- Proporcionar a su Comitente, al Coordinador de Seguridad y/o en su caso a la Dirección Facultativa su "***Clave individualizada de identificación registral***".
- Contar, en los términos que se establecen en dicho RD 1109/2007, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido no inferior al 30 por ciento de su plantilla. No obstante, tal como se establece en el *Art. 4 de la ley 32/2006*, se admiten los siguientes porcentajes mínimos de trabajadores contratados con carácter indefinido:
    - no será inferior al 10% hasta el 18 Octubre 2008
    - no será inferior al 20% desde el 19 Octubre 2008 al 18 Abril 2010
    - a partir del 19 abril 2010 y en lo sucesivo, no será inferior al 30%
- De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, y tal como se ha descrito anteriormente, las empresas de la obra deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.
- Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un *Libro de Subcontratación* habilitado que se ajuste al modelo establecido.

F) OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Conforme establece el Artículo 12 del RD 1627/97, los trabajadores autónomos deberán tener presente:

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, y las modificaciones introducidas por el RD 2177/2004 de 12 de noviembre en materia de trabajos temporales en altura.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

por los trabajadores de equipos de protección individual.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Planificación de su actividad preventiva en la obra en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá tener.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

G) OBLIGACIONES DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS.

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales) y sus posteriores modificaciones mediante el RD 604/2006, estos deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

De este modo la presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

De las actividades de vigilancia y control realizadas en la obra, el recurso preventivo estará obligado conforme se establece en el RD 604/2006 a tomar las decisiones siguientes:

- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997

4.4. PLAN DE SEGURIDAD

El Artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, cuyo texto se transcribe a continuación indica que cada empresa concurrente (contratista) elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo. Este Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra:

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Artículo 7. Plan de seguridad y salud en el trabajo.

1. En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5.

2. El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones públicas el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

3. En relación con los puestos de trabajo en la obra el plan de seguridad y salud en el trabajo a que se refiere este artículo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

4. El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa en los términos del apartado 2. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

5. Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

- El Artículo 9 del Real Decreto 1627/1997 regula las obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y que ya han tratadas anteriormente en este mismo Pliego.
- El Artículo 10 del Real Decreto 1627/1997 refleja los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

4.5. REQUISITOS RESPECTO A LA CUALIFICACIÓN PROFESIONAL, FORMACIÓN E INFORMACIÓN PREVENTIVA, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DEL PERSONAL DE OBRA

- La Empresa Principal (contratista) queda obligada a transmitir las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.
- Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:
- Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- Comprender y aceptar su aplicación.
- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.
- Esta empresa Principal (contratista) permitirá la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, recogiendo sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a lo largo de la ejecución de la obra.

1º) FORMACIÓN PREVENTIVA INICIAL:

Todos los trabajadores recibirán formación inicial específica de su puesto de trabajo, incluyendo esta formación como mínimo los siguientes puntos:

- El proceso práctico constructivo de realización de la unidad de obra en cuestión.
- Las medidas preventivas a adoptar para realizar la misma con las debidas garantías de seguridad.
- Los medios auxiliares necesarios para la realización de dicha unidad de obra.
- Las Protecciones colectivas necesarias.
- Los EPIS necesarios.

2º) FORMACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS:

Conforme se establece en el Artículo 10. *Acreditación de la formación preventiva de los trabajadores* de la *Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción,* las empresas de esta obra velarán para que todos los trabajadores que presten servicios en el ámbito de la misma, tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

3º) INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES:

Se reunirá al personal de Obra y se le informará y entregará documentación sobre el proceso constructivo, los Riesgos que entraña, los equipos de protección Individual y Colectivo a utilizar por cada uno.

La empresa Principal (contratista) transmitirá las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma, tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Cuando los trabajadores se incorporen en la obra se les hará entrega de estas normas, debiendo firmarlas para dejar constancia en el Acta correspondiente de esta entrega.

Todo ello realizado con el fin de informar y concienciar a los trabajadores de los riesgos intrínsecos de su actividad y hacerlos partícipes de la seguridad integral de la obra.

También informará sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

4.6. VIGILANCIA DE LA SALUD

4.6.1. Accidente laboral

Actuaciones

- El accidente laboral debe ser identificado como un fracaso de la prevención de riesgos. Estos fracasos pueden ser debidos a multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control, por estar influidas de manera importante por el factor humano.
- En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:

  a) El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.

  b) En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.

  c) En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.

  d) Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.

NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES:

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se levantará un Acta del Accidente. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible para que forme parte de las diligencias a cumplimentar en caso de accidente con consecuencia de daños personales. En este caso se transcribirán al Libro de Incidencias los hechos acaecidos.

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES:

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se realizará una Investigación de Accidentes. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de la investigación de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

4.6.2. Asistencia médica

TELÉFONOS DE EMERGENCIA

	TELÉFONO	DIRECCIÓN
EMERGENCIAS	112	
AMBULANCIA	061	
BOMBEROS	080 o 085/ 916 960 708	C. la Cieguecita de Getafe, s/n, 28901 Getafe, Madrid
POLICIA NACIONAL	091/ 913 220 310	C. Churruca, 6, 28902 Getafe, Madrid
POLICIA MUNICIPAL	092/ 912 027 956	Av. Juan Carlos I, 24, 28905 Getafe, Madrid
PROTECCIÓN CIVIL	916 821 912	Av. Juan Carlos I, 24, 28905 Getafe, Madrid
GUARDIA CIVIL	062/ 916 882 747	C. de Puig Adam, 6, 28914 Leganés, Madrid
CRUZ ROJA	913 609 611	C. Greco, s/n, 28904 Getafe, Madrid
CENTRO DE SALUD LAS MARGARITAS	916 822 294	C. Magallanes, 6, 28903 Getafe, Madrid
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE	916 839 360	Carr. Madrid - Toledo, Km 12,500, 28905 Getafe, Madrid

Las medidas tomadas para realizar en el mínimo tiempo posible la evacuación del accidentado que presente lesiones graves son las siguientes:

A) En la obra siempre habrá un vehículo para poder hacer el traslado al hospital.

B) En la caseta de obra existirá un plano de la zona donde se identificarán las rutas a los hospitales más próximos.

C) Rótulo con todos los teléfonos de emergencia, servicios médicos, bomberos, ambulancias, etc.

D) Teléfono móvil.

E) En determinados lugares de la obra debidamente señalizados se dejará un maletín de primeros auxilios con los artículos que se especifiquen a continuación:

Agua oxigenada, alcohol de 96 grados, yodo, mercurocromo o cristalmina, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo estéril, esparadrapo antialérgico, torniquetes antihemorrágicos, guantes esterilizados, termómetro clínico, apósitos autoadhesivos, antiespasmódicos, analgésicos, tónico cardíaco de urgencia y agujas.

También se instalarán una serie de rótulos donde se suministre la información necesaria para conocer los centros asistenciales, su dirección, el teléfono de contacto, etc.

4.6.3. Plan de vigilancia médica

Conforme establece el Artículo 22 (Vigilancia médica) de la Ley 31/1995, esta empresa garantizará a los trabajadores (siempre que presten su consentimiento) a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos derivados de su trabajo, en los términos y condiciones

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

establecidos en dicho Artículo.

Así mismo y conforme se establece en el Artículo 16 de la Ley 31/1995, cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, se llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

PLAN DE VIGILANCIA DE LA SALUD:

Todos los trabajadores de nueva contratación aportarán el documento que certifique su reconocimiento médico antes de su incorporación a obra y los que dispongan de contratos en vigor justificarán el haberlos realizado.

Las empresas aportarán los certificados de haber realizado los reconocimientos médicos a sus trabajadores y éstos dejarán constancia con su firma en el acta correspondiente.

4.7. LIBRO INCIDENCIAS

El Artículo 13 del Real Decreto 1627/97 y la Disposición final tercera del RD 1109/2007 *Modificaciones del Real Decreto 1627/1997,* regulan las funciones de este documento.

Dicho libro será habilitado y facilitado al efecto por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que aprueba el Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, la notificará al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiera a la *Paralización de los Trabajos*, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas.

En la misma se especificará si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Las anotaciones podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa de la obra, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el Empresario principal (contratistas) y empresas concurrentes (subcontratistas), los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

Las anotaciones estarán, únicamente relacionadas con el control y seguimiento y especialmente con la inobservancia de las medidas, instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en los Planes de Seguridad y Salud respectivos.

4.8. PARALIZACIÓN DE TRABAJOS

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, advertirá a la Empresa Principal (Contratista) de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13, apartado 1º del Real Decreto 1627/1997, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la Seguridad y Salud de los

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto anteriormente, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a las empresas Concurrentes (contratistas y subcontratistas) afectadas por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

5. CONDICIONES TÉCNICAS

5.1. REQUISITOS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR, LOCALES DE DESCANSO, COMEDORES Y PRIMEROS AUXILIOS

Se instalarán varias casetas de obra, para uso de comedor, vestuario y aseos, en número suficiente para el cálculo de la máxima ocupación de la obra. Concretamente se instalarán dos baños/vestuarios, un comedor y una oficina de obra.

Los vestuarios, estarán dotados con percheros, sillas y calefacción, y el comedor, dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras.

Existirá al menos un botiquín, cuyo contenido mínimo será el contemplando en el anexo VI.A).3 del Real Decreto 486/1997:

- desinfectantes y antisépticos autorizados *(agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, antiespasmódicos*, *paracetamol, ácido acetil salicílico, etc.)*
- gasas estériles
- algodón hidrófilo
- venda
- esparadrapo
- apósitos adhesivos
- tijeras
- pinzas
- guantes desechables

Los botiquines deberán estar a cargo de la Seguridad Social a través de la Mutua de Accidentes y Enfermedades Profesionales, conforme se establece en la ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

CONDICIONES GENERALES APLICABLES A LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

- Todas las dotaciones estarán en número suficiente, de acuerdo con las especificadas en las mediciones del Presupuesto de Seguridad adjunto a este Pliego y que, excepto el Comedor, que podrá ser compartido por hombres y mujeres, los demás servicios deberán estarán separados.
- La empresa se comprometerá a que estas instalaciones estén en funcionamiento antes de empezar la obra.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- Se dispondrá la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.
- La conexión de estas Casetas de Obra al servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.
- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual.

5.2. REQUISITOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y SUS ACCESORIOS EN CUANTO A SU DISEÑO, FABRICACIÓN, UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO

5.2.1. Condiciones técnicas de los epis

- El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).
- Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.
- El Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual.
- El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual.
- En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relaciona las Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual.
- El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.
- El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Seguridad e Higiene en el Trabajo Comunidad Europea, modifica algunos artículos del Real Decreto 1407/1992.
- Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:

  A) Los Equipos deben poseer la marca CE según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre.

  B) Los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.

  C) De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.

D) Se investigarán los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con los usuarios y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.

E) Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio, así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

F) Una vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.

ENTREGA DE EPIS:

Se hará entrega de los EPIS a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos.

El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.

5.2.2. Protección de la cabeza

1) Casco de seguridad:

Conjunto destinado a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra choques y golpes.

2) Criterios de selección:

El equipo debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre). La Norma UNE 397, establece los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir estos equipos, de acuerdo con el R.D. 1407/1992.

El Real Decreto tiene por objeto establecer las disposiciones precisas para el cumplimiento de la Directiva del Consejo 89/686/CEE, de 21 de diciembre de 1989 (publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30 de diciembre) referente a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a los equipos de protección individual.

3) Exigencias específicas para prevenir los riesgos:

Estarán comprendidas las que se indican en el R.D. 1407/1992, en su Anexo II apartado 3.1.1:

a) Golpes resultantes de caídas o proyecciones de objetos e impactos de una parte del cuerpo contra un obstáculo.

b) Deberán poder amortiguar los efectos de un golpe, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo del EPI durante el tiempo que se calcule haya de llevarlos.

4) Accesorios:

Son los elementos que sin formar parte integrante del casco pueden adaptarse al mismo para completar específicamente su acción protectora o facilitar un trabajo concreto como portalámparas, pantalla para soldadores, etc. En ningún caso restarán eficacia al casco. Entre ellos se considera conveniente el barbuquejo que es una cinta de sujeción ajustable que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos simétricos de la banda de contorno o del

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

casquete.

5) Materiales:

Los cascos se fabricarán con materiales incombustibles o de combustión lenta y resistente a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza no afectarán a la piel y se confeccionarán con material no rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios no sobrepasarán en ningún caso los 450 gramos.

6) Fabricación:

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, sus bordes serán redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente.

No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni otros defectos que disminuyan las características resistentes y protectoras del mismo.

Casquete y arnés formarán un conjunto estable, de ajuste preciso y dispuesto de tal forma que permita la sustitución del atalaje sin deterioro de ningún elemento.

Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas.

7) Ventajas de llevar el casco:

Además del hecho de suprimir o por lo menos reducir, el número de heridas en la cabeza, permite en la obra diferenciar los oficios, mediante un color diferente.

Asimismo, mediante equipos suplementarios, es posible dotar al obrero de alumbrado autónomo, auriculares radiofónicos, o protectores contra el ruido.

El problema del ajuste en la nuca o del barbuquejo es en general asunto de cada individuo, aunque ajustar el barbuquejo impedirá que la posible caída del casco pueda entrañar una herida a los obreros que estén trabajando a un nivel inferior.

8) Elección del casco:

Se hará en función de los riesgos a que esté sometido el personal, debiendo tenerse en cuenta: a) resistencia al choque; b) resistencia a distintos factores agresivos; ácidos, electricidad (en cuyo caso no se usarán cascos metálicos); c) resistencia a proyecciones incandescentes (no se usará material termoplástico) y d) confort, peso, ventilación y estanqueidad.

9) Conservación del casco:

Es importante dar unas nociones elementales de higiene y limpieza.

No hay que olvidar que la transpiración de la cabeza es abundante y como consecuencia el arnés y las bandas de amortiguación pueden estar alteradas por el sudor. Será necesario comprobar no solamente la limpieza del casco, sino la solidez del arnés y bandas de amortiguación, sustituyendo éstas en el caso del menor deterioro.

10) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

- Obras de construcción y, especialmente, en actividades, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación, colocación de andamios y demolición.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, postes, torres, obras hidráulicas de acero, instalaciones de altos hornos, acerías, laminadores, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, instalaciones de calderas y centrales eléctricas.
- Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías.
- Movimientos de tierra y obras en roca.
- Trabajos en explotaciones de fondo, en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- La utilización o manipulación de pistolas grapadoras.
- Trabajos con explosivos.
- Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y andamios de transporte.
- Actividades en instalaciones de altos hornos, plantas de reducción directa, acerías, laminadores, fábricas metalúrgicas, talleres de martillo, talleres de estampado y fundiciones.

5.2.3. Protección del aparato ocular

- En el transcurso de la actividad laboral, el aparato ocular está sometido a un conjunto de agresiones como; acción de polvos y humos; deslumbramientos; contactos con sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas; choque con partículas o cuerpos sólidos; salpicadura de líquidos fríos y calientes, cáusticos y metales fundidos; radiación; etc.
- Ante estos riesgos, el ojo dispone de defensas propias que son los párpados, de forma que cuando estos están cerrados son una barrera a la penetración de cuerpos extraños con poca velocidad; pero los párpados, normalmente, no están cerrados, y por otro lado no siempre ve llegar estas partículas.
- Se puede llegar a la conclusión que el ojo es un órgano frágil, mal protegido y cuyo funcionamiento puede ser interrumpido de forma definitiva por un objeto de pequeño tamaño.
- Indirectamente, se obtiene la protección del aparato ocular, con una correcta iluminación del puesto de trabajo, completada con gafas de montura tipo universal con oculares de protección contra impactos y pantallas transparentes o viseras.
- El equipo deberá estar certificado con Certificado de conformidad, Marca CE, Garantía de Calidad de fabricación, de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1407/92 y Normas Armonizadas.
- En caso de riesgo múltiple que exija que se lleven además de las gafas otros EPIS, deberán ser compatibles.
- Deberán ser de uso personal; si por circunstancias es necesario el uso de un equipo por varios trabajadores, deberán tomarse las medidas para que no causen ningún problema de salud o higiene a los usuarios.
- Deberán venir acompañado por la información técnica y guía de uso, mantenimiento, contraindicaciones, caducidad, etc. reglamentada en la Directiva de certificación.
- El campo de uso de los equipos de protección ocular viene regulado por la Norma EN166, donde se validan los diferentes tipos de protectores en función del uso.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- La Norma EN167, EN168, EN169, EN170 y EN171 establece los requisitos mínimos ensayos y especificaciones que deben cumplir los protectores para ajustarse a los usos anteriormente descritos.

CLASES DE EQUIPOS

1) Gafas con patillas.
2) Gafas aislantes de un ocular.
3) Gafas aislantes de dos oculares.

GAFAS DE SEGURIDAD

1) Características y requisitos

- Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.
- Podrán limpiarse con facilidad y admitirán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.
- No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.
- Dispondrán de aireación suficiente para evitar el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.
- Todos los elementos metálicos se habrán sometido al ensayo de corrosión.
- Los materiales no metálicos que se utilicen en su fabricación no se inflamarán.
- Los oculares estarán firmemente fijados en la montura.

2) Particulares de la montura

- El material empleado en la fabricación de la montura podrá ser metal, plástico, combinación de ambos o cualquier otro material que permita su correcta adaptación a la anatomía del usuario.
- Las partes en contacto con la piel no serán de metal sin recubrimiento, ni de material que produzca efectos nocivos.
- Serán resistentes al calor y a la humedad.
- Las patillas de sujeción mantendrán en posición conveniente el frente de la montura fijándolo a la cabeza de manera firme para evitar su desajuste como consecuencia de los movimientos del usuario.

3) Particulares de los oculares

- Estarán fabricados con materiales de uso oftalmológico ya sea de vidrio inorgánico, plástico o combinación de ambos.
- Tendrán buen acabado, no existiendo defectos estructurales o superficiales que alteren la visión.
- Serán de forma y tamaño adecuados al modelo de gafas al que vayan a ser adaptados.
- El bisel será adecuado para no desprenderse fortuitamente de la montura a que vayan acoplados.
- Serán incoloros y ópticamente neutros y resistentes al impacto.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- Los oculares de plástico y laminados o compuestos no deberán inflamarse y ser resistentes al calor y la humedad.

4) Particulares de las protecciones adicionales

- En aquellos modelos de gafas de protección en los que existan estas piezas, cumplirán las siguientes especificaciones:
  - Cuando sean de fijación permanente a la montura permitirán el abatimiento total de las patillas de sujeción para guardar las gafas cuando no se usen.
  - Si son de tipo acoplables a la montura tendrán una sujeción firme para no desprenderse fortuitamente de ella.

5) Identificación

Cada montura llevará en una de las patillas de sujeción, marcadas de forma indeleble, los siguientes datos:

- Marca registrada o nombre que identifique al fabricante.
- Modelo de que se trate.
- Código identificador de la clase de protección adicional que posee.

5.2.4. Protección del aparato auditivo

- De entre todas las agresiones, a que está sometido el individuo en su actividad laboral, el ruido, es sin ningún género de dudas, la más frecuente de todas ellas.
- El sistema auditivo tiene la particularidad, gracias a los fenómenos de adaptación de contraer ciertos músculos del oído medio y limitar parcialmente la agresión sonora del ruido que se produce.
- Las consecuencias del ruido sobre el individuo pueden, aparte de provocar sorderas, afectar al estado general del mismo, como una mayor agresividad, molestias digestivas, etc.
- El R.D. 286/2006 sobre Protección de la seguridad y salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido establece una serie de disposiciones mínimas que tienen como objeto la protección de los trabajadores contra los riesgos para su seguridad y su salud derivados o que puedan derivarse de la exposición al ruido, en particular los riesgos para la audición.

1) Tipos de protectores:

<u>Tapón auditivo:</u>

- Es un pequeño elemento sólido colocado en el conducto auditivo externo, de goma natural o sintética.
- Se insertarán al comenzar la jornada y se retirarán al finalizarla.
- Deben guardarse (en el caso de ser reutilizables) en una caja adecuada.
- No son adecuados para áreas de trabajo con ruido intermitente donde la utilización no abarca toda la jornada de trabajo.
- Estos tapones son eficaces y cumplen en teoría la función para la que han sido estudiados pero por otra parte, presentan tales inconvenientes que su empleo está bastante restringido. El primer

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

inconveniente consiste en la dificultad para mantener estos tapones en un estado de limpieza correcto.
- Evidentemente, el trabajo tiene el efecto de ensuciar las manos de los trabajadores y es por ello que corre el riesgo de introducir en sus conductos auditivos con las manos sucias, tapones también sucios; la experiencia enseña que en estas condiciones se producen tarde o temprano supuraciones del conducto auditivo del tipo furúnculo de oído.

Orejeras:

- Es un protector auditivo que consta de:
  a) Dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos.
  b) Sistemas de sujeción por arnés.
- El pabellón auditivo externo debe quedar por dentro de los elementos almohadillados.
- El arnés de sujeción debe ejercer una presión suficiente para un ajuste perfecto a la cabeza.
- Si el arnés se coloca sobre la nuca disminuye la atenuación de la orejera.
- No deben presentar ningún tipo de perforación.
- El cojín de cierre y el relleno de goma espuma debe garantizar un cierre hermético.

Casco antiruido:

- Elemento que actuando como protector auditivo cubre parte de la cabeza además del pabellón externo del oído.

2) Clasificación

Como idea general, los protectores se construirán con materiales que no produzcan daños o trastornos en las personas que los emplean. Asimismo, serán lo más cómodo posible y se ajustarán con una presión adecuada.

3) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Protectores del oído:

- Trabajos que lleven consigo la utilización de dispositivos de aire comprimido.
- Trabajos de percusión.

5.2.5. Protección del aparato respiratorio

Los daños causados, en el aparato respiratorio, por los agentes agresivos como el polvo, gases tóxicos, monóxido de carbono, etc., por regla general no son causa, cuando estos inciden en el individuo, de accidente o interrupción laboral, sino de producir en un periodo de tiempo más o menos dilatado, una enfermedad profesional.

De los agentes agresivos, el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción es el polvo; estando formado por partículas de un tamaño inferior a 1 micrón.

Dichos agentes agresivos, en función del tamaño de las partículas que los constituyen pueden ser:

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Polvo: Son partículas sólidas resultantes de procesos mecánicos de disgregación de materiales sólidos. Éste agente es el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción, por estar presente en canteras, perforación de túneles, cerámicas, acuchillado de suelos, corte y pulimento de piedras naturales, etc.

Humo: Son partículas de diámetro inferior a una micra, procedentes de una combustión incompleta, suspendidas en un gas, formadas por carbón, hollín u otros materiales combustibles.

Niebla: Dispersión de partículas líquidas, son lo suficientemente grandes para ser visibles a simple vista originadas bien por condensación del estado gaseoso o dispersión de un líquido por procesos físicos. Su tamaño está comprendido entre 0,01 y 500 micras.

Otros agentes agresivos son los vapores metálicos u orgánicos, el monóxido de carbono y los gases tóxicos industriales.

Los equipos frente a partículas se clasifican de acuerdo a la Norma UNEEN 133, apartado 2.2.1, Anexo I.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

Se clasifican según la Norma Europea EN 133, presentando una clasificación del medio ambiente en donde puede ser necesaria la utilización de los equipos de protección respiratoria y una clasificación de los equipos de protección respiratoria en función de su diseño.

A) Medio ambiente:

- Partículas.
- Gases y Vapores.
- Partículas, gases y vapores.

B) Equipos de protección respiratoria:

- Equipos filtrantes: filtros de baja eficacia; filtros de eficacia media; filtros de alta eficacia.
- Equipos respiratorios.

CLASES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN EN FUNCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

Equipos dependientes del medio ambiente:

Son aquellos que purifican el aire del medio ambiente en que se desenvuelve el usuario, dejándolo en condiciones de ser respirado.

a) De retención mecánica: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración de tipo mecánico.

b) De retención o, retención y transformación física y/o química: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración a través de sustancias que retienen y/o transforman los agentes nocivos por reacciones químicas y/o físicas.

c) Mixtos: Cuando se conjugan los dos tipos anteriormente citados.

Equipos independientes del medio ambiente:

Son aquellos que suministran para la inhalación del usuario un aire que no procede del medio ambiente en que éste se desenvuelve.

a) Semiautónoma: Aquellos en los que el sistema suministrador de aire no es transportado por el usuario y pueden ser de aire fresco, cuando el aire suministrado al usuario se toma de un ambiente no contaminado; pudiendo ser de manguera de presión o aspiración según que el aire se suministre

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

por medio de un soplante a través de una manguera o sea aspirado directamente por el usuario a través de una manguera.

b) Autónomos: Aquellos en los que el sistema suministrador del aire es transportado por el usuario y pueden ser de oxígeno regenerable cuando por medio de un filtro químico retienen el dióxido de carbono del aire exhalado y de salida libre cuando suministran el oxígeno necesario para la respiración, procedente de unas botellas de presión que transporta el usuario teniendo el aire exhalado por esta salida libre al exterior.

ADAPTADORES FACIALES

Se clasifican en tres tipos: máscara, mascarilla y boquilla.

Los materiales del cuerpo de máscara, cuerpo de mascarilla y cuerpo de boquilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las siguientes características:

- No producirán dermatosis y su olor no producirá trastornos al trabajador.
- Serán incombustibles o de combustión lenta.
- Las viseras de las máscaras se fabricarán con láminas de plástico incoloro u otro material adecuado y no tendrán defectos estructurales o de acabado que puedan alterar la visión del usuario. Transmitirán al menos el 89 por 100 de la radiación visible incidente; excepcionalmente podrán admitirse viseras filtrantes.

Las máscaras cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias y los órganos visuales.

Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La forma y dimensiones del visor de las cámaras dejarán como mínimo al usuario el 70 por 100 de su campo visual normal.

FILTROS MECÁNICOS. CARACTERÍSTICAS

Se utilizarán contra polvos, humos y nieblas.

El filtro podrá estar dentro de un portafiltros independiente del adaptador facial e integrado en el mismo.

El filtro será fácilmente desmontable del portafiltros, para ser sustituido cuando sea necesario.

Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

MASCARILLAS AUTOFILTRANTES

Éste elemento de protección, tiene como característica singular que el propio cuerpo es elemento filtrante, diferenciándose de los adaptadores faciales tipo mascarilla en que a estos se les puede incorporar un filtro de tipo mecánico, de retención física y/o mecánica e incluso una manguera, según las características propias del adaptador facial y en concordancia con los casos en que haga uso del mismo.

Estas mascarillas autofiltrantes sólo se podrán emplear frente a ambientes contaminados con polvo.

Estarán constituidos por cuerpo de mascarilla, arnés de sujeción y válvula de exhalación.

Los materiales para su fabricación no producirán dermatosis, serán incombustibles o de combustión lenta; en el arnés de sujeción serán de tipo elastómero y el cuerpo de mascarilla serán de una naturaleza tal que ofrezcan un adecuado ajuste a la cara del usuario.

TIPOS DE FILTRO EN FUNCIÓN DEL AGENTE AGRESIVO

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Contra polvo, humos y nieblas: El filtro será mecánico, basándose su efecto en la acción tamizadora y absorbente de sustancias fibrosas afieltradas.

Contra disolventes orgánicos y gases tóxicos en débil concentración: El filtro será químico, constituido por un material filtrante, generalmente carbón activo, que reacciona con el compuesto dañino, reteniéndolo. Es adecuado para concentraciones bajas de vapores orgánicos y gases industriales, pero es preciso indicar que ha de utilizarse el filtro adecuado para cada exigencia, ya que no es posible usar un filtro contra anhídrido sulfuroso en fugas de cloro y viceversa.

A) Contra polvo y gases

El filtro será mixto. Se fundamenta en la separación previa de todas las materias en suspensión, pues de lo contrario podrían reducir en el filtro para gases la capacidad de absorción del carbón activo.

B) Contra monóxido de carbono

Para protegerse de este gas, es preciso utilizar un filtro específico, uniéndose la máscara al filtro a través del tubo traqueal, debido al peso del filtro.

El monóxido de carbono no es separado en el filtro, sino transformado en anhídrido carbónico por medio de un catalizador al que se incorpora oxígeno del aire ambiente, teniendo que contener como mínimo un 17por 100 en volumen de oxígeno.

Es preciso tener en cuenta, que no siempre es posible utilizar máscaras dotadas únicamente de filtro contra CO, ya que para que estos resulten eficaces, es preciso concurran dos circunstancias; que exista suficiente porcentaje de oxígeno respirable y que la concentración de CO no sobrepase determinados límites que varían según la naturaleza del mismo. Cuando dichos requisitos no existen se utilizará un equipo semiautónomo de aire fresco o un equipo autónomo mediante aire comprimido purificado.

VIDA MEDIA DE UN FILTRO

Los filtros mecánicos, se reemplazarán por otros cuando sus pasos de aire estén obstruidos por el polvo filtrado, que dificulten la respiración a través de ellos.

Los filtros contra monóxido de carbono, tendrán una vida media mínima de sesenta minutos.

Los filtros mixtos y químicos, tienen una vida media mínima en función del agente agresivo así por ejemplo contra amoníaco será de doce minutos; contra cloro será de quince minutos; contra anhídrido sulfuroso será de diez minutos; contra ácido sulfhídrico será de treinta minutos.

En determinadas circunstancias se suscita la necesidad de proteger los órganos respiratorios al propio tiempo que la cabeza y el tronco como en el caso de los trabajos con chorro de arena, pintura aerográfica u operaciones en que el calor es factor determinante.

En el chorro de arena, tanto cuando se opera con arena silícea, como con granalla de acero, el operario se protegerá con una escafandra de aluminio endurecido dotado del correspondiente sistema de aireación, mediante toma de aire exterior.

En aquellos casos en que sea necesario cubrir el riesgo de calor se utilizan capuces de amianto con mirilla de cristal refractario y en muchos casos con dispositivos de ventilación.

LISTA INDICATIVA Y NO EXHAUSTIVA DE ACTIVIDADES Y SECTORES DE UTILIZACIÓN DE ESTOS EPIS:

Equipos de protección respiratoria:

- Trabajos en contenedores, locales exiguos y hornos industriales alimentados con gas, cuando puedan existir riesgos de intoxicación por gas o de insuficiencia de oxígeno.
- Pintura con pistola sin ventilación suficiente.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- Ambientes pulvígenos.
- Trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de alcantarillado.
- Trabajos en instalaciones frigoríficas en las que exista un riesgo de escape de fluido.

5.2.6. Protección de las extremidades superiores

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual de los brazos y las manos.

A) Guantes:

- Trabajos de soldadura.
- Manipulación de objetos con aristas cortantes, pero no al utilizar máquinas, cuando exista el riesgo de que el guante quede atrapado.
- Manipulación al aire de productos ácidos o alcalinos.

B) Guantes de metal trenzado:

- Sustitución de cuchillas en las máquinas de cortar.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

El equipo debe poseer la marca CE según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre. Las normas EN 348, EN368, EN373, EN381, EN142 y EN510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la protección para ajustarse al citado Real Decreto.

1) La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.

2) Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, amianto, plomo o malla metálica según las características o riesgos del trabajo a realizar.

3) En determinadas circunstancias la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto dediles o manoplas.

4) Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas que lleven indicado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados.

5) Los guantes y manguitos en general, carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

- Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.
- Las manoplas, evidentemente, no sirven más que para el manejo de grandes piezas.
- Las características mecánicas y fisicoquímicas del material que componen los guantes de protección se definen por el espesor y resistencia a la tracción, al desgarro y al corte.
- La protección de los antebrazos, es a base de manguitos, estando fabricados con los mismos materiales que los guantes; a menudo el manguito es solidario con el guante, formando una sola pieza que a veces sobrepasa los 50 cm.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

6) Aislamiento de las herramientas manuales usadas en trabajos eléctricos en baja tensión.

- Nos referimos a las herramientas de uso manual que no utilizan más energía que la del operario que las usa.
- Las alteraciones sufridas por el aislamiento entre 10ºC y +50ºC no modificará sus características de forma que la herramienta mantenga su funcionalidad. El recubrimiento tendrá un espesor mínimo de 1 mm.
- Llevarán en caracteres fácilmente legibles las siguientes indicaciones:

a) Distintivo del fabricante.

b) Tensión máxima de servicio 1000 voltios.

A continuación, se describen las herramientas más utilizadas, así como sus condiciones mínimas.

6.1) Destornillador.

Cualquiera que sea su forma y parte activa (rectos, acodados, punta plana, punta de cruz, cabeza hexagonal, etc.), la parte extrema de la herramienta no recubierta de aislamiento, será como máximo de 8 mm. La longitud de la empuñadura no será inferior de 75 mm.

6.2) Llaves.

En las llaves fijas (planas, de tubo, etc.), el aislamiento estará presente en su totalidad, salvo en las partes activas.

No se permitirá el empleo de llaves dotadas de varias cabezas de trabajo, salvo en aquellos tipos en que no exista conexión eléctrica entre ellas.

No se permitirá la llave inglesa como herramienta aislada de seguridad. La longitud de la empuñadura no será inferior a 75 mm.

6.3) Alicates y tenazas.

El aislamiento cubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo y dispondrá de un resalte para evitar el peligro de deslizamiento de la mano hacia la cabeza de trabajo.

6.4) Cortaalambres.

Cuando las empuñaduras de estas herramientas sean de una longitud superior a 400 mm. no se precisa resalte de protección.

Si dicha longitud es inferior a 400mm, irá equipada con un resalte similar al de los alicates. En cualquier caso, el aislamiento recubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo.

6.5) Arcos portasierras.

El asilamiento recubrirá la totalidad del mismo, incluyendo la palomilla o dispositivo de tensado de la hoja.

Podrán quedar sin aislamiento las zonas destinadas al engarce de la hoja.

7) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

- Dediles de cuero: Transporte de sacos, paquetes rugosos, esmerilado, pulido.
- Dediles o semiguantes que protegen dos dedos y el pulgar, reforzados con cota de malla: Utilización de herramientas de mano cortantes.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- Manoplas de cuero: Albañiles, personal en contacto con objetos rugosos o materias abrasivas, manejo de chapas y perfiles.
- Semiguantes que protejan un dedo y el pulgar reforzados con malla: Algún trabajo de sierra, especialmente en la sierra de cinta.
- Guantes y manoplas de plástico: Guantes con las puntas de los dedos en acero: Manipulación de tubos, piezas pesadas.
- Guantes de cuero: Chapistas, plomeros, cincadores, soldadura al arco.
- Guantes de cuero al cromo: Soldadura al acero.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos con resistencia al corte II: Manejo de chapas, objetos con aristas vivas, vidrieros
- Guantes con la palma reforzada con remaches: Manipulación de cables de acero, piezas cortantes.
- Guantes de caucho natural: Ácido, álcalis.
- Guantes de caucho artificial: Ídem, hidrocarburos, grasas, aceite.

5.2.7. Protección de las extremidades inferiores

El equipo de protección deberá estar certificado y poseer la marca CE. Según R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre.

Deberán serle de aplicación las Normas EN344, EN345, EN346, EN347, que establecen los requisitos mínimos ensayos y especificaciones que deben cumplir los EPIS.

El Diario Oficial de la Comunidad Europea de 301289, en la Directiva del Consejo, de 30 de Noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual tercera Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE y 89/656/CEE en su anexo II, nos muestra una lista indicativa y no exhaustiva de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual del pie.

A) Calzados de protección con suela antiperforante:

- Trabajos de obra gruesa, ingeniería civil y construcción de carreteras.
- Trabajos en andamios.
- Obras de demolición de obra gruesa.
- Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrado.
- Actividades en obras de construcción o áreas de almacenamiento.
- Obras de techado.

B) Zapatos de protección sin suela antiperforante.

- Trabajos en puentes metálicos, edificios metálicos de gran altura, postes, torres, ascensores, construcciones hidráulicas de acero, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, grúas, instalaciones de calderas, etc.
- Obras de construcción de hornos, montaje de instalaciones de calefacción, ventilación y estructuras metálicas.
- Trabajos en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- Trabajos y transformación de piedras.
- Fabricación, manipulación y tratamiento de vidrio plano y vidrio hueco.
- Transporte y almacenamientos

C) Zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela antiperforante

- Obras de techado

D) Zapatos de seguridad con suelas termoaislantes

- Actividades sobre y con masas ardientes o muy frías

CARACTERÍSTICAS DE LOS EPIS PARA PROTECCIÓN DE LOS PIES.

1) Polainas y cubrepiés.

- Suelen ser de amianto, se usan en lugares con riesgo de salpicaduras de chispa y caldos; los de serraje son usados por los soldadores, los de cuero para protección de agentes químicos, grasas y aceites; los de neopreno para protección de agentes químicos.
- Pueden ser indistintamente de media caña o de caña alta; el tipo de desprendimiento ha de ser rápido, por medio de flejes.

2) Zapatos y botas.

- Para la protección de los pies, frente a los riesgos mecánicos, se utilizará calzado de seguridad acorde con la clase de riesgo.
- Clase I: Calzado provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos de caída de objetos, golpes o aplastamientos, etc.
- Clase II: Calzado provisto de plantilla o suela de seguridad para protección de la planta de los pies contra pinchazos.
- Clase III: Calzado de seguridad, contra los riesgos indicados en clase I y II.

3) Características generales.

- La puntera de seguridad formará parte integrante del calzado y será de material rígido.
- El calzado cubrirá adecuadamente el pie, permitiendo desarrollar un movimiento normal al andar.
- La suela estará formada por una o varias capas superpuestas y el tacón podrá llevar un relleno de madera o similar.
- La superficie de suela y tacón, en contacto con el suelo, será rugosa o estará provista de resaltes y hendiduras.
- Todos los elementos metálicos que tengan una función protectora serán resistentes a la corrosión a base de un tratamiento fosfatado.

4) Contra riesgos químicos.

- Se utilizará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado o madera y la unión del cuerpo con la suela será por vulcanización en lugar de cosido.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

5) Contra el calor.

- Se usará calzado de amianto.

6) Contra el agua y humedad.

- Se usarán botas altas de goma.

7) Contra electricidad.

- Se usarán botas protectoras de caucho o polimérico frente a riesgos eléctricos.

5.2.8. Protección anticaídas

El equipo debe poseer la marca CE según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre.

Las Normas EN341, EN3531, EN354, EN355, EN358, EN360, EN361, EN362, EN363, EN364 y EN365, establecen requisitos mínimos que deben cumplir los equipos de protección contra caídas de alturas, para ajustarse a los requisitos del R.D. 1407/1992.

En todo el trabajo en altura con peligro de caída eventual, será perceptivo el uso del Arnés de Seguridad.

CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS ANTICAÍDAS

Según las prestaciones exigidas se dividen en:

Clase A:

Pertenecen a la misma los cinturones de sujeción. Es utilizado para sostener al usuario a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Está constituido al menos por una faja y uno o más elementos de amarre. El elemento de amarre estará siempre tenso, con el fin de impedir la caída libre. Es aconsejable el uso de un sistema de regularización del elemento de amarre.

TIPO 1:

Provisto de una única zona de conexión. Se utilizará en trabajos en los que no sea necesaria libertad de movimiento o en desplazamientos del usuario en los que se utilice un sistema de punto de anclaje móvil, como en trabajos sobre cubiertas, canteras, andamios, escaleras, etc. TIPO 2:

Provisto de dos zonas de conexión. Se utilizará en trabajos en los que sea posible fijar el arnés, abrazando el elemento de amarre a un poste, estructura, etc., como en trabajos sobre líneas eléctricas aéreas o telefónicas.

Clase B:

Pertenecen a la misma los arneses de suspensión. Es utilizado para suspender al usuario desde uno o más puntos de anclaje. Está constituido por una o varias bandas flexibles y una o más zonas de conexión que permitan, al menos, al tronco y cabeza del individuo la posición vertical estable. Se utilizará en trabajos en que solo existan esfuerzos estáticos (peso del usuario), tales como operaciones en que el usuario esté suspendido por el arnés, elevación y descenso de personas, etc., sin posibilidad de caída libre.

TIPO 1:

Provisto de una o varias bandas flexibles que permiten sentarse al usuario, se utilizará en operaciones que requieran una determinada duración, permitiendo al usuario realizar dichas operaciones con la movilidad que las mismas requieran.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

TIPO 2:

Sin bandas flexibles para sentarse, se utilizará en operaciones de corta duración.

TIPO 3:

Provisto de una banda flexible que permite al usuario sentarse o utilizarlo como arnés torácico. Se utilizará en operaciones de elevación o descenso.

Clase C:

Pertenecen a la misma los cinturones de caída. Es utilizado para frenar y detener la caída libre de un individuo, de forma que al final de aquella la energía que se alcance se absorba en gran parte por los elementos integrantes del arnés, manteniendo los esfuerzos transmitidos a la persona por debajo de un valor prefijado. Está constituido esencialmente, por un arnés con o sin faja y un elemento de amarre, que puede estar provisto de un amortiguador de cada.

TIPO 1:

Constituido por un arnés torácico con o sin faja y un elemento de amarre.

TIPO 2:

Constituido por un arnés extensivo al tronco y piernas, con o sin faja y un elemento de amarre.

Todos los cinturones de seguridad, independientemente de su clase y tipo, presentarán una etiqueta o similar, en la que se indique: Clase y tipo de arnés; longitud máxima del elemento de amarre y año de fabricación.

Arnés de seguridad:

De sujeción:

- Denominados de Clase A, se utilizarán en aquellos trabajos que el usuario no tiene que hacer grandes desplazamientos. Impide la caída libre.
- Clasificación. Tipo I: Con solo una zona de sujeción. Tipo II: Con dos zonas de sujeción.
- Componentes. Tipo I: Faja, hebilla, cuerda o banda de amarre, argolla y mosquetón.
- La cuerda de amarre tendrá un diámetro mínimo de 10 mm.
- Separación mínima entre los agujeros de la hebilla, 20mm.

Características geométricas:

- Faja: Formada con bandas de dimensiones iguales o superiores a las indicadas a continuación: Separación mínima de agujeros para la hebilla, 20 mm. Cuerda de amarre: diámetro mínimo 10 mm.

Características mecánicas:

- Valores mínimos requeridos, mediante métodos establecidos en la norma Técnica Reglamentaria NT13.
- Fajas de cuero: Resistencia a la rotura por tracción, no inferior a 2,8 Kg. /mm, no se apreciará a simple vista ninguna grieta o hendidura. La resistencia a rasgarse, no será inferior a 10 Kg/mm de espesor.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- Fajas de material textil o mixto: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.
- Elementos metálicos: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.
- Elementos de amarre: Resistencia de tracción, la carga de rotura tiene que ser superior a 1200 Kg.
- Zona de conexión: La carga de rotura del conjunto tiene que ser superior a 1000 Kg.

Recepción:

- Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas, que puedan ocasionar molestias innecesarias. Carecerá de empalmes y deshilachaduchas.
- Bandas de amarre: no debe tener empalmes.
- Costuras: Serán siempre en línea recta.

LISTA INDICATIVA Y NO EXAHUSTIVA DE ACTIVIDADES QUE PUEDEN REQUERIR LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.

- Montaje de piezas prefabricadas.

5.3. REQUISITOS DE LA SEÑALIZACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, VIAL, ETC.

Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

1) BALIZAMIENTO

Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

2) ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES

En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros ó indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.

3) SEÑALES

Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

3.1) Señalización de obra.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

3.2) Señalización vial.

Esta señalización cumplirá con el nuevo Código de Circulación y la Instrucción de Carreteras 8.3IC.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS SEÑALES.

Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3IC.

En el montaje de las señales deberá tenerse presente:

a) Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.
b) Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontrarán con esta actividad, circulen confiadamente, por tanto, es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

5.4. REQUISITOS PARA LA CORRECTA UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES

- Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de equipos de trabajo. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de los Equipos de Trabajo en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior R.D. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.
- Se elegirán los equipos de trabajo más adecuados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras.
- Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir la circulación sin peligro.
- Los Equipos de Trabajo a utilizar en obra deberán ser nuevos siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.
- No se podrá utilizar ningún equipo de trabajo motorizado que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.
- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
- Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para los equipos de obra, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de los Equipos de Trabajo y su fecha de caducidad.
- El control afectará a todo equipo incluido en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior RD. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra, y se realizará por el empresario responsable del equipo, asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

Correcta utilización de herramientas de albañilería en general:

Las herramientas de albañilería *(paletas, paletines, llanas, plomada, etc.)* están sujetas a riesgos. Para evitarlos, deberán seguirse los pasos que se expresan a continuación:

- Las paletas, paletines o llanas, pueden originar cortes, para evitarlos, no apoye la otra mano sobre el objeto en el que trabaja y utilice guantes impermeabilizados de loneta de algodón lo más ajustados posible.
- Utilice calzado de seguridad para evitar lesiones en caso de que se le caiga una herramienta.
- No sitúe las espuertas al borde de plataformas de andamios o forjados. Pueden caerse y originar un accidente.
- Al manejar la llana, procure realizar giros suaves, ya que un sobreesfuerzo o posición inadecuada le puede hacer caer desde altura.

Correcta utilización de herramientas de carpintería en general:

Las herramientas de carpintería *(formones, buriles, martillos, atornilladores, etc)* están sujetas a riesgos. Para evitarlos, deberán seguirse los pasos que se expresan a continuación:

- Los formones o el buril, están sujetos al riesgo de cortes, para evitar los cortes, no apoye la otra mano sobre el objeto en el que trabaja y utilice guantes de cuero lo más ajustados posible.
- Al afilar el formón o el buril, hágalo protegido con guantes, si suelta o se le escapa el formón, será proyectado y puede producir un accidente.
- No toque con los dedos el filo de corte, puede producirse una herida.
- El afilado, produce chispas, por lo que para evitar incendios, limpie de madera o de serrín los alrededores de la muela.
- Utilice calzado de seguridad para evitar lesiones en caso de que se le caiga de las manos.
- No sitúe las espuertas al borde de plataformas de andamios o forjados. Pueden caerse y originar un accidente.

Correcta utilización de herramientas manuales:

Las herramientas manuales *(palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca, alicates, etc.)* están sujetas a riesgos. Para evitarlos, deberán seguirse los pasos que se expresan a continuación:

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Las palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca, alicates, etc. están sujetas a sobreesfuerzos, para evitarlo, deben suministrarse a los operarios los siguientes equipos de protección individual:

a) muñequeras y faja contra los sobreesfuerzos.
b) botas de seguridad contra los golpes, caida de objetos o heridas punzantes.
c) guantes para cortes.
d) Ropa de trabajo

Procedimiento específico para manejo de palas manuales:

- Utilice los epis apropiados (botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras).
- Sujete la pala poniendo una mano cerca de la chapa de la hoja y la otra en el extremo superior.
- Hinque la pala, para ello debe dar un empujón a la hoja con el pie.
- Flexione las piernas y eleve la pala con su contenido.
- Gírese y deposítelo en el lugar elegido.
- Evite caminar con la pala cargada, para evitar sobreesfuerzos. Al manejar la pala, recuerde que es un instrumento cortante y puede lesionar a alguien.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.
- Si está al aire libre y siente calor, beba agua abundantemente, nunca bebidas alcohólicas.

Procedimiento específico para manejo de martillos o mazos.

- Utilice los EPIs apropiados (botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras).
- Sujete el martillo o mazo poniendo una mano cerca de la chapa de la maza y la otra en el otro extremo.
- Levante la maza dejando correr la mano sobre el astil mientras lo sujeta firmemente con la otra. Cuide no golpearse las manos o golpear a alguien cercano.
- De fuerza a la maza y descargue el golpe sobre el lugar deseado. Los primeros golpes deben darse con suavidad, si es que deseamos hincar algún objeto.
- Si le ayuda un compañero, debe hincarlo un poco con el martillo antes de dar el primer mazazo, de esta manera, el compañero podrá apartarse de la zona de golpe en caso de error en el mazazo.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.
- Si está al aire libre y siente calor, beba agua abundantemente, nunca bebidas alcohólicas.

Procedimiento específico para manejo de uña de palanca.

- Utilice los EPIs apropiados (botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras).
- Sujete la uña de palanca desde el astil poniendo una mano cerca de la uña y la otra en el otro extremo.
- Aproxímese el lugar requerido.
- Ponga las dos manos en el brazo de palanca, para ejercer la fuerza. Apóyese ahora con todo su peso sobre el astil y separará el objeto deseado. Recuerde que el objeto desprendido o separado puede caer y golpear a alguien.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.
- Si está al aire libre y siente calor, beba agua abundantemente, nunca bebidas alcohólicas.

5.5. REQUISITOS PARA LA CORRECTA INSTALACIÓN, UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS AUXILIARES

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de los medios auxiliares de obra. Deberá reflejarse en un acta, cuyo objetivo fundamental de la formalización del documento es dejar constancia documental del estado operativo y uso de los medios auxiliares a utilizar en la obra. En esta obra se entienden por medios auxiliares aquellos elementos no motorizados (andamios tubulares, plataformas, andamios colgados, torretas de hormigonado, andamios de fachada, plataformas de E/S de materiales, escaleras de mano, etc.). Los elementos motorizados tienen la consideración de máquinas y cumplirán lo establecido en el documento correspondiente.

Los medios auxiliares a utilizar en obra deberán ser preferiblemente nuevos, dispondrán obligatoriamente de marcado CE (en casos excepcionales si no disponen de marcado CE, deberán ser homologados por organismo competente). En caso de ser reutilizados se comprobará su estado, vida útil y se realizará prueba de servicio. Los medios provenientes de empresas dedicadas al alquiler de estos elementos contarán con certificado de revisión, puesta a punto y uso, emitido por ésta.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de cualquiera de los medios auxiliares utilizados en esta obra.

Especificaciones particulares introducidas por el RD 2177/2004:

1 Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, prohibiendo el uso de escaleras improvisadas o de madera pintadas.

Procedimientos preventivos de obligado cumplimiento para el uso por todo el personal de los medios auxiliares que se van a utilizar en la obra.

a) Carretón o carretilla de mano (*chino*)

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el uso de carretillas de mano:

- Para cargar la carretilla, flexione ligeramente las piernas, sujete firmemente los mangos y elévese de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque. Mueva la carretilla, empuje y transporte el material.
- Para descargar la carretilla, repita la misma maniobra anterior, pero en sentido inverso.
- Cargue siempre la carretilla de manera uniforme para garantizar su equilibrio.
- Si debe salvar obstáculos o desniveles, debe preparar una pasarela de al menos 60 cm. de ancho, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario puede accidentarse por sobreesfuerzo.
- Evite la conducción de las carretillas con objetos que sobresalgan por los lados, es peligroso y puede chocar en el trayecto y accidentarse.
- El camino de circulación debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.
- Debe utilizar los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo y chaleco reflectante si transita por lugares en los que están trabajando con máquinas.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

b) Contenedor de escombros

Procedimiento de seguridad obligatorio para la descarga y ubicación del contenedor de escombros en obra.

- Controlar los movimientos de descarga para que se realicen según las instrucciones del operario del camión de transporte.
- Subir y bajar del camión solo por los lugares establecidos por el fabricante para este fin.
- No saltar nunca desde la plataforma de transporte al suelo, puede fracturarse algún hueso.
- Suba a la plataforma solamente si es necesario para soltar las mordazas de inmovilización del contenedor.
- Apártese a un lugar seguro y ordene el inicio de la maniobra de descarga. El contenedor quedará depositado sobre el suelo.
- Situarlo en el lugar adecuado para su función, evitando sobreesfuerzos. En este sentido instale un tráctel amarrado por un extremo a un punto fuerte y por el otro al contenedor y muévalo por este procedimiento.
- Cargar el contenedor sin colmo, enrasando la carga, después avisar al camión para su retirada.
- Procedimientos de seguridad y salud obligatorios, para la utilización en obra del contenedor de escombros.
- Cubran el contenedor con una lona contra los vertidos accidentales de la carga.
- Por el sistema explicado de tracción con tráctel, esta vez amarrado al contenedor y a uno de los anclajes de la plataforma de carga del camión, realicen los movimientos necesarios para que el mecanismo de carga pueda izarlo.
- Apártense a un lugar seguro mientras se realiza la carga.
- Para la realización de las maniobras descritas en los dos apartados anteriores, es necesario que utilicen el siguiente listado de equipos de protección individual: casco, gafas contra el polvo, guantes de cuero, botas de seguridad, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos y ropa de trabajo.

c) Escaleras de mano.

Procedimientos de seguridad y salud obligatorio para utilización de escaleras por los trabajadores de la obra:

- Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
- Revise en el documento de la Memoria de seguridad, los riesgos que entraña trabajar en esta obra con las escaleras de mano.
- Si detecta alguna anomalía o deficiencia, deberá comunicarlo inmediatamente al Encargado o al Recurso preventivo, para que sean solucionadas lo antes posible.
- Está prohibido el uso de escaleras de mano para salvar alturas iguales o superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Se instalarán cumpliendo la condición de inclinación, de tal manera que, en posición de uso, formarán un ángulo sobre el plano de apoyo entorno a los 75º.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- No se accederá a las escaleras de mano, con pesos a hombro o a mano, cuyo transporte no sea seguro para la estabilidad del trabajador.
- Solo se apoyarán sobre lugares firmes evitando inestabilidades.
- Solo se accederá por las escaleras de mano de uno en uno, estando prohibida la utilización al mismo tiempo por dos o más personas.
- Está prohibido deslizarse sobre ellas apoyado sólo en los largueros. El ascenso y descenso por las escaleras de mano, se efectuará frontalmente, mirando directamente hacia los peldaños.
- Se prohíbe empalmes improvisados de tramos de escalera con el fin de alcanzar mayor altura.
- No improvise escaleras en obra y utilice solo modelos comercializados que cumplan con las siguientes características técnicas:

A. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con madera.

- Los largueros estarán construidos en una sola pieza, sin grietas, empalmes o nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños de madera estarán ensamblados.
- La madera estará protegida solo mediante barnices transparentes que no oculten defectos.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite más 100 cm, de seguridad.
- Se guardarán a cubierto con el fin de garantizar el buen estado de uso.
- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.

B. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con acero.

- Los largueros estarán construidos en una sola pieza, sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Estarán pintadas contra la oxidación.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 100 cm, de seguridad.
- No tendrán suplementos con uniones soldadas, atornilladas o embridadas.
- El empalme de escaleras metálicas solo se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin y siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.

C. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con aluminio

- Los largueros estarán construidos en una sola pieza, sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 100 cm, de seguridad.
- No tendrán suplementos con uniones soldadas, atornilladas o embridadas.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- El empalme de escaleras se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin y siguiendo las especificaciones del fabricante
- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.

D. De aplicación a las escaleras de tijera en general.

- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado
- Estarán dotadas en su articulación superior, con topes de seguridad de máxima apertura.
- Dispondrán a mitad de su altura, de una cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Se utilizarán siempre abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad. No se utilizarán como escaleras de mano de apoyo a elementos verticales.

Procedimientos de seguridad y salud obligatorios para el transporte de escaleras:

- Procurar no dañarlas durante su transporte por obra.
- Depositarlas con suavidad, no tirarlas o dejarlas caer.
- No utilizarlas para transportar materiales a modo de carretilla.
- Controlar durante el transporte los extremos, para no provocar ningún accidente.
- Sólo se transportará por una sola persona, escaleras simples o de tijeras con un peso máximo de 55 K.
- No se transportarán horizontalmente. Hacerlo siempre con la parte delantera hacia abajo.
- No hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.
- Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.

d) Eslingas de acero (hondillas, bragas)

Las eslingas y bragas de acero, se utilizan en la obra para transportar cargas mediante el gancho de la grúa. Tienen que resistir la carga que deben soportar, por lo que, si utiliza eslingas taradas o en mal estado, se corre el riesgo de sobrecargarlas y que se rompan.

- Antes de realizar la carga al gancho de la grúa, solicite la eslinga apropiada al peso a trasladar. Compruebe la carga máxima que admite y consulte si es suficiente para soportar el peso que se ha previsto elevar con el gancho de la grúa.
- Utilice guantes de seguridad para evitar heridas en las manos.
- Sujete el peso que se vaya a transportar, cierre los estribos (o deje que se cierren los pestillos de seguridad de los ganchos de cuelgue).
- Utilice una cuerda de guía segura de cargas, para evitar que la carga oscile durante su transporte.
- Guíe la carga, siguiendo las instrucciones del Encargado.
- Evite que la carga salga de los caminos aéreos, para evitar accidentes eléctricos.
- El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90º para evitar los riesgos de sobreesfuerzo del sistema de cuelgue, por descomposición desfavorable de fuerzas.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

5.6. REQUISITOS PARA LA CORRECTA INSTALACIÓN, UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA

- La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 100 a 124.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba la nueva Instrucción técnica complementaria «MIEAEM2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM2del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS:

- Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de máquinas a utilizar en la obra. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de las Máquinas, en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Las Máquinas a utilizar en obra deberán ser nuevas siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler de maquinaria en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.
- No se podrá utilizar ninguna máquina motorizada que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.
- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
- Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para la maquinaria, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de las Máquinas, su fecha de caducidad.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- El control afectará a toda máquina y se realizará por el empresario responsable de la misma asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.
- En el caso de las grúas torre, se llevará a cabo el control, a partir de las disposiciones establecidas, exigencias y requisitos del R.D. 836/2003 de 27 de junio.

Madrid, a 28 de Julio de 2.025

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 11:22:09 +01'00'

El Arquitecto:
Fdo: Don José Antonio Meneses Navarro.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Valoración del Estudio Básico de Seguridad y Salud

CÓDIGO		RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 Protecciones Individuales					
CM1S03EA040	u	**ARNÉS AMARRE DORSAL REGULACIÓN HOMBROS** Arnés profesional de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y hombros, fabricado con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 361, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	4,00	11,52	46,08
CM1S03A010	u	**CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA** Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	8,00	11,24	89,92
CM1S03A130	u	**JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA POLIURETANO** Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	4,00	0,52	2,08
CM1S03A070	u	**GAFAS CONTRA IMPACTOS** Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	4,00	3,35	13,40
CM1S03A105	u	**SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 2 FILTROS** Semi-mascarilla antipolvo doble filtro (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 140, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	4,00	39,85	159,40
CM1S03B070	u	**MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN** Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	8,00	19,31	154,48
CM1S03B180	u	**CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE** Chaleco de obras con bandas reflectante (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	8,00	3,42	27,36
CM1S03B090	u	**TRAJE IMPERMEABLE** Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	8,00	10,80	86,40
CM1S03B010	u	**FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR** Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	8,00	6,95	55,60

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CM1S03C020	**u**	**PAR GUANTES LONA REFORZADOS** Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D.1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	8,00	3,63	29,04
CM1S03D020	**u**	**PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES)** Par de botas altas de agua color verde (amortizables en 1 uso). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	8,00	11,57	92,56
CM1S03ED060	**u**	**CUERDA DOBLE 1,50 m MOSQUETONES+GANCHO** Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por doble cuerda drisse de 11 mm de diámetro y 1,50 m de longitud con un mosquetón de 17 mm de apertura y un gancho de 60 mm de apertura (amortizable en 4 usos). Según UNE-EN 355, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	4,00	29,85	119,40
m23S01I010	**ud**	**EQUIPO AUTÓNOMO RESPIRACIÓN 1 HORA** Equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado. Conforme: EN 13794:2002 y Reglamento 2016/415. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	4,00	610,67	2.442,68
		TOTAL CAPÍTULO 1 Protecciones Individuales.....			**3.318,40**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 Protecciones Colectivas					
m23S02D180	**m**	**MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD** Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	100,00	2,57	257,00
m23S02D170	**ud**	**TOPE RETROCESO CAMIONES** Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	2,00	56,66	113,32
CM1S02E010	**u**	**EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS** Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	3,00	54,08	162,24
CM1S02A120	**u**	**TAPA PROVISIONAL POZO 110x100 cm** Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 110x100 cm, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm de altura, incluso fabricación y colocación (amortizable en dos usos).	3,00	18,55	55,65
CM1S02GA040	**m2**	**PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS** Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm, incluso colocación y desmontaje (amortizable en 10 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	3,20	6,10	19,52
CM1S02BA030	**m**	**ALQUILER VALLA ENREJADOS GALZANIZADO** Alquiler m/mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 80x150 mm y D=8 mm de espesor, soldado a tubos de D=40 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	120,00	5,52	662,40
CM1S02BA050	**u**	**ALQUILER VALLA CONTENCIÓN PEATONES** Alquiler unidad/mes de valla de contención de peatones, metálica, de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	100,00	4,37	437,00
CM1S02K010	**u**	**TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARMADURAS** Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.	50,00	0,04	2,00
CM1S05A090	**m**	**SEPARADOR DE VÍAS (100x70x40 cm) ROJO Y BLANCO** Separador de vías (dimensiones 100x70x40 cm) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llenado en la parte superior para lastrar con agua 25 cm y tapón roscado hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos).	10,00	15,18	151,80

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CM1S05A050	**u**	**BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE** Foco de balizamiento intermitente (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	4,00	8,37	33,48
CM1S05C016	**u**	**SEÑAL TRIANGULAR RA-1 L=90 cm CON SOPORTE** Señal de seguridad triangular de L=90 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura (amortizable en cinco usos), incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	2,00	33,98	67,96
CM1S05C030	**u**	**SEÑAL CIRCULAR RA-1 D=60 cm CON SOPORTE** Señal de seguridad circular de D=60 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura (amortizable en cinco usos), incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	2,00	31,54	63,08
CM1S05B010	**u**	**CARTEL PVC 220x300 mm OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA** Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	2,00	5,40	10,80

TOTAL CAPÍTULO 2 Protecciones Colectivas 2.036,25

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 Instalaciones de Higiene y Bienestar					
E28BC670	mes	**ALQ. CASETA VESTUARIO+ASEO 8,20 m2** Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario y aseo de obra de 4,00x2,05x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido, ventanas con rejas y lunas de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos inodoros y dos lavabos de porcelana vitrificada, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Divisiones en tablero de melamina. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automáticos y protección diferencial. Con transporte (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	1,00	222,30	222,30
E28BC145	mes	**ALQUILER CASETA OFICINA 8,92 m2** Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina en obra de 4,00x2,23x2,45 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 150 km. (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	1,00	162,99	162,99
CM1S01B080	mes	**ALQUILER CASETA ALMACÉN 7,91 m2** Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m de 7,91 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6mm reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm puerta de acero de 1 mm, de 0,80x2,00 m pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm, recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	1,00	133,76	133,76
CM1S01B190	mes	**ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2** Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	1,00	238,54	238,54

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CM1S01A030	**u**	**ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm** Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	1,00	146,34	146,34
CM1S01A050	**u**	**ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE** Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m, formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.	1,00	193,26	193,26
CM1S01C080	**u**	**TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL** Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 3 usos).	8,00	34,88	279,04
m23S03D130	**ud**	**MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS** Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 3 usos).	1,00	266,07	266,07
m23S03D140	**ud**	**BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS** Banco de madera con capacidad para 5 personas (amortizable en 3 usos).	2,00	141,87	283,74
m23S03D150	**ud**	**DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS** Cubo para recogida de basuras (amortizable en 2 usos).	1,00	40,95	40,95
CM1S01C070	**u**	**HORNO MICROONDAS** Horno microondas de 18 l de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	1,00	122,53	122,53
CM1S01C030	**u**	**ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS** Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	2,00	35,04	70,08

TOTAL CAPÍTULO 3 Instalaciones de Higiene y Bienestar..... 2.159,60

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4 Medicina Preventiva y Primeros auxilios					
CM1S01C120	u	**BOTIQUÍN DE URGENCIA** Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1,00	61,66	61,66
CM1S01C130	u	**REPOSICIÓN BOTIQUÍN** Reposición de material de botiquín de urgencia.	4,00	20,28	81,12
		TOTAL CAPÍTULO 4 Medicina Preventiva y Primeros auxilios			**142,78**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5 Servicio de Prevención					
E28W020	u	**RECIPIENTE P/TRAPOS METÁLICO C/TAPA** Recipiente para trapos metálico, de 40x20x20 cm, con tapa de cierre. Medida la unidad instalada.	1,00	42,87	42,87
CM1S04A070	u	**RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II** Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.	8,00	116,29	930,32
CM1S04A020	u	**COSTE MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD** Coste mensual del comité de seguridad y salud en el trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	1,00	161,58	161,58
CM1S04A040	u	**COSTE MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN** Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	1,00	160,95	160,95
		TOTAL CAPÍTULO 5 Servicio de Prevención			**1.295,72**
TOTAL VALORACIÓN ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....					**8.952,75**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Documento nº2 Planos

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

Índice de Planos

1.- Situación.

2.- Emplazamiento.

3.1.- Red de Saneamiento. Estado Actual. Planta.

3.2.- Red de Saneamiento. Estado Proyectado. Planta

4.1.- Red de Saneamiento. Perfil longitudinal. Estado Actual.

4.2.- Red de Saneamiento. Perfil longitudinal. Estado Proyectado.

5.1.- Red de saneamiento. Detalles. Zanja entibada.

5.2.- Red de saneamiento. Detalles. Pozo de registro.

5.3.- Red de saneamiento. Detalles. Imbornal.

Madrid, a 28 de Julio de 2.025

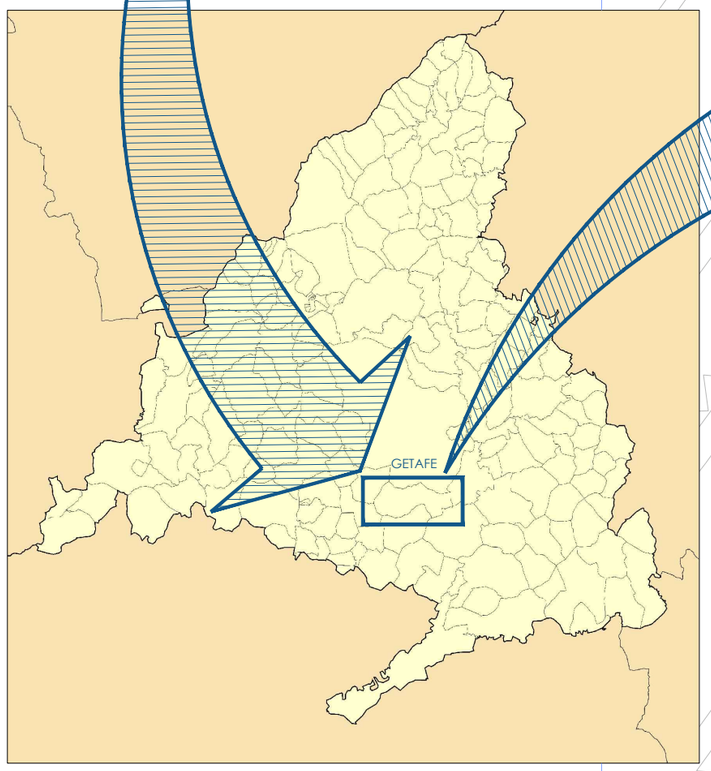
MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

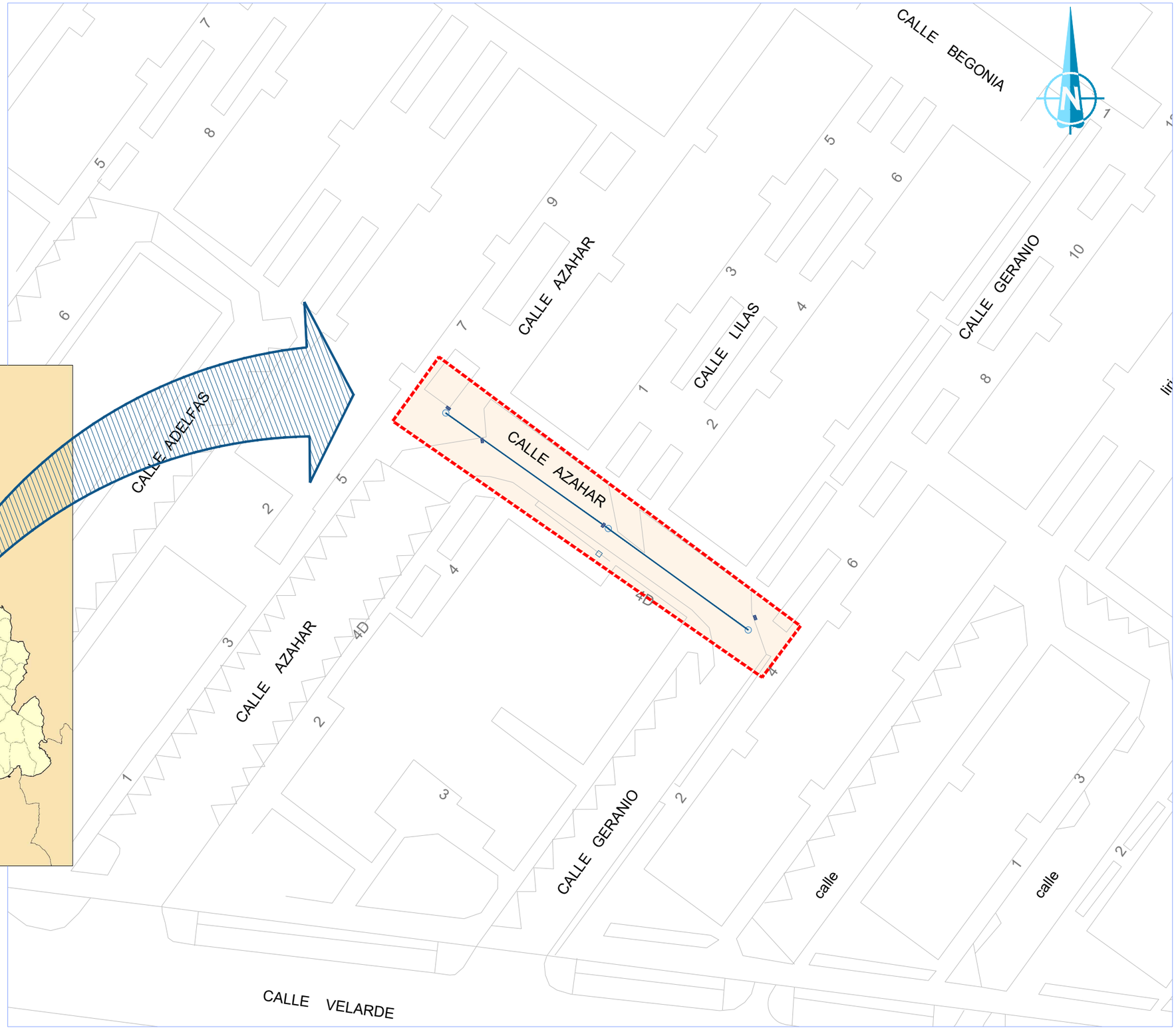
Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 11:24:59 +01'00'

El Arquitecto:
Fdo: Don José Antonio Meneses Navarro.

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid |e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434







MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 11:29:49 +01'00'

5 0 5 10 15 20 25 m
ESCALA 1:500

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
AYUNTAMIENTO DE GETAFE

tam taller de arquitectura

PROYECTO DE EJECUCIÓN	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
COLECTOR URBANO DE AGUAS RESIDUALES	CALLE AZAHAR GETAFE (MADRID)	SITUACIÓN	1:500 (Originales en A3)		1
			fecha Julio 2025		

CALLE
ALHELI
CRISANTEMO
CIUDADES
CALLE
AMAPOLA
CALLE
ALHELI
CALLE
CALLE
JACINTO
AVENIDA
ARTILLERIA
GLADIOLO
ADELFAS
CALLE
MAGNOLIAS
CALLE
LOTO
DEL
CALLE
CALLE
AMAPOLA
CAMELIAS
JAZMIN
DE
CALLE
CALLE
BEGONIA
PLAZA
SANTA MARGARITA
MARIA DE ALACOQUE
CALLE
CALLE
CALLE AZAHAR
CALLE GERANIO
CALLE LILAS
LIRIOS
NARDOS
AZUCENAS
ROSA
CLAVEL
CALLE
CALLE ADELFAS
CALLE AZAHAR
CALLE AZAHAR
CALLE GERANIO
CALLE
CALLE
CALLE
CALLE
CALLE
CALLE
CALLE
PENSAMIENTO
DEL
CALLE
CALLE VELARDE

0 5 10 15 20 25 m
ESCALA 1/500

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

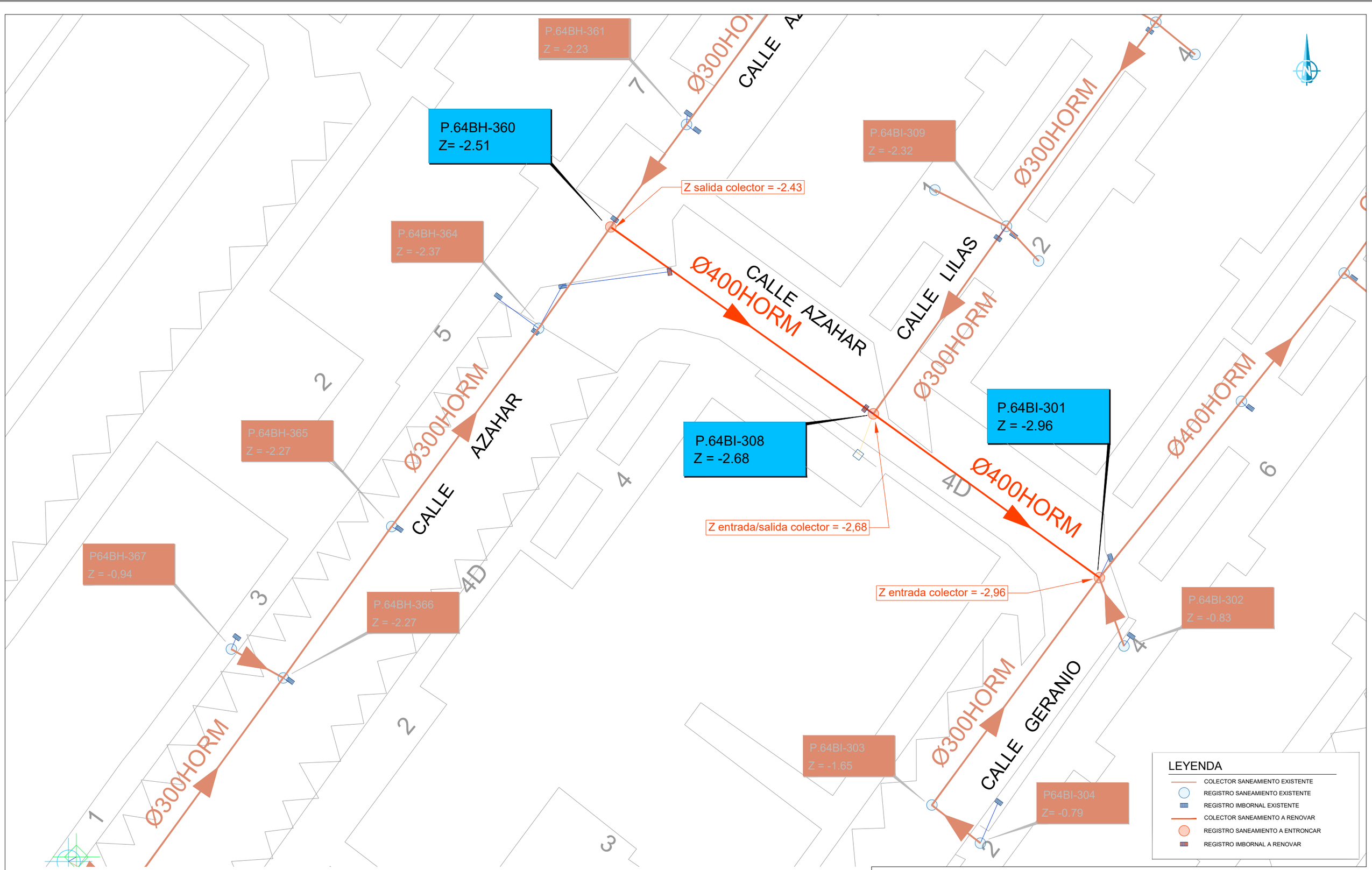
Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 11:32:17 +01'00'

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
AYUNTAMIENTO DE GETAFE

PROYECTO DE EJECUCIÓN	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
COLECTOR URBANO DE AGUAS RESIDUALES	CALLE AZAHAR GETAFE (MADRID)	EMPLAZAMIENTO	1:500 (original en A3)		2
			fecha Julio 2025		

tam taller de arquitectura



MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

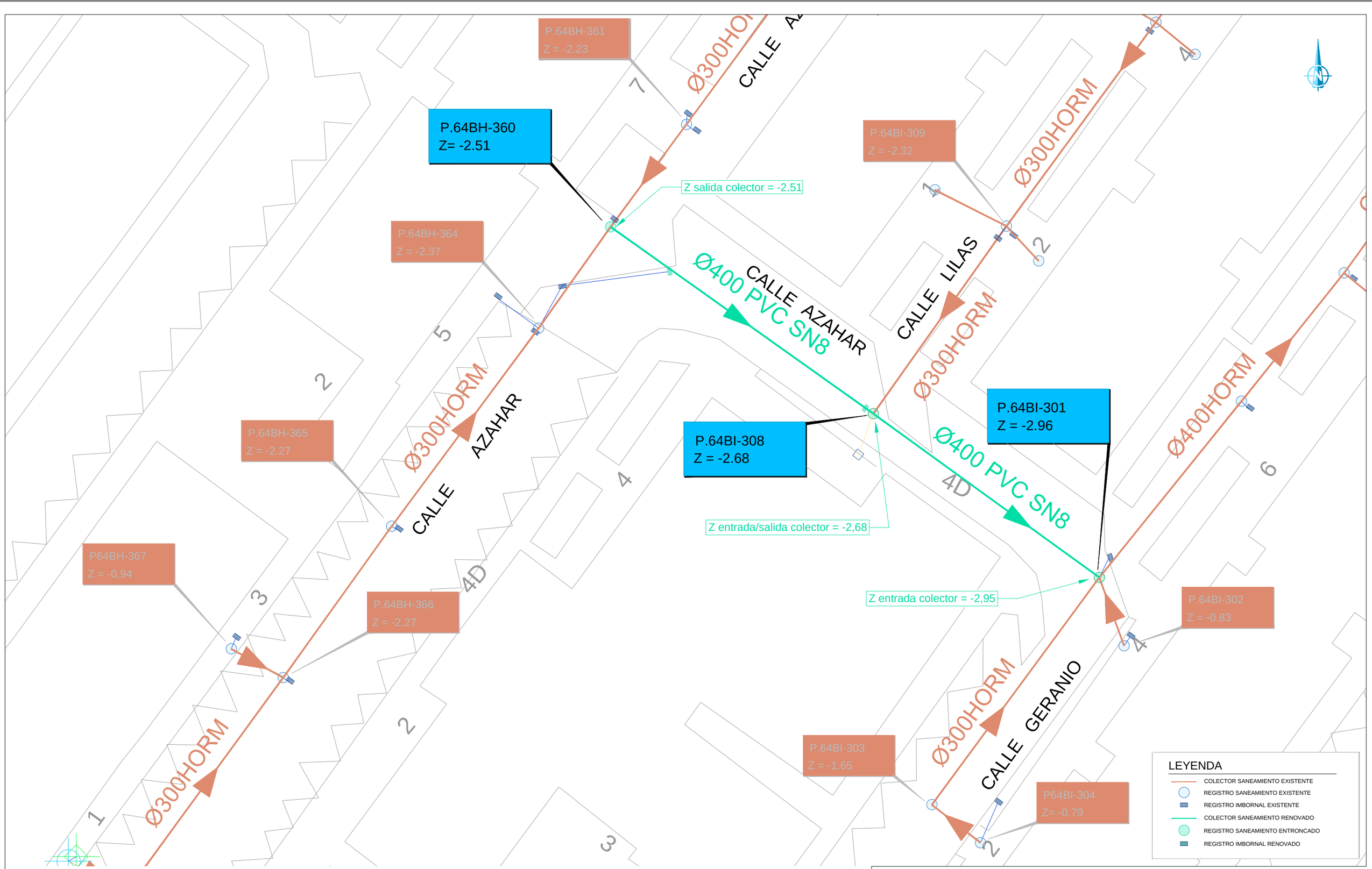
Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 11:34:41 +01'00'

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
AYUNTAMIENTO DE GETAFE

tam taller de arquitectura

PROYECTO DE EJECUCIÓN	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
COLECTOR URBANO DE AGUAS RESIDUALES	CALLE AZAHAR GETAFE (MADRID)	RED DE SANEAMIENTO ESTADO ACTUAL PLANTA	1:125 (Originales en A1)		3.1
			fecha Julio 2025		



MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 11:37:50 +01'00'

1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m
ESCALA 1:125

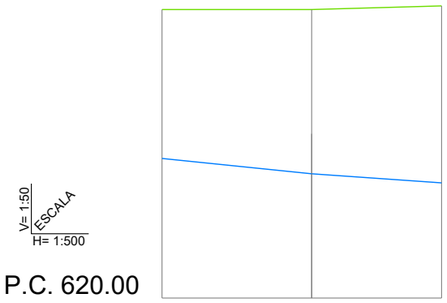
Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
AYUNTAMIENTO DE GETAFE

tam taller de arquitectura

PROYECTO DE EJECUCIÓN	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
COLECTOR URBANO DE AGUAS RESIDUALES	CALLE AZAHAR GETAFE (MADRID)	RED DE SANEAMIENTO ESTADO PROYECTADO PLANTA	1:125 (Originales en A1)		3.2
			fecha Julio 2025		

COLECTOR CALLE AZAHAR



P.C. 620.00			
NUMERO POZO	P.64BH-360	P.64BI-308	P.64BI-301
PENDIENTES % (COLECTOR)		-1.01%	-0.97%
P.K.	0.000	24.432	45.631
DISTANCIAS A ORIGEN	0.000	24.432	45.631
DISTANCIAS PARCIALES	0.000	24.432	21.199
COTAS TERRENO	624.71	624.71	624.77
COTA HIDRÁULICA	622.28	622.03	621.82
COTAS ROJAS - DESMONTE	2.43	2.68	2.95
SECCIÓN DE COLECTOR	Ø 400 mm HORMIGÓN		

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 11:40:18 +01'00'

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

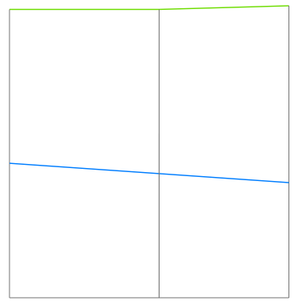
Propiedad
AYUNTAMIENTO DE GETAFE

tam taller de arquitectura

PROYECTO DE EJECUCIÓN	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
COLECTOR URBANO DE AGUAS RESIDUALES	CALLE AZAHAR GETAFE (MADRID)	RED DE SANEAMIENTO PERFIL LONGITUDINAL ESTADO ACTUAL	LAS INDICADAS		4.1
			fecha Julio 2025		

COLECTOR CALLE AZAHAR

V= 1:50
ESCALA
H= 1:500



NUMERO POZO	P.C. 620.00	P.64BH-360	P.64BI-308	P.64BI-301
PENDIENTES % (COLECTOR)		-0.7%	-0.7%	
P.K.		0.000	24.432	45.631
DISTANCIAS A ORIGEN		0.000	24.432	45.631
DISTANCIAS PARCIALES		0.000	24.432	21.199
COTAS TERRENO		624.71	624.71	624.77
COTA HIDRÁULICA		622.20	622.03	621.82
COTAS ROJAS - DESMONTE		2.51	2.68	2.95
SECCIÓN DE COLECTOR		Ø 400 mm PVC SN8		

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 11:43:15 +01'00'

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

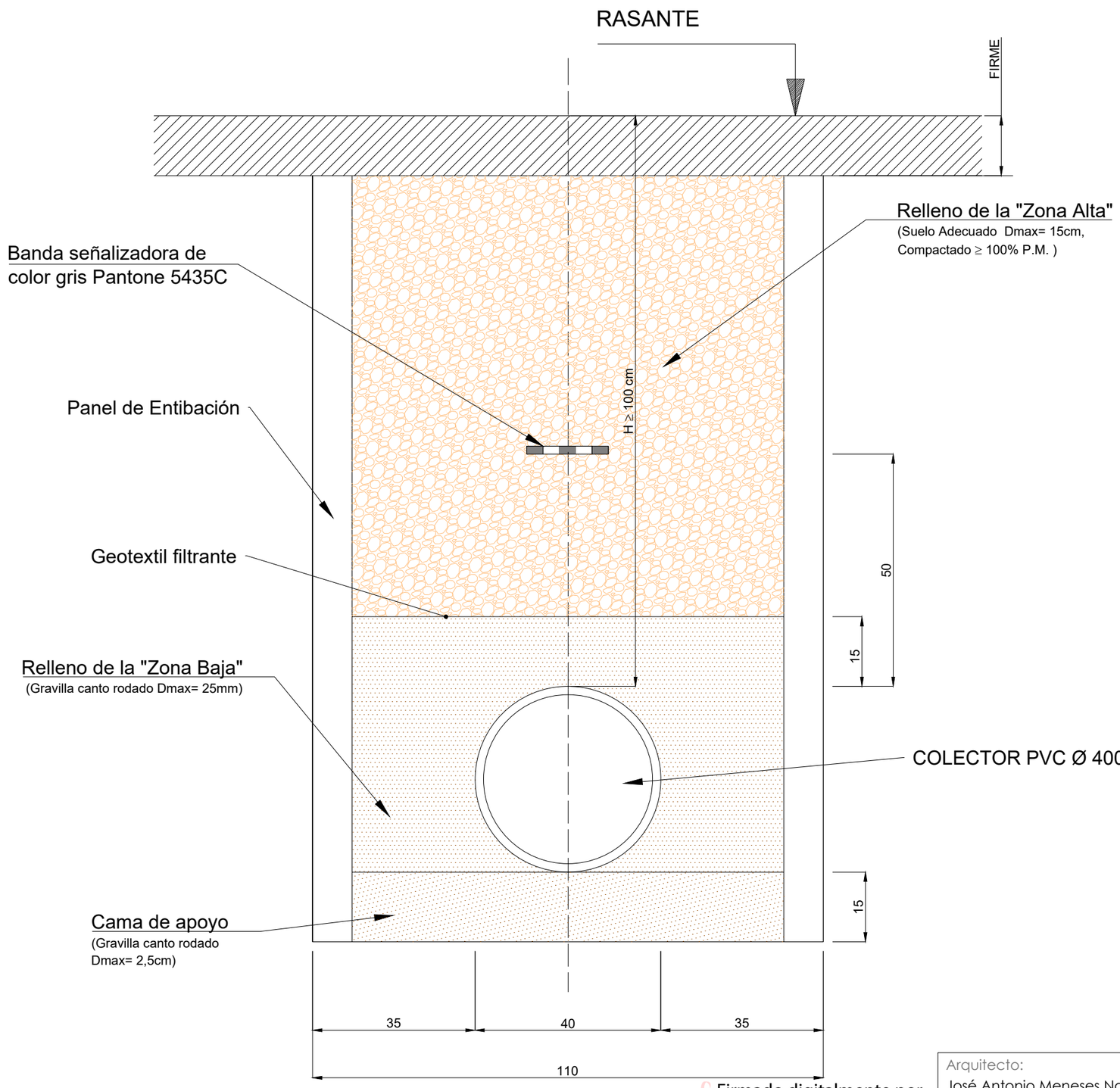
Propiedad
AYUNTAMIENTO DE GETAFE

tam
taller de arquitectura

PROYECTO DE EJECUCIÓN	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
COLECTOR URBANO DE AGUAS RESIDUALES	CALLE AZAHAR GETAFE (MADRID)	RED DE SANEAMIENTO PERFIL LONGITUDINAL ESTADO PROYECTADO	LAS INDICADAS		4.2
			fecha Julio 2025		

ZANJA ENTIBADA DE SANEAMIENTO

Cotas en centímetros



MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 11:46:31 +01'00'

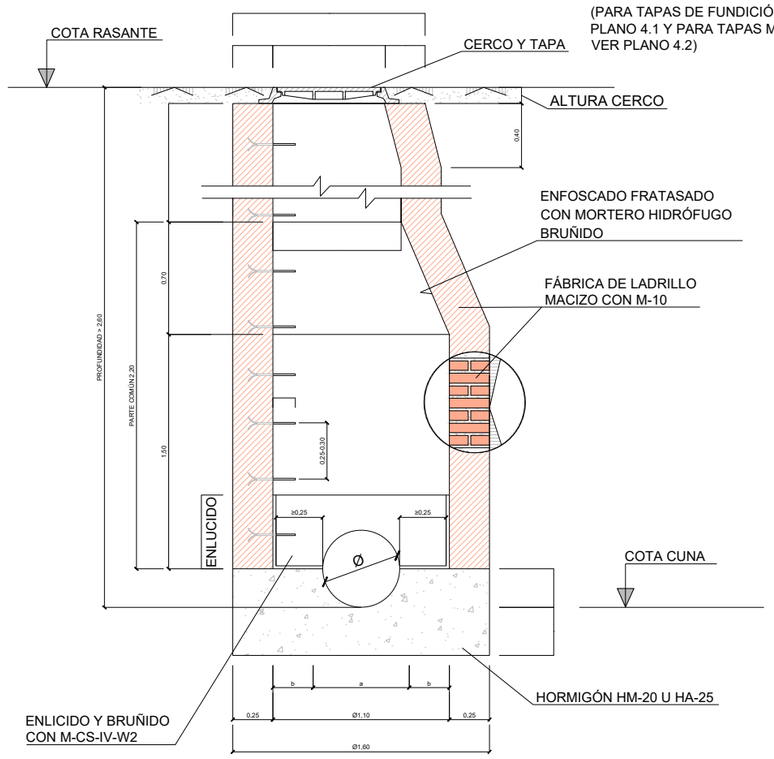
Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
AYUNTAMIENTO DE GETAFE

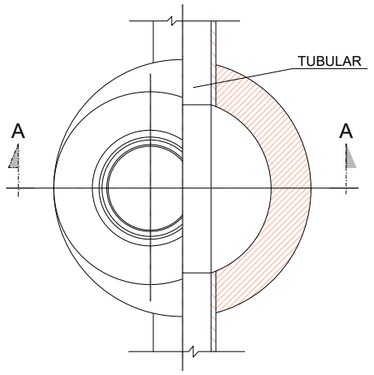
PROYECTO DE EJECUCIÓN	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
COLECTOR URBANO DE AGUAS RESIDUALES	CALLE AZAHAR GETAFE (MADRID)	RED DE SANEAMIENTO DETALLES ZANJA ENTIBADA	S/E (Original en A3)		5.1
			fecha Julio 2025		

tam taller de arquitectura

POZO DE REGISTRO PARA ALCANTARILLADO TUBULAR (PROFUNDIDAD > 2,60m)

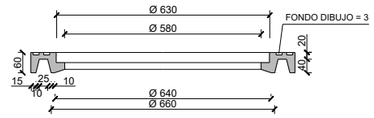


SECCIÓN A-A

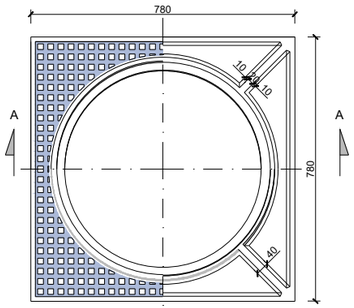


PLANTA-SECCIÓN

CERCO PARA POZO DE REGISTRO EN ACERA

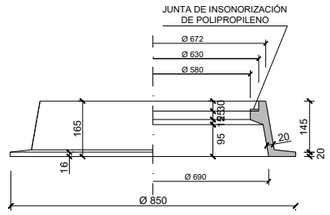


SECCIÓN A-A

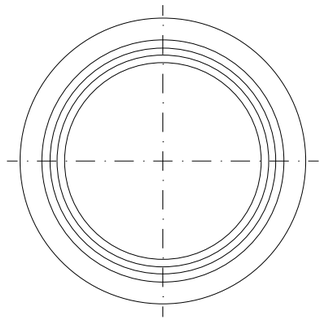


PLANTA

CERCO PARA POZO DE REGISTRO EN CALZADA

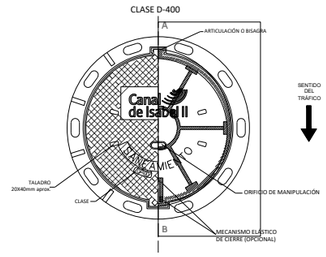


ALZADO - SECCIÓN

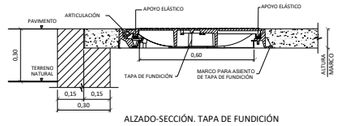


PLANTA

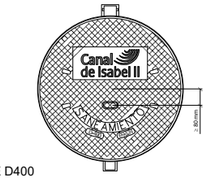
TAPA PARA POZO DE REGISTRO



PLANTA-SECCIÓN. TAPA DE FUNDICIÓN



ALZADO-SECCIÓN. TAPA DE FUNDICIÓN



CLASE D400

MATERIAL :
FUNDICIÓN DÚCTIL
TIPO EN-GJS-500-7 Ó EN-GJS-600-3
(UNE-EN-1563-97).

NOTAS: 1ª.- LAS DIMENSIONES DE LOS REFUERZOS SON INDICATIVOS. CADA FÁBRICANTE LOS DEFINIRÁ CONFORME AL P.C.T.G. Y LA NORMATIVA APLICABLE.

2ª.- SE SUMINISTRARÁN CON UNA IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA.

3ª.- LAS TAPAS DE CALZADA TENDRÁN NECESARIAMENTE UN DISPOSITIVO PARA EVITAR SU LEVANTAMIENTO DEBIDO AL PASO DEL TRÁFICO Y QUE NO EXIJA CONSERVACIÓN.

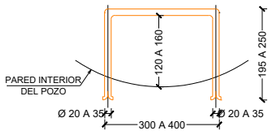
DETALLE DE ORIFICIO DE MANIPULACIÓN



NOTAS:

1. EL DISEÑO Y UBICACIÓN TANTO DEL LOGO COMO DE LAS INSCRIPCIONES ES ORIENTATIVO Y DEBERÁ SER APROBADO POR LOS SERVICIOS TÉCNICOS DE CANAL DE ISABEL II.
2. EL ASEGURAMIENTO DE LA TAPA AL MARCO, MASA SUPERFICIAL, DISEÑO DE LA BISAGRA Y MECANISMO ELÁSTICO, DEPENDERÁ DE CADA FABRICANTE Y DEBERÁ SER APROBADA POR LOS SERVICIOS TÉCNICOS DE CANAL DE ISABEL II.

PATE DE ACCESO A POZOS



- LOS PATES SERÁN DE POLIPROPILENO CON ALMA DE ACERO
- GALVANIZADO POR INMERSIÓN: 70 MICRAS SEGÚN UNE 37501 Y 7183
- CUMPLIRÁN LAS ESPECIFICACIONES CONTENIDAS EN EL ART. 42.13 DEL P. C. T. G.
- EL EMPOTRAMIENTO EN LA PARED DEL POZO ESTARÁ COMPRENDIDO ENTRE 75 Y 85 mm.
- LOS PATES DISPONDRÁN DE TOPES LATERALES

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 11:49:46 +01'00'

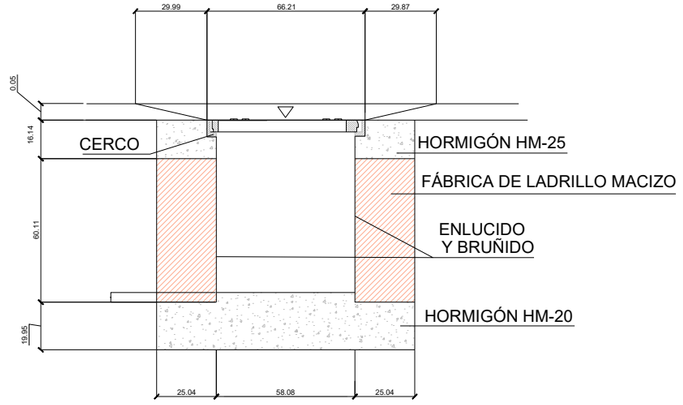
Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
AYUNTAMIENTO DE GETAFE

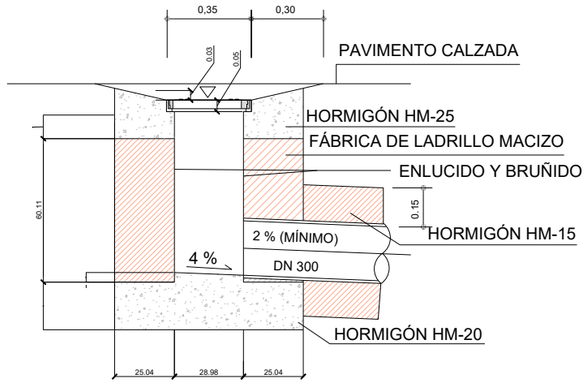
tam taller de arquitectura

PROYECTO DE EJECUCIÓN	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
COLECTOR URBANO DE AGUAS RESIDUALES	CALLE AZAHAR GETAFE (MADRID)	RED DE SANEAMIENTO DETALLES POZO DE REGISTRO	S/E (Originales en A3)		5.2
			fecha Julio 2025		

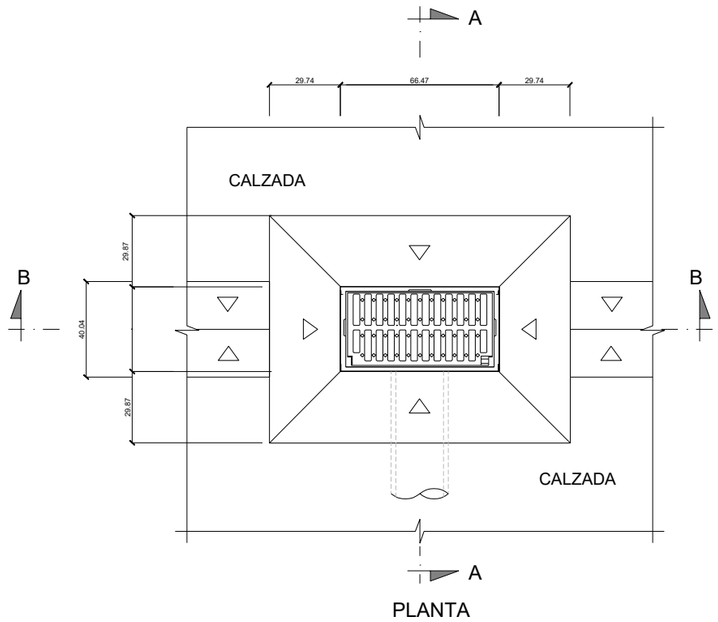
IMBORNAL
Cotas en centímetros



SECCIÓN B-B



SECCIÓN A-A

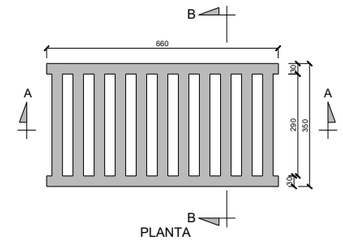


PLANTA

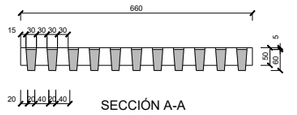
MATERIALES:

LA REJILLA PODRÁ SERÁ CLASE C-250 Y DEBE CUMPLIR LA NORMA UNE-EN 124.

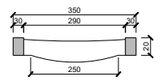
REJILLA PARA IMBORNAL



PLANTA



SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B

CLASE C250

MATERIAL:
FUNDICIÓN CON GRAFITO ESFEROIDAL TIPOS
EN-GJS-500-7 Ó EN-GJS-600-3
(UNE-EN-1563-97)

LAS REJILLAS PARA ABSORBEDERO
SERÁN DE CLASE RESISTENTE C250
CUANDO SE SITÚEN JUNTO AL
BORDILLO DE CALZADA

NOTA: LAS DIMENSIONES DE LOS REFUERZOS
SON INDICATIVOS. CADA FABRICANTE
LOS DEFINIRÁ CONFORME AL P.C.T.G.
Y LA NORMATIVA APLICABLE.

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 11:52:38 +01'00'

Arquitecto:
José Antonio Meneses Navarro.
C/. Walman, 22. El Plantio. 28.023. Madrid.
e-mail: jamn.tam@telefonica.net / tfno.fax 913 077 586 / móvil 696 45 24 34

Propiedad
AYUNTAMIENTO DE GETAFE

tam taller de arquitectura

PROYECTO DE EJECUCIÓN	Ubicación	Título de plano	escala	norte	número
COLECTOR URBANO DE AGUAS RESIDUALES	CALLE AZAHAR GETAFE (MADRID)	RED DE SANEAMIENTO DETALLES IMBORNAL	S/E (Impreso en A3)		5.3
			fecha Julio 2025		

Documento nº3. Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

ÍNDICE

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES 1
1. OBJETO DEL PLIEGO 1
2. ALCANCE 1
3. INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES 1
4. RELACIONES GENERALES ENTRE ADMINISTRACIÓN, DIRECCIÓN FACULTATIVA Y CONTRATISTA 3
4.1. LA ADMINISTRACIÓN 3
4.2. LA DIRECCIÓN FACULTATIVA 3
4.3. EL CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRAS 3
4.4. RESIDENCIA DEL CONTRATISTA 4
4.5. OFICINA DE OBRA DEL CONTRATISTA 4
4.6. EL LIBRO DE ORDENES 4
4.7. ORDENES AL CONTRATISTA 5
4.8. INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO Y SUS MODIFICACIONES 5
5. OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA 5
5.1. OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES 5
5.2. CONTRATACIÓN DE PERSONAL 6
5.3. SUBCONTRATAS 6
5.4. SEGURIDAD Y SALUD 7
5.5. CONOCIMIENTO DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS 7
5.6. SERVIDUMBRES Y PERMISOS 7
5.7. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 8
5.8. VIGILANCIA DE LAS OBRAS 8
5.9. VIGILANCIA DE LA OBRA 10
5.10. ANUNCIOS Y CARTELES 10
6. EL CONTRATO. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA 10
6.1. EL CONTRATO 10
6.2. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA 11

ÍNDICE

6.3. ALCANCE JURÍDICO DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA 11

6.4. MODIFICACIONES DEL CONTRATO. INTERRUPCIONES, SUSPENSIONES Y PRECIOS NUEVOS 12

6.5. CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO: RECEPCIONES, CERTIFICACIÓN FINAL, PLAZOS DE GARANTÍA Y LIQUIDACIÓN: 14

7. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 15

7.1. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO 15

7.2. REPLANTEO 15

7.3. PLAZO DE EJECUCIÓN. PROGRAMA DE TRABAJOS. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. 16

7.4. ACCESIBILIDAD Y COMUNICACIÓN 16

7.5. INSTALACIONES, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES 17

7.6. RECEPCIÓN DE MATERIALES 17

7.7. OBRAS DEFECTUOSAS Y TRABAJOS NO AUTORIZADOS 18

7.8. TRABAJOS NOCTURNOS 18

7.9. CONTROL DE CALIDAD 19

7.10. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 19

8. GESTIÓN DE RESIDUOS 20

8.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES 20

8.2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 20

9. ABONO DE LA OBRA EJECUTADA 25

9.1. MEDICIÓN DE LA OBRA EJECUTADA 25

9.2. VALORACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA 25

9.3. CERTIFICACIONES 26

9.4. PRECIOS CONTRADICTORIOS 26

9.5. GARANTÍAS Y FIANZAS 27

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES 28

1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 28

1.1. SITUACIÓN 28

1.2. OBRAS COMPRENDIDAS 28

ÍNDICE

1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 28

2. MATERIALES 30

2.1. GENERALIDADES 30

2.2. OTROS MATERIALES 30

2.3. MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES 31

2.4. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 31

2.5. MATERIALES BÁSICOS 31

2.5.1. Cales, yesos 31

2.5.2. Materiales cerámicos 31

2.5.3. Madera 31

2.5.4. Acero empleado en las armaduras 32

2.5.5. Materiales a emplear en hormigones y morteros 32

2.5.6. Morteros 33

2.5.7. Hormigones 33

2.6. MOVIMIENTO DE TIERRAS 34

2.6.1. Materiales a emplear en rellenos 34

2.6.2. Arena para cama y relleno en tuberias 34

2.7. SANEAMIENTO 34

2.7.1. Tubos de materiales termoplásticos de pared estructurada 34

2.7.2. Juntas de goma 35

2.7.3. Uniones 36

2.7.4. Arquetas 36

2.7.5. Dispositivos de cierre y cubrimiento 37

2.7.6. Banda de señalización 38

2.8. HORMIGONES 39

2.8.1. Hormigón estructural 39

2.8.2. Hormigones de uso no estructural 40

2.9. FIRMES Y PAVIMENTOS 40

ÍNDICE

2.9.1. Bordillos de hormigón 40
2.9.2. Baldosas hidráulicas 47
2.9.3. Adoquines de hormigón para pavimentos....48
3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 54
3.1. REPLANTEO 54
3.2. DEMOLICIONES Y DESMONTAJES 54
3.2.1. Condiciones generales 54
3.2.2. Retirada de los materiales de demolición y/o desmontaje 54
3.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS 55
3.3.1. Zanjas 55
3.3.2. Entibaciones 57
3.3.3. Rellenos....58
3.3.4. Compactación del terreno 58
3.3.5. Terminación y refino de la explanada....59
3.4. HORMIGONES Y MORTEROS....60
3.5. SANEAMIENTO....60
3.5.1. Conducciones....60
3.5.2. Camas de apoyo....61
3.5.3. Colocación de la conducción 62
3.5.4. Juntas en conducciones 63
3.5.5. Arquetas 64
3.5.6. Fábrica de ladrillo, rejuntados, enfoscados y enlucidos....65
3.6. PAVIMENTOS....66
3.6.1. Subbases de arena de miga....66
3.6.2. Bases de hormigón hidráulico convencional 68
3.6.3. Adoquinado sobre arena....74
3.6.4. Aceras de baldosas....76
3.6.5. Encintados de bordillos 77

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

ÍNDICE

3.7. VARIOS 77

3.7.1. Encofrados y moldes 77

3.7.2. Otras unidades de obra 77

3.7.3. Control de calidad 77

4. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y ABONO 78

4.1. DEMOLICIONES 78

4.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS 78

4.2.1. Excavación a cielo abierto o en zanja 78

4.2.2. Entibaciones 79

4.2.3. Agotamiento 79

4.2.4. Refino y nivelación de zanjas y explanaciones 79

4.2.5. Rellenos 79

4.2.6. Compactación del terreno 79

4.2.7. Transporte a vertedero o deposito 79

4.3. OBRAS DE HORMIGÓN 80

4.4. SANEAMIENTO 80

4.4.1. Conducciones 80

4.4.2. Banda de señalización 80

4.4.3. Sumideros 80

4.5. PAVIMENTACIÓN 80

4.5.1. Acera de baldosas 80

4.5.2. Bordillos 80

4.5.3. Adoquinado 81

4.6. OTRAS UNIDADES DE OBRA 81

5. PRUEBAS MÍNIMAS PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS 81

5.1. MATERIALES 81

5.2. TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES 81

5.2.1. Pruebas de recepción en obra de los tubos y de los restantes elementos 81

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

ÍNDICE

5.2.2. Pruebas en zanja.....82
5.2.3. Terminación y refino de la explanada.....82
5.2.4. Bases de hormigón hidráulico convencional 83
5.2.5. Adoquinado sobre arena.....86

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Pliego De Prescripciones Técnicas Generales

1. OBJETO DEL PLIEGO

El objeto de este Pliego es definir las condiciones que han de regir en la ejecución de las obras e instalaciones comprendidas en el presente Proyecto de Ejecución de nuevo colector urbano de aguas residuales sito en la Calle Azahar. Getafe (Madrid).

2. ALCANCE

Se entenderá que su contenido rige para todas las materias que comprenden y expresan los distintos proyectos específicos, en cuanto no se opongan a lo establecido en la legislación vigente.

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego, se ejecutarán de acuerdo con los establecido en las normas e instrucciones técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y con las indicaciones que, sobre el particular, señale el Director de la Obra.

3. INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

Serán de aplicación las siguientes disposiciones, cuyas prescripciones, en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este Pliego, quedan incorporadas a él formando parte integrante del mismo.

1. Pliego de Condiciones Técnicas Generales del Excmo. Ayuntamiento de Madrid.
2. Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). (R.D.2.661/1.998 de 11 de diciembre, B.O.E. nº 11 de 13 de Enero de 1.999).
3. Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-03). (R.D. 1797/2003 de 26 de diciembre).
4. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75). (O.M. de 6 de Febrero de 1976, B.O.E. de 7 de Julio de 1976).
5. Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las Obras de Construcción (RY-85).
6. I.S.A.: "Instalaciones de Salubridad/Alcantarillado". (O.M. de 6 de Marzo de 1973, B.O.E. de 17 de Marzo de 1973).
7. Pliego de Condiciones para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tuberías de Hormigón, de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.
8. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
9. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Industria de la Construcción. (O.M. de 20 de Mayo de 1952, B.O.E. de 15 de Junio de 1952).
10. Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo. (O.M. de 9 de Marzo de 1971, B.O.E. de 16 y 17 de Marzo y 6 de Abril de 1971).
11. Ley 31/199,5 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen Disposiciones mínimas de "Seguridad y Salud en las obras de construcción".

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

12. Norma Básica de la edificación NBE-AE/88, "Acciones en la Edificación". (B.O.E. 276 de 17 de Noviembre de 1988).
13. Instrucción de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados EFHE, aprobada según R.D. 642/2.002 de 5 de julio
14. Normas UNE, DIN, A.S.T.M., ASME y CEI a decidir por la Dirección Técnica de las obras en caso de discrepancia.
15. Normas de Ensayo redactadas por el Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudio y Experimentación de Obras Públicas (MOPU). (O.M. de 31 de Diciembre de 1958).
16. Métodos de Ensayo del Laboratorio Central (MOPU).
17. Pliego de Condiciones para la recepción de Conglomerantes Hidráulicos en las obras de carácter oficial.
18. Orden Ministerial de 14 de Marzo y órdenes circulares número 67, 8.1. IC, 9.1. IC y norma número 269/76 de la Dirección General de Carreteras sobre señalización de obras del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
19. Pliego de prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (OM-15-9-86, B.O.E. de 23-9-86 y 28-2-87), Norma UNE-88201 y Norma Internacional I.S.O. R-881.
20. Tuberías de policloruro de vinilo (PVC) no plastificado y polietileno (PE) de alta y media densidad. UNE 53 331 IN.
21. Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. UNEEN 1401-1
22. Criterios mecánicos para la elección de tubos a utilizar en conducciones enterradas, con o sin presión.
23. Normas para Redes de Saneamiento (Versión 3, 2020) del Canal de Isabel II.
24. Pliego de Condiciones Técnicas Generales del Ayuntamiento de Madrid aplicable a la redacción de proyectos y ejecución de las obras municipales.
25. Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
26. Disposiciones vigentes sobre protección a la Industria Nacional, Seguridad e Higiene en el Trabajo, Trabajo y Seguridad Social.
27. Normas U.N.P. del Instituto de Racionalización del Trabajo.
28. Normas NTE.
29. Normas MV.
30. Normas U.N.E. aprobadas por el Instituto Nacional de Racionalización y Normalización.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

4. RELACIONES GENERALES ENTRE ADMINISTRACIÓN, DIRECCIÓN FACULTATIVA Y CONTRATISTA

El presente Pliego obliga a la ADMINISTRACIÓN, a la Dirección Facultativa de las obras y al Contratista.

4.1. LA ADMINISTRACIÓN

El término ADMINISTRACIÓN se refiere a cualquier persona, física o jurídica, representante de la misma, autorizado legalmente.

4.2. LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El término Dirección Facultativa se refiere al Técnico Superior Competente que lleve oficialmente la dirección de las obras o a la persona o personas autorizadas formalmente por éste para representarle en algún aspecto relacionado con esta dirección, por una parte, y por otra al Técnico de Grado Medio Competente de la obra propuesto por el primero y aceptado por la ADMINISTRACIÓN.

4.3. EL CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRAS

Se entiende por Contratista la parte contratante obligada a ejecutar la obra.

Se entiende por Delegado de Obra del Contratista, la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la ADMINISTRACIÓN y la Dirección Facultativa, con capacidad suficiente para:

Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia en cualquier acto derivado del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.

Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.

Proponer a ésta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

La Administración y la Dirección Facultativa, en función de la complejidad y volumen de las obras, podrá exigir que el Delegado tenga la titulación profesional adecuada y que, además, disponga del personal facultativo necesario a sus órdenes.

La Dirección de obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

designado para los mismos. Asimismo, la Dirección Facultativa podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado y, en su caso, de cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

4.4. RESIDENCIA DEL CONTRATISTA

El Contratista está obligado a comunicar a la ADMINISTRACIÓN, en un plazo de quince (15) días a partir de la fecha en que se le haya notificado la adjudicación definitiva de las obras, su residencia o la de su Delegado, a todos los efectos derivados de la ejecución de aquellas.

Desde que comiencen las obras hasta su Recepción, el Contratista o su Delegado, deberán residir en el lugar indicado y, en caso de ausencia, quedará obligado a comunicar fehacientemente a la Dirección la persona que designe para sustituirle.

4.5. OFICINA DE OBRA DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras, y mantener durante la ejecución de las mismas, una oficina de obras en el lugar que considere más apropiado, previa conformidad del Director.

El Contratista deberá, necesariamente, conservar en ella copia autorizada de los documentos contractuales del Proyecto o Proyectos base del Contrato y el libro de órdenes; a tales efectos, la ADMINISTRACIÓN suministrará a aquél una copia de los mismos, antes de la fecha en que tenga lugar la Comprobación de Replanteo.

El Contratista no podrá proceder al cambio o traslado de la Oficina de Obra, sin previa autorización de la Dirección.

4.6. EL LIBRO DE ORDENES

El Libro de Órdenes, debidamente diligenciado por el organismo o Colegio Profesional correspondiente, se abrirá en la fecha de Comprobación de Replanteo y se cerrará en la de la Recepción.

Durante dicho lapso de tiempo estará a disposición de la Dirección en la oficina de obra del Contratista que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

Efectuada la Recepción, el Libro de Órdenes pasará a poder el Director, si bien podrá ser consultado, en todo momento, por el Contratista.

El Contratista está obligado a proporcionar a la Dirección las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean precisos para que ésta pueda llevar correctamente el Libro de Órdenes.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

4.7. ORDENES AL CONTRATISTA

El Contratista se atendrá, en el curso de la ejecución de las obras, a las órdenes e instrucciones que se sean dadas por la Dirección, que se le comunicarán por escrito a través del Libro de Órdenes, debiendo, el Contratista o su Delegado, firmar el "Enterado".

Cuando el Contratista estime que las prescripciones de una Orden sobrepasan las obligaciones del contrato, deberá presentar la observación escrita y justificada en un plazo de treinta (30) días, transcurrido el cual no será atendible. La reclamación no suspende la ejecución de la orden de servicio.

El Contratista está obligado a aceptar las prescripciones escritas que señale la Dirección, aunque supongan modificación o anulación de órdenes precedentes, o alteración de planos previamente autorizados o de su documentación aneja.

4.8. INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO Y SUS MODIFICACIONES

Sin perjuicio de las disposiciones precedentes, el Contratista está obligado a ejecutar las obras ateniéndose estrictamente a los planos, perfiles, dibujos, órdenes de servicio y, en su caso, a los modelos que le sean suministrados en el curso del contrato.

Corresponde exclusivamente a la Dirección Facultativa la interpretación del Proyecto y, por consiguiente, la expedición de órdenes complementarias, gráficas o escritas, para el desarrollo del mismo.

El Contratista carece de facultades para introducir modificaciones en el Proyecto de las obras contratadas, en los planos de detalle autorizados por la Dirección o en las órdenes que le hayan sido comunicadas. A requerimiento del Director, el Contratista estará obligado, a su cargo, a sustituir los materiales indebidamente empleados, y a la demolición y reconstrucción de las obras ejecutadas en desacuerdo con las órdenes o los planos autorizados.

5. OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá presentar el Plan de Seguridad y Salud y el Programa de Trabajo de las Obras.

5.1. OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El Contratista deberá constituir el órgano necesario con función específica de velar por el cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre Seguridad y Salud en el Trabajo y designará el personal técnico de seguridad que asuma las obligaciones correspondientes en cada centro de trabajo.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

El incumplimiento de estas obligaciones por parte del Contratista, o la infracción de las disposiciones sobre seguridad por parte del personal técnico designado por él, no implicará responsabilidad alguna para la ADMINISTRACIÓN.

En cualquier momento, la Dirección Facultativa podrá exigir del Contratista la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de la Seguridad Social de los Trabajadores ocupados en la ejecución de las obras objeto del Contrato.

5.2. CONTRATACIÓN DE PERSONAL

Corresponde al Contratista, bajo su exclusiva responsabilidad, la contratación de toda la mano de obra que precise para la ejecución de los trabajos en las condiciones previstas por el contrato y en las condiciones que fije la normativa laboral vigente.

El Contratista deberá disponer del equipo técnico necesario para la correcta interpretación de los planos, para elaborar los planos de detalle, para efectuar los replanteos que le correspondan, y para la ejecución de la obra de acuerdo con las normas establecidas en el presente Pliego y en el de Condiciones Particulares.

El Director podrá exigir la retirada de la obra del empleado u operario del Contratista que incurra en insubordinación, falta de respeto a él mismo o a sus subalternos, o realice actos que comprometan la buena marcha o calidad de los trabajos, o por incumplimiento reiterado de las normas de seguridad.

El Contratista entregará a la Dirección, cuando ésta lo considere oportuno, la relación de personal adscrito a la obra, clasificado por categorías profesionales y tajos.

El Contratista es responsable de las malversaciones o fraudes que sean cometidos por su personal en el suministro o en el empleo de los materiales.

5.3. SUBCONTRATAS

Cuando en este Pliego se alude al Contratista, se hace referencia al Constructor Principal o General de la Obra, si es uno sólo, o al que haya contratado directamente con la ADMINISTRACIÓN la parte de obra adjudicada; pero no a otros que hayan podido subcontratar o destajar trabajos parciales bajo la exclusiva responsabilidad del Constructor Principal.

El Contratista será responsable de la observancia de los dispuesto en este Pliego y en todos los documentos que integran el Proyecto, por parte de los subcontratistas y del personal de éstos.

Las subcontratas que realizase el Contratista, podrán ser rechazadas por la Dirección Facultativa, por los mismos motivos y en las mismas condiciones establecidas para el personal del Contratista.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

En cualquier caso, la subcontratación se ajustará a los dispuesto en la LEY 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público y en la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratacion en el sector de la construccion.

Será obligación del Contratista la legalización, a su costa, de todas las instalaciones eléctricas que realice en el ámbito de la obra.

5.4. SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista, antes del inicio de las obras, presentará el Plan de Seguridad, cuyas disposiciones está obligado a conocer y a hacer cumplir, además de todas las de carácter oficial citadas ya en este Pliego y de las particulares reglamentarias de su empresa.

El Contratista deberá complementar el Plan de Seguridad en todas las ampliaciones o modificaciones que sean pertinentes, ulterior y oportunamente, durante el desarrollo de las obras y siempre con la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud.

5.5. CONOCIMIENTO DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista tiene la obligación de haber inspeccionado y estudiado el emplazamiento y sus alrededores, su configuración y naturaleza, así como el alcance de los trabajos a realizar y los materiales necesarios para la ejecución de las obras, los accesos al emplazamiento y los medios que pueda necesitar.

Ningún error de interpretación que pudieran contener o surgir del uso de documentos, estudios previos, informes técnicos o suposiciones establecidas en el Proyecto y, en general, de toda la información adicional suministrada a los licitadores por la ADMINISTRACIÓN, o procurada por éstos directamente, relevará al Contratista de las obligaciones dimanantes del Contrato.

5.6. SERVIDUMBRES Y PERMISOS

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra, y a reponer a su finalización, todas aquellas servidumbres que se relacionen en el Pliego de Condiciones Particulares. Tal relación podrá ser rectificada como consecuencia de la Comprobación de Replanteo o de necesidades surgidas durante la ejecución de la obra.

Son de cuenta del Contratista los trabajos necesarios para el mantenimiento y reposición de tales servidumbres.

También tendrá que mantener y reponer, en su caso, aquellas servidumbres existentes con anterioridad al contrato que pudieran haberse omitido en la referida relación, si bien en este caso tendrá derecho a que se le abonen los gastos correspondientes.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Los servicios de suministro y distribución de agua potable, energía eléctrica, gas y teléfono tendrán, a los efectos previstos en este artículo, el carácter de servidumbres.

En cualquier caso, se mantendrán, durante el desarrollo de las obras, todos los accesos a las viviendas y fincas existentes en la zona afectada por las obras.

El Contratista deberá obtener, con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del Programa de Trabajos, todos los permisos que se precisen para la ejecución de las obras. Los gastos de gestión derivados de la obtención de estos permisos, serán siempre a cuenta del Contratista. Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal de terrenos para instalaciones, explotación de canteras, préstamos o vertederos, y obtención de materiales.

El Contratista estará obligado a cumplir estrictamente todas las condiciones que haya impuesto el organismo o la entidad otorgante del permiso, en orden a las medidas, precauciones, procedimientos y plazos de ejecución de los trabajos para los que haya sido solicitado el permiso.

5.7. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El Contratista estará obligado a evitar la contaminación del aire, cursos de agua superficial o subterránea, lagos, cultivos, montes y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudiera producir la ejecución de las obras, la explotación de canteras, los talleres, y demás instalaciones auxiliares, aunque estuvieren situadas en terrenos de su propiedad. Los límites de contaminación admisibles serán los definidos como tolerables, en cada caso, por las disposiciones vigentes o por la Autoridad competente.

La contaminación producida por los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras, se mantendrá dentro de los límites de frecuencia e intensidad tales que no resulten nocivos para las personas afectas a la misma, según sea el tiempo de permanencia continuada bajo el efecto del ruido o la eficacia de la protección auricular adoptada, en su caso.

Todos los gastos que originase la adaptación de las medidas y trabajos necesarios para el cumplimiento de lo establecido en el presente artículo, serán a cargo del Contratista, por lo que no serán de abono directo.

5.8. VIGILANCIA DE LAS OBRAS

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras objeto del contrato, por lo que deberá adoptar a su cargo y bajo su responsabilidad las medidas que le sean señaladas por las Autoridades competentes, por los Reglamentos vigentes y por el Director. A este respecto son obligación del Contratista, entre otras, las siguientes medidas:

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Limpiar todos los espacios interiores y exteriores de la obra de escombros, materiales sobrantes, desperdicios, basuras, chatarra y de todo aquello que impida el perfecto estado de la obra y sus inmediaciones.

Proyectar, construir, equipar, operar, mantener, desmontar y retirar de la zona de la obra las instalaciones necesarias para la recogida, tratamiento y evacuación de las aguas residuales de sus oficinas e instalaciones, así como para el drenaje de las áreas donde estén ubicadas y de las vías de acceso.

En caso de heladas o nevadas, adoptar las medidas necesarias para asegurar el tránsito de vehículos y peatones en las carreteras, caminos, sendas, plataformas, andamios y demás accesos y lugares de trabajo, que no hayan sido cerrados eventualmente en dichos casos.

Retirar de la obra las instalaciones provisionales, equipos y medios auxiliares en el momento en que no sean necesarios.

Adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos necesarios para que la obra, durante su ejecución y una vez terminada, ofrezca un buen aspecto a juicio de la Dirección.

Establecer y mantener las medidas precisas, por medio de agentes y señales, para indicar el acceso a la obra y ordenar el tráfico en la zona de obras, especialmente en los puntos de posible peligro, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones.

Llevar a cabo la señalización en estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, bajo su propia responsabilidad, y sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene el Director.

Cuando dicha señalización se aplique sobre instalaciones dependientes de organismos públicos, el Contratista estará obligado además a lo que sobre el particular establezcan las normas del organismo público a que se encuentre afecta la instalación.

En casos de conflictos de cualquier clase que afecten o estén relacionados con la obra, que pudieran implicar alteraciones de orden público, corresponderá al Contratista la obligación de ponerse en contacto con las Autoridades competentes y colaborar con ellas en la disposición de las medidas adecuadas para evitar dicha alteración, manteniendo al Director debidamente informado.

Se pondrá un especial cuidado en la adopción de las medidas necesarias para la protección de instalaciones eléctricas y telefónicas, en el almacenamiento y empleo de explosivos, carburantes, gases y cualquier material inflamable, deflagrante o detonante que pueda representar peligro para las personas de obra o ajenas a la misma.

Se prestará particular atención a la vigilancia, por parte de los operarios responsables de la empresa constructora, de la protección reglamentaria de huecos o aberturas en suelos, al mantenimiento y reposición de vallados, barandillas y señalizaciones, y a la inspección diaria de los andamios, maquinaria y medios auxiliares que se utilicen en la Obra. Asimismo, deberán efectuarse reconocimientos del terreno durante la ejecución de las obras, cuando bien por causas naturales o

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

por efectos de los propios trabajos de obra, sean posibles los movimientos del terreno no controlados. En este último caso el Contratista adoptará de inmediato las protecciones, entibaciones y las medidas de seguridad que la actual tecnología ofrezca, sin perjuicio de que la Dirección proponga las medidas a tomar a medio y largo plazo.

Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo establecido en el presente Artículo serán de cuenta del Contratista, por lo que no serán de abono directo, esto es, se consideran incluidos en los precios del contrato.

5.9. VIGILANCIA DE LA OBRA

El Contratista, atendiendo a la importancia de la obra, empleará los guardas, diurnos y nocturnos, necesarios para la vigilancia de la zona de trabajos, almacenamiento y acopio, tanto para proteger vidas humanas como materiales y bienes durante todo el periodo de la obra. Los guardas serán responsables del adecuado emplazamiento de las luces de seguridad, empalizadas y dispositivos de seguridad, durante las horas, de cualquier día, en que no se efectúen trabajos y, en particular, durante las noches, sábados, domingos y días festivos.

En general, será responsabilidad del Contratista, proporcionar protección adecuada a todos los materiales y equipo, para evitar su deterioro y daños en todo momento y en cualesquiera condiciones climatológicas.

Los gastos originados para el cumplimiento de lo establecido en el presente Artículo se consideran incluidos en los precios del contrato.

5.10. ANUNCIOS Y CARTELES

Ni en las vallas, ni en ningún lugar de las obras, podrán colocarse anuncios, carteles ni inscripciones de ningún tipo sin la autorización previa de la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa, de acuerdo con la ADMINISTRACIÓN, tendrá las atribuciones para indicar el formato, tipo, dimensiones y lugar de colocación de los carteles y rótulos. Asimismo, podrá ordenar la retirada de los que se colocasen sin cumplir con los requisitos establecidos en el presente Artículo.

6. EL CONTRATO. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

6.1. EL CONTRATO

La ADMINISTRACIÓN y el Contratista formalizarán contrato mediante documento privado o público, a petición de cualquiera de las partes, con arreglo a las disposiciones legales vigentes. Ambos, antes de firmar el Contrato, aceptarán y firmarán el Pliego de Condiciones.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

En el Contrato se acordarán y especificarán las condiciones y particularidades que convengan ambas partes, y todas aquellas que sean necesarias como complemento de este Pliego: plazos, porcentajes, revisión de precios, causas de rescisión, liquidación por rescisión, arbitrajes, etc.

6.2. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El proyecto de Acometida que define y especifica las obras objeto del Contrato se considerará anejo inseparable de éste.

El proyecto de Acometida está integrado por los siguientes documentos:

Memoria

Planos

Pliego de Condiciones

Presupuesto

También formará parte del Contrato, aquella documentación técnica que se incorpore a los documentos de adjudicación o de formalización del contrato, que vengan a definir la obra a ejecutar al nivel de detalle posible en el momento de la licitación. Todos los documentos técnicos deberán disponer del visto bueno del Director.

El Contratista deberá entregar a la ADMINISTRACIÓN, a través de la Dirección Facultativa, los planos de detalle correspondientes a instalaciones de obra y obras auxiliares necesarias para la ejecución de las obras, tales como: caminos y accesos, oficinas, laboratorios, talleres y almacenes, parques de acopio de materiales, instalaciones de suministro de agua, electricidad, telefonía y saneamiento, servicios médicos, producción de áridos y fabricación y puesta en obra del hormigón, etc.

El Contratista está obligado, también, a presentar para su aprobación los planos, las prescripciones técnicas y la información complementaria para la ejecución y el control de los trabajos que hayan de ser realizados por algún subcontratista especializado, tales como sondeos, inyecciones, cimentaciones indirectas, trabajos subacuáticos, obras realizadas por procedimientos patentados u otros trabajos de tecnología especial.

6.3. ALCANCE JURÍDICO DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Los errores materiales que puedan contener los documentos del Proyecto podrán dar lugar a revisión de las condiciones estipuladas en el Contrato si son denunciadas, por cualesquiera de las partes, dentro de dos (2) meses computados a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo y afecten, además, al importe de la obra, al menos en un veinte (20) por ciento. En caso contrario, sólo darán lugar a su rectificación, con independencia del criterio de abono.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Todos los documentos que integran el Proyecto se considerarán complementarios, recíprocamente, es decir que lo mencionado en uno y omitido en otro, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio de la Dirección Facultativa, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

El Contratista, antes de la adjudicación, deberá confrontar y estudiar toda la documentación técnica facilitada por la ADMINISTRACIÓN. Las contradicciones, omisiones, errores o problemas de interpretación que se adviertan en estos documentos, deberán comunicarse a la Dirección Facultativa antes del comienzo de la obra y, en su caso, deberán reflejarse en el Acta de Comprobación del Replanteo con su posible solución.

Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo los trabajos de acuerdo con los criterios expuestos en ambos documentos, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en Planos y Pliego de Condiciones. Con independencia del criterio que se utilice para su abono.

En caso de contradicción entre los planos y el Pliego de Condiciones Particulares, prevalecerá lo dispuesto en este último y ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Condiciones Generales.

6.4. MODIFICACIONES DEL CONTRATO. INTERRUPCIONES, SUSPENSIONES Y PRECIOS NUEVOS

De conformidad con el artículo 204 de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, los contratos de las Administraciones Públicas podrán modificarse durante su vigencia hasta un máximo del veinte por ciento del precio inicial, sin alterar la naturaleza global del contrato. No se entenderá que se altera la naturaleza global del contrato cuando se sustituya alguna unidad de obra, suministro o servicio puntual.

Adicionalmente, en los supuestos de modificación del contrato recogidas en el artículo 205.2.c) de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, cuando las modificaciones no sean sustanciales. En este caso se tendrá que justificar especialmente la necesidad de las mismas, indicando las razones por las que esas prestaciones no se incluyeron en el contrato inicial.

De conformidad con el artículo 206.1 de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, las modificaciones acordadas por el órgano de contratación serán obligatorias para los contratistas cuando impliquen, aislada o conjuntamente, una alteración en su cuantía que no exceda del 20 por ciento del precio inicial del contrato, IVA excluido.

Conforme al artículo 242 de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público:

1. Serán obligatorias para el contratista las modificaciones del contrato de obras que se acuerden de conformidad con lo establecido en el artículo 206. En caso de que la modificación suponga

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

supresión o reducción de unidades de obra, el contratista no tendrá derecho a reclamar indemnización alguna.

2. Cuando las modificaciones supongan la introducción de unidades de obra no previstas en el proyecto o cuyas características difieran de las fijadas en este, y no sea necesario realizar una nueva licitación, los precios aplicables a las mismas serán fijados por la Administración, previa audiencia del contratista por plazo mínimo de tres días hábiles. Cuando el contratista no aceptase los precios fijados, el órgano de contratación podrá contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado, ejecutarlas directamente u optar por la resolución del contrato conforme al artículo 211 de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público.

3. Cuando la modificación contemple unidades de obra que hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, antes de efectuar la medición parcial de las mismas, deberá comunicarse a la Intervención de la Administración correspondiente, con una antelación mínima de cinco días, para que, si lo considera oportuno, pueda acudir a dicho acto en sus funciones de comprobación material de la inversión.

4. Cuando el Director facultativo de la obra considere necesaria una modificación del proyecto y se cumplan los requisitos que a tal efecto regula esta Ley, recabará del órgano de contratación autorización para iniciar el correspondiente expediente, que se sustanciará con las siguientes actuaciones:

a) Redacción de la modificación del proyecto y aprobación técnica de la misma.

b) Audiencia del contratista y del redactor del proyecto, por plazo mínimo de tres días.

c) Aprobación del expediente por el órgano de contratación, así como de los gastos complementarios precisos.

No obstante, no tendrán la consideración de modificaciones:

1. El exceso de mediciones, entendiendo por tal, la variación que durante la correcta ejecución de la obra se produzca exclusivamente en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del proyecto, siempre que en global no representen un incremento del gasto superior al 10 por ciento del precio del contrato inicial. Dicho exceso de mediciones será recogido en la certificación final de la obra.
2. La inclusión de precios nuevos, fijados contradictoriamente por los procedimientos establecidos en la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público y en sus normas de desarrollo, siempre que no supongan incremento del precio global del contrato ni afecten a unidades de obra que en su conjunto exceda del 3 por ciento del presupuesto primitivo del mismo.

Cuando se produzca una paralización de las obras, se extenderá un Acta de interrupción firmada por la Dirección Facultativa y el Contratista o su Delegado. En la referida Acta se enumerarán, exhaustivamente, las causas de la interrupción. Una vez que puedan reanudarse las obras, la reanudación se documentará y tramitará con las mismas formalidades que las previstas para su interrupción.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Cuando el director facultativo de la obra considere necesaria una modificación del proyecto, recabará del órgano de contratación autorización para iniciar el correspondiente expediente.

En el supuesto de incidencias surgidas en la ejecución del contrato de obras que puedan determinar, si no son resueltas, la imposibilidad de continuar dicha ejecución, la modificación del contrato no exigirá más trámite que la aprobación por el órgano de contratación, previa audiencia del contratista, de la propuesta técnica motivada, efectuada por el director facultativo de la obra en la que se incluirá el importe máximo de dicha actuación, que no podrá ser superior al 20 por 100 del precio del contrato

6.5. CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO: RECEPCIONES, CERTIFICACIÓN FINAL, PLAZOS DE GARANTÍA Y LIQUIDACIÓN:

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el facultativo designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo, procederán a la recepción de las obras a su terminación a los efectos establecidos en el artículo 211 de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, levantándose el correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Dentro del plazo de tres meses contados a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato en el plazo previsto.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, el director facultativo de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si este fuera favorable, el contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, salvo lo dispuesto en el artículo siguiente, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días. En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía, el director facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

7. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

7.1. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

Las obras se considerarán comenzadas con el acto de Comprobación del Replanteo General de las Obras por parte de la Dirección Facultativa. La Comprobación del Replanteo se formalizará mediante un Acta que será firmada por la ADMINISTRACIÓN, la Dirección Facultativa y el Contratista.

Serán de cuenta del Contratista todos los gestos derivados de la Comprobación del Replanteo.

La Dirección Facultativa reflejará en el Libro de Órdenes el acto de Comprobación del Replanteo, que autorizará con su firma y al que dará el "enterado" el Contratista, o su Delegado.

La Comprobación de Replanteo deberá incluir, al menos, el eje principal de los diversos tramos o partes de la obra y los ejes principales de las obras de fábrica, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Los vértices de triangulación y los puntos básicos de replanteo se materializarán en el terreno mediante hitos o pilares de carácter permanente. Asimismo, las señales niveladas de referencia principal serán materializadas en el terreno mediante dispositivos fijos adecuados.

El Contratista reflejará en un plano los resultados de las acciones anteriormente descritas, que se unirá al expediente de la obra.

7.2. REPLANTEO

A partir de la Comprobación del Replanteo que se expone en el Artículo 7.1., todos los trabajos de replanteo necesarios para la ejecución de las obras serán realizados por cuenta y riesgo del Contratista, excepto estipulación en contra del Pliego de Condiciones Particulares. La Dirección Facultativa, a requerimiento del Contratista, comprobará los replanteos efectuados por éste que no podrá iniciar la ejecución de ninguna obra o parte de ella sin haber obtenido la correspondiente aprobación del replanteo.

La aprobación por parte de la Dirección Facultativa de cualquier replanteo efectuado por el Contratista no supone la aceptación de posibles errores que pudiesen haberse cometido, ni disminuye la responsabilidad del Contratista en la ejecución de las obras. Los perjuicios que ocasionasen los errores de los replanteos realizados por el Contratista, deberán ser subsanados a cargo de éste, en la forma que indique la Dirección Facultativa.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, aparatos y equipos, personal técnico especializado y mano de obra auxiliar, necesarios para efectuar los replanteos. También ejecutará, a su costa, los accesos, sendas, escalas, pasarelas y andamios necesarios para una correcta realización de estos trabajos.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

El Contratista será responsable de la conservación, durante el tiempo de vigencia del Contrato, de todos los puntos topográficos materializados en el terreno y señales niveladas.

7.3. PLAZO DE EJECUCIÓN. PROGRAMA DE TRABAJOS. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

El plazo de ejecución será de DIEZ DÍAS. El Contratista estará obligado a presentar, en el plazo comprendido entre la firma del Contrato y la del Acta de Comprobación de Replanteo, el Programa de Trabajos y el Plan de Seguridad y Salud, que deberán ser aprobados por la Dirección de Obra y el Coordinador de Seguridad y Salud respectivamente.

El Programa de Trabajos deberá proporcionar, como mínimo, la siguiente información:

Calendario, con estimación en días de los tiempos de ejecución de las distintas actividades, incluidas las operaciones y obras preparatorias, instalaciones y obras auxiliares y las de ejecución de las distintas partes o clases de obra definitiva.

Valoración mensual de la obra programada.

El Programa de Trabajos habrá de ser compatible con las fases y plazos establecidos en el contrato o en el Pliego de Condiciones Particulares.

La Dirección Facultativa podrá acordar el no dar curso a las certificaciones de obra hasta que el Contratista haya presentado en debida forma el Programa de Trabajos, sin derecho a intereses de demora por retraso en el pago de estas certificaciones. Las instrucciones, normas o revisiones que dé o haga la Dirección Facultativa para el ajuste del Programa de Trabajos no eximen al Contratista de su responsabilidad respecto de plazos estipulados en el contrato.

Todos los gastos que originase el cumplimiento del presente Artículo están incluidos en los precios del contrato, por lo que no serán objeto de abono independiente.

7.4. ACCESIBILIDAD Y COMUNICACIÓN

Salvo prescripción específica en algún documento contractual, serán de cuenta del Contratista, todas las vías de comunicación y las instalaciones auxiliares para transporte tales como carreteras, sendas, pasarelas, planos inclinados, montacargas para el acceso de personas, transporte de materiales a la obra, etc.

El sistema básico de telecomunicaciones tales como aparatos telefónicos en oficinas, almacenes, talleres, laboratorios y servicios de primeros auxilios, será de cuenta del Contratista. La Dirección Facultativa podrá fijar el sistema básico de telecomunicaciones de la obra que será instalado mantenido y explotado por el Contratista.

El Contratista deberá realizar las acciones y utilizar los medios materiales y humanos necesarios para mantener accesibles todos los frentes de trabajo o tajos, ya sean de carácter provisional o permanente, durante el plazo de ejecución de las obras.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

7.5. INSTALACIONES, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Constituye obligación del Contratista el proyecto, la construcción, conservación y explotación, desmontaje, demolición y retirada de obra de todas las instalaciones auxiliares de obra y de las obras auxiliares, necesarias para la ejecución de las obras contratadas.

El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a proveerse y disponer en obra de todas las máquinas, útiles y medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras, en las condiciones de calidad, capacidad, potencia y cantidad suficientes para cumplir todas las condiciones del contrato, así como a manejarlos, mantenerlos, conservarlos y emplearlos adecuada y correctamente.

Todos los gastos que se originen por el cumplimiento del presente Artículo, se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente.

7.6. RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de la obra definitiva, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que total o parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionales como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en este Pliego y en el de Condiciones Particulares.

En los casos en que el Pliego de Condiciones Particulares no fijase determinadas zonas o lugares apropiados para el suministro de materiales naturales a emplear en la ejecución de las obras, el Contratista los elegirá bajo su única responsabilidad y riesgo.

El Contratista deberá presentar, para su aprobación, muestras, catálogos y certificados de homologación de los productos y materiales industriales y equipos identificados por marcas o patentes. Si la Dirección Facultativa considerase que la información no es suficiente, podrá exigir la realización, a costa del Contratista, de los ensayos y pruebas que estime convenientes.

La calidad de los materiales que hayan sido almacenados o acopiados deberá ser comprobada en el momento de su utilización para la ejecución de las obras, mediante las obras y ensayos correspondientes, siendo rechazados los que en ese momento no cumplan las prescripciones establecidas. El Contratista suministrará, a sus expensas, las muestras necesarias.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o en el Condiciones Particulares correspondiente, o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales en los Pliegos se reconociera o demostrara que no fueran adecuados para su objeto, el Contratista deberá reemplazarlos, a su costa por otros que cumplan las prescripciones o que sean idóneos para el objeto a que se destinen. Los materiales rechazados, y los que habiendo sido inicialmente aceptados han sufrido deterioro posteriormente, deberán ser inmediatamente retirados e la obra por cuenta del Contratista.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

7.7. OBRAS DEFECTUOSAS Y TRABAJOS NO AUTORIZADOS

Hasta que tenga lugar la Recepción, el Contratista responderá de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiese, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que la Dirección Facultativa haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados ni que hayan sido incluidos éstos y aquellas en las mediciones y certificaciones parciales.

Si se advirtiesen vicios o defectos en la construcción o se tuviesen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección Facultativa podrá ordenar la demolición y reconstrucción de las unidades de obra afectadas. Los gastos originados correrán de cuenta del Contratista, con derecho de éste a reclamar en el plazo de diez (10) días, contados a partir de la notificación escrita de la Dirección Facultativa. Si se comprobase la existencia real de aquellos vicios o defectos, los gastos correrán a cargo de la ADMINISTRACIÓN.

Si la Dirección Facultativa estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la ADMINISTRACIÓN la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios; en caso contrario deberá procederse como en el apartado 7.7.2.

Cualquier trabajo, obra o instalación auxiliar, obra definitiva o modificación de la misma, que haya sido realizada por el Contratista sin conocimiento o la debida autorización de la Dirección Facultativa, será demolido o desmontado si esto lo exigiere. Serán de cuenta del Contratista los gastos que por ello se originen.

7.8. TRABAJOS NOCTURNOS

Como norma general, el Contratista nunca considerará la posibilidad de realización de trabajos nocturnos en los diferentes planes de obra que presente a la ADMINISTRACIÓN, salvo cuando se trate de trabajos que, por su naturaleza, no puedan ser interrumpidos o que necesariamente deban ser realizados por la noche.

No obstante, si el Contratista quiere contemplar dicha posibilidad, deberá hacerlo a nivel de oferta de licitación, acompañándola de los estudios y autorizaciones necesarios que le permitan realizar estos trabajos y de un Programa de Trabajos Parciales correspondiente a estas actividades, que se someterán a la aprobación de la Dirección Facultativa.

En caso de ser aceptada esta modalidad de trabajo, el Contratista instalará, por su cuenta y riesgo, los equipos de alumbrado necesarios para superar los niveles mínimos de iluminación que exigen las normas vigentes, a fin de que, bajo la exclusiva responsabilidad del Contratista, se satisfagan las adecuadas condiciones de seguridad y calidad de la obra, tanto en las zonas de trabajo como en las de tránsito, mientras duren los trabajos nocturnos.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

7.9. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista adjudicatario de las obras estará obligado, a su costa, al abono de los gastos que, en concepto de Control de Calidad, se produzcan hasta el 1% del presupuesto de Ejecución Material.

Tanto los materiales como la ejecución de los trabajos, las unidades de obra y la propia obra terminada deberán ser de la calidad exigida en el contrato, cumplirán las instrucciones de la Dirección Facultativa y estarán sometidos, en cualquier momento, a los ensayos y pruebas que ésta disponga.

Previamente a la firma del Acta de Comprobación de Replanteo deberá desarrollarse un Programa de Control de Calidad que abarcará los siguientes aspectos:

Recepción de materiales.

Control de Ejecución.

Control de calidad de las unidades de obra.

Recepción de la obra.

Servirán de base para la elaboración de este Programa las especificaciones contenidas en el Proyecto y las indicadas en el Pliego de Condiciones Particulares.

El Contratista deberá dar las facilidades necesarias para la toma de muestras y la realización de ensayos y pruebas "in situ", e interrumpir cualquier actividad que pueda impedir la correcta realización de estas operaciones. Asimismo, se responsabilizará de la correcta conservación en obra de las muestras o probetas extraídas por los Laboratorios, hasta su traslado a las dependencias de éstos.

El Contratista deberá dar toda clase de facilidades a la Dirección Facultativa para examinar, controlar y medir toda obra que haya de quedar oculta, así como para examinar el terreno de cimentación antes de cubrirlo con la obra permanentemente. Si el Contratista ocultara cualquier parte de obra sin que la Dirección Facultativa lo hubiese autorizado, deberá descubrirla a su costa, si así lo ordena ésta.

Los gastos originados por el Control de Calidad de Obra programado según este Artículo, serán por cuenta del Contratista en los límites previstos en la legislación vigente, y con independencia de que éste efectúe su propio control de calidad conforme a la reglamentación vigente.

7.10. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado a conservar durante la ejecución de las obras, y hasta su Recepción, todas las obras objeto del Contrato, incluidas las correspondientes a las modificaciones que hayan sido introducidas en el Proyecto, así como las carreteras, accesos y servidumbres afectadas, desvíos

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

provisionales, señalizaciones existentes y de obra, y cuantas obras, elementos e instalaciones auxiliares deban permanecer en servicio, manteniéndolos en buenas condiciones de uso.

Los trabajos de conservación no obstaculizarán el uso público o servicio de la obra, ni de las carreteras o servidumbres colindantes y, de producir afectación, deberán ser previamente autorizadas por la Dirección Facultativa y disponer de la oportuna señalización.

Inmediatamente antes de la Recepción de las obras, el Contratista habrá realizado la limpieza general de la obra, retirado las instalaciones auxiliares y, salvo expresa prescripción contraria de la Dirección Facultativa, demolido, removido y efectuado el acondicionamiento del terreno de las obras auxiliares que hayan de ser inutilizadas.

Los trabajos de conservación durante la ejecución de las obras, no serán de abono directo y se consideran incluidos en los precios del contrato, salvo que expresamente, para determinados trabajos, se prescriba lo contrario en el Pliego de Condiciones Particulares.

8. GESTIÓN DE RESIDUOS

8.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

Se establecen las siguientes prescripciones técnicas generales en lo relativo a la gestión de residuos:

1. Gestión de residuos de construcción y demolición: Gestión de residuos según RD 105/2008 y orden 2690/2006 de la CAM, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.
2. La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de Julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.
3. Certificación de los medios empleados: Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de Madrid.
4. Limpieza de las obras: Es obligación del Contratista mantener limpia la obra y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

8.2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se establecen las siguientes prescripciones técnicas particulares en lo relativo a la gestión de residuos:

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, bien en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El productor de los residuos (en su caso el promotor de las obras), habrá de solicitar la oportuna autorización para instalar los contenedores de obras en la vía pública, dicha solicitud irá acompañada de la copia de la licencia de obras correspondiente y croquis o documentación gráfica con indicación de la superficie a ocupar, número de contenedores y situación de los mismos.

El depósito temporal para RCDs valorables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores serán recipientes normalizados, diseñados para ser cargados y descargados sobre vehículos de transporte especial, destinado a la recogida de residuos comprendidos dentro de la actividad constructora. Estos deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en la Consejería de Medioambiente, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas,…

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio. Una vez llenos los contenedores, no podrán permanecer más de 48 horas en la vía pública, debiendo ser retirados y llevados al vertedero de inertes. Estos se situarán en el interior de la zona acotada de las obras y, en otro caso, en las aceras de las vías públicas cuando éstas tengan tres o más metros de anchura, de no ser así deberá ser solicitada la aprobación de la situación propuesta. Serán colocados, en todo caso, de modo que su lado más largo esté situado en sentido paralelo a la acera. La carga de los residuos y materiales no excederá del nivel del límite superior de la caja del contenedor, sin que se autorice la colocación de suplementos adicionales para aumentar la capacidad de la carga, siendo responsables las personas físicas o jurídicas que alquilen el contenedor y subsidiariamente la empresa de los mismos. Los contenedores de obras deberán utilizarse de forma que su contenido no se esparza por la vía pública, debiéndose limpiar inmediatamente la parte afectada si esto ocurriera.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de Plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes. La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera……) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo, se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Para aquellos RCDs (tierras, pétreos…) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

El contratista tendrá la obligación de exigir a las instalaciones que reciban los residuos de construcción y demolición, la emisión del correspondiente documento que acredite la cantidad recibida.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se dirigirán preferentemente, y por este orden, a reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que, además del poseedor, figure el productor, la obra de procedencia (incluyendo, en su caso, el número de licencia de la obra), la cantidad (en toneladas y en metros cúbicos), el tipo de residuos entregados (codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores) y el gestor de la operación u operaciones de valorización o eliminación de destino.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación subsiguiente al que se destinarán los residuos.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva Planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002) y los requisitos de las ordenanzas locales (Ordenanza de Limpieza Viaria y Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad Autónoma de Ceuta, aprobada por pleno de la Asamblea el 13 de Septiembre de 2.002 (BOCCE nº 4.152 de 1 de Octubre de 2.002)).

Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Sin perjuicio de las demás obligaciones recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. Cuando lleve a cabo actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que como mínimo figure la cantidad (en toneladas y en metros cúbicos) de residuos gestionados, desglosada por tipos de residuos (codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores), su origen (identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor cuando procedan de otra operación anterior de gestión), el método de gestión aplicado, así como las cantidades (en toneladas y en metros cúbicos) y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a) del presente artículo; la información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos (especificando el productor y, en su caso, el nº de licencia de obra de procedencia); cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. Cuando carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores de residuos autorizados, aquellos residuos peligrosos que puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición, sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación. Las empresas y establecimientos que se ocupen de la valorización de sus propios residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se han producido, siempre que dicten normas generales sobre la actividad de construcción y demolición, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada de la autorización.

Las actividades de valorización de residuos se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En todo caso, estas actividades se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar al medio ambiente y, en particular, sin crear riesgos para el agua, el aire o el suelo, ni para la fauna o flora, sin provocar incomodidades por le ruido o los olores y sin atentar contra el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

La actividad de tratamiento de residuos de construcción y demolición mediante una Planta móvil, cuando aquélla se lleve a cabo en un centro fijo de valorización o de eliminación de residuos sometido a autorización por la legislación de residuos, deberá preverse en la autorización otorgada al centro de valorización o de eliminación, y cumplirá con los requisitos establecidos en dicha autorización.

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

9. ABONO DE LA OBRA EJECUTADA

9.1. MEDICIÓN DE LA OBRA EJECUTADA

La Dirección Facultativa realizará mensualmente, en la forma y con los criterios establecidos en el Pliego de Condiciones Particulares, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el periodo de tiempo anterior. El Contratista o su Delegado podrán presenciar la realización de tales mediciones y, en su caso, colaborar o realizarlas conjuntamente con la Dirección.

Para las obras o partes de obra que hayan de quedar ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección Facultativa con la suficiente antelación, a fin de que esta pueda disponer del tiempo necesario para realizar las mediciones, comprobaciones y toma de datos oportunos. A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde comprobar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Dirección sobre el particular.

Cuando sea necesario, o así lo estime la Dirección Facultativa, se levantarán planos que definan las obras o partes de obra medidas, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su Delegado.

Con carácter general todas las unidades de obra se medirán por su volumen, superficie, longitud o peso, expresados en unidades del sistema métrico, o por el número de unidades iguales tal como figuran especificadas en el Presupuesto de contrato, salvo especificación en contra del Pliego de Condiciones Particulares.

Las mediciones se calcularán por procedimientos geométricos a partir de los datos de los planos del Proyecto y, cuando esto no sea posible, sobre planos acotados tomados directamente del terreno. A estos efectos solamente serán válidos los levantamientos que hayan sido aprobados por la Dirección Facultativa.

Con carácter general, no se incluirán en las mediciones mensuales de obra ejecutada las unidades cuya realización sea incompleta en el momento de procederse a la medición, o se encuentren pendientes de modificación por defectuosa ejecución.

9.2. VALORACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA

La Dirección Facultativa, tomando como base las mediciones de obra ejecutada y los precios contratados, redactará, mensualmente, la correspondiente relación valorada al origen.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuren en letra en el cuadro de precios unitarios del contrato y, en su caso, a los precios contradictorios que hayan sido debidamente autorizados y teniendo en cuenta lo prevenido para abono de obras defectuosas y materiales acopiados y abonos a cuenta (s/Ley Contratos Administraciones Públicas) en general.

A partir del Presupuesto de Ejecución Material, elaborado de la forma expresada en el párrafo anterior, se obtendrá el Presupuesto de Ejecución por Contrata, incrementando aquél en los

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

porcentajes establecidos en el contrato en concepto de Gastos Generales de Empresa y Beneficio Industrial del Contratista.

El Impuesto sobre el Valor Añadido que grave la ejecución de la obra, se obtendrá por aplicación del tipo que le corresponda sobre el Presupuesto de Ejecución por Contrata.

El Contratista tiene derecho al abono, con arreglo a los precios convenidos, de la obra que realmente ejecute con sujeción al Proyecto que sirvió de base a la licitación, a sus modificaciones aprobadas y a las órdenes dadas por escrito por la Dirección Facultativa. Por consiguiente, el número de unidades que se consignan en el Proyecto o en el Presupuesto de Adjudicación del Contrato no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones, salvo en los casos de rescisión.

9.3. CERTIFICACIONES

Las certificaciones se expedirán mensualmente, y serán comprensivas de meses naturales salvo la primera, última ordinaria y final.

Para su elaboración se tomará como base la relación valorada expuesta en el Artículo 8.2. y se tramitarán por la Dirección Facultativa.

Todas las certificaciones deberán ir firmadas por la Dirección Facultativa para ser cursadas a la ADMINISTRACIÓN.

Los abonos resultantes por certificaciones mensuales tendrán el carácter de pagos a cuenta, sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la liquidación final, sin que supongan en forma alguna recepción o aprobación, por parte de la Dirección Facultativa, de las obras que comprenden.

9.4. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Los precios unitarios que no figuren entre los de contrato se fijarán contradictoriamente entre la Dirección Facultativa y el Contratista.

El cálculo de los costes se basará en los de los precios contratados de unidades análogas, o en su defecto elaborando otros nuevos cuyo desglose de costes deberá ser acorde con la línea de los contratados y con lo expresado en el Artículo 6.4. de este Pliego.

Estos precios deberán estar aprobados por la Dirección Facultativa antes de que haya sido ejecutada la unidad correspondiente. Una vez fijados, con el visto bueno de ambas partes, se levantará Acta para su aprobación por la ADMINISTRACIÓN, a partir de la cual tendrán la misma consideración y tratamiento que los Precios Unitarios de Contrato, excepto en los casos en que, por circunstancias excepcionales o estipulaciones contractuales no se hayan elaborado con costes del momento en que se hizo la oferta.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

9.5. GARANTÍAS Y FIANZAS

Las garantías y fianzas de todo tipo que se consideren necesarias por abonos de acopios, daños causados por demoras, etc., serán las que se estipulen en contrato.

Madrid, a 28 de Julio de 2.025

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 11:56:09 +01'00'

El Arquitecto:
Fdo: Don José Antonio Meneses Navarro.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Pliego de condiciones particulares

1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.1. SITUACIÓN

Las obras objeto del presente proyecto se sitúan en el término municipal de Getafe (Madrid), localizándose en la calle Azahar.

1.2. OBRAS COMPRENDIDAS

Las obras proyectadas consisten en una renovación del colector principal de la red de saneamiento, para cuya definición se ha considerado tanto lo estipulado en las Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II (Versión 3 - 2020), el convenio de ejecución de infraestructuras de alcantarillado Plan SANEA del municipio de Getafe y otras normas y reglamentos que resultan de aplicación.

Para ello se van a llevar a cabo las siguientes actuaciones:

Demolición/Levantado de calzada existente.

Excavación en zanja y entibación de la misma.

Demolición del colector existente y bombeo de bypass de caudal circulante.

Extendido de la cama de grava.

Colocación de tubería

Entronques en pozos de registro existentes

Relleno de tierras

Reposición de calzada y señalización existente.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Cartografía y Topografía

La cartografía, topografía y replanteo necesarios para la realización de este proyecto se ha tomado como base proporcionada por el Ayuntamiento de Getafe.

Levantados y demoliciones

Los trabajos de demolición se componen principalmente de la demolición de la conducción existente de saneamiento a renovar, la demolición del pavimento de adoquín sobre base de hormigón, bordillos y levantado de bolardos, previo a la excavación en zanja.

Red de Saneamiento

En la zona de proyecto la red existente es de saneamiento y pluviales en sistema unitario y por gravedad. Por la orografía de las calles las conexiones existentes se mantendrán en la reposición de

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

los colectores.

Las canalizaciones proyectadas son las siguientes:

1er tramo: Parte desde el pozo P.64BH-360, con un diámetro Ø400 mm en una longitud de 24 m hasta pozo de P.64BI-308.

2o tramo: Parte desde el pozo P.64BI-308 con diámetro Ø400 mm en una longitud de 21 m y termina en el pozo P.64BI-301.

Se proyectarán los colectores con pendientes que se aproximen al 0,7% a ser posible.

Se han adoptado los diámetros de los colectores existentes enviados por el Canal de Isabel II, las pendientes serán revisadas. Las condiciones son las mismas que las condiciones con las que se calcularon los colectores.

Al tratarse de una renovación no se contemplan los cálculos hidráulicos, si bien, se destaca que la capacidad hidráulica de la nueva tubería es superior que la actual al tratarse de material PVC con una menor rugosidad que el hormigón y aumentar en buena parte de los casos el diámetro nominal.

A modo de resumen, los colectores a colocar tendrán las siguientes características:

Diámetro	Longitud	Material	Tipología de red
Ø400	45	PVC-U SN8	Red unitaria

Toda la red se ejecutará con tubería PVC, color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de las Normas UNE-EN 13476-1:2018 y UNE-EN 13476-3:2019, de diámetro Ø400.

Los colectores se conectarán entre ellos con unión flexible de enchufe y extremo liso con anillo elastomérico, con valor de rigidez nominal (SN) SN-8 (kN/m^2), normalizada según UNE EN 13476-1, y con color teja de los tubos según la norma UNE-48103.

Las zanjas se realizarán entibadas, con las dimensiones especificadas en planos de detalle, los colectores se colocarán sobre cama de árido rodado de 15 cm. de espesor y con relleno de gravilla de diámetro máximo 2,5 cm que cubra la generatriz superior del tubo en 30 cm., colocación de geotextil filtrante y relleno con material adecuado hasta cota de ejecución de la sección tipo de firme.

Al mantener la traza de los colectores existentes, durante la ejecución de las obras, será necesario realizar un bombeo provisional tramo a tramo, manteniendo las conexiones del pozo existente al nuevo en el tramo en el que se esté actuando, obturándose el colector en el pozo aguas arriba.

Además, para conectar los colectores a la red se realizarán entronques en los pozos existentes y tener las mínimas afecciones al resto de servicios.

El entronque a los pozos de registro existente se hará mediante perforación de los pozos, con taladro con máquina adecuada de gran broca. Para conseguir la estanqueidad de la unión se utilizará una junta elástica/estanca.

Con respecto a la calzada existente drena hacia el interior de la calzada, por lo que se mantienen los imbornales en su posición actual. Se repondrán aquellos que estén directamente afectados por los trabajos de movimiento de tierras. Estarán formados por una solera de hormigón en masa, y los alzados serán de fábrica de ladrillo macizo.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Pavimentación

Es necesaria la reposición del viario, acondicionando la calzada y la acera existente.

ACERAS

La acera afectada se divide en dos secciones:

Pavimento de baldosa hidráulica de cemento acabado superficial en relieve, de 20x20x5 cm.

Pavimento de loseta hidráulica color de 20x20 cm, con resaltos cilíndricos tipo botón.

Ambas secciones se apoyan en un asiento de mortero de cemento de 5 cm sobre base de hormigón de 15 cm.

CALZADA

El pavimento se divide en dos zonas:

Pavimento de adoquín prefabricado, con caras laterales quebradas, de color tostado de 22,5x11,2 cm y 6 cm de espesor.

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color gris, de forma rectangular de 24x12x7 cm.

Ambas secciones de adoquín se apoyan sobre cama de arena de miga de 3 a 4 cm de espesor, sobre base de hormigón de 20 cm.

Señalización

Se reponen marcas viales horizontales que corresponden a las marcas de las plazas de aparcamientos y la marca vial de la plaza de aparcamiento azul para discapacitados.

2. MATERIALES

2.1. GENERALIDADES

Los materiales que se empleen en obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. El Contratista tiene libertad para obtener los materiales que las obras precisen de los puntos que estime conveniente, sin modificación de los precios establecidos.

Todos los materiales habrán de ser del tipo considerado en la construcción, como de primera calidad, y serán examinados antes de su empleo por el Director Técnico de las Obras, quien dará su aprobación por escrito, conservando en su poder una muestra del material aceptado o lo rechazará en el caso que lo considere inadecuado debiendo, en tal caso, ser retirados inmediatamente por el Contratista.

2.2. OTROS MATERIALES

Los restantes materiales que, sin expresa especificación en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obras, serán, en todo caso, de primera calidad y estarán sometidos a las condiciones

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

establecidas en las Normas y Reglamentos o Instrucciones aludidas en el Pliego de Condiciones Generales.

2.3. MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES

Cuando los materiales no fuesen de la calidad definida en este Pliego o no reuniesen las condiciones en él exigidas o, en fin, cuando a falta de prescripciones expresas se reconociera o demostrara que no fuesen adecuados para el objeto de su función, el Director Técnico de las Obras dará orden al Contratista para que, a costa de éste los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sirvan perfectamente para el fin a que se destinan.

Los materiales defectuosos pero aceptables a juicio de la ADMINISTRACIÓN, representada por la Dirección Facultativa, podrán ser recibidos con la consiguiente rebaja de precios establecidos contradictoriamente.

2.4. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales tiene, en todo caso, carácter provisional hasta que se compruebe su comportamiento en obra, y no excluye al Contratista de las responsabilidades sobre la calidad de los mismos, que subsistirá hasta que sean definitivamente recibidas las obras en que hayan sido empleados.

2.5. MATERIALES BÁSICOS

2.5.1. Cales, yesos

Cumplirán las especificaciones exigidas en los planos de proyecto, así como las condiciones expresadas en los artículos 200, 201 y 203 del PG3.

2.5.2. Materiales cerámicos

Cumplirán lo prescrito en los artículos 221, 222 y 223 del PG3, así como la Norma UNE 67.019.

2.5.3. Madera

La madera a emplear en entibación de zanjas, en apeos, cimbras, andamios, pilotes, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones indicadas en el artículo 286.1 del PG-3.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

2.5.4. Acero empleado en las armaduras

Serán barras corrugadas de las designadas como B-500 S en la EHE y cumpliendo todas las condiciones que en dicha instrucción se indican, admitiéndose barras de mayor resistencia.

2.5.5. Materiales a emplear en hormigones y morteros

Agua: Según lo referido en la EHE, podrán ser utilizadas, en general, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y, salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse todas las que no cumplan una o varias de las condiciones indicadas en el citado artículo EHE.

Cemento Portland: Se aplica la denominación de cemento Portland al producto reducido a polvo fino que se obtiene por la calcinación hasta un principio de fusión, de mezclas muy íntimas, artificialmente hechas y convenientemente dosificadas, de materias calizas y arcillosas, sin más adición que la de yeso, que no podrá exceder de 3%.

El azufre total que contenga no excederá del 1,25%.

La cantidad de agua del cemento no excederá del 2% en peso ni la pérdida de peso por calcinación será mayor del 4%.

El fraguado de la pasta normal de cemento conservado en agua dulce no empezará antes de 45 min. contados desde que se comenzó a amasar y terminará antes de las 12 h. a partir del mismo momento.

En ningún caso se admitirá categoría de cemento inferior a la 350.

Árido Fino: Según lo referido en la EHE, se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (Tamiz 5, une 7050).

El árido fino a emplear en morteros y hormigones, será de arena natural, rocas machacadas, mezcla de ambos materiales u otros productos cuyo empleo esté debidamente justificado a juicio del Director Técnico de las Obras.

Las arenas artificiales o naturales se ajustarán en cuanto a las sustancias perjudiciales que pudieran contener a lo establecido en la EHE.

Árido Grueso: Según lo referido en la EHE se define como "grava" o "árido grueso" el que resulta retenido por el tamiz 5, UNE 7050 y como "árido total" (o simplemente árido cuando no haya lugar a confusiones), aquél que posee las propiedades de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

El árido grueso a emplear en hormigones será grava de yacimientos naturales, roca machacada y otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica y esté debidamente justificado a juicio del Director Técnico de las Obras.

Respecto a la limitación y tamaño del árido grueso se considerará lo especificado en la norma EHE.

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueda presentar la grava o árido grueso no excederá de los valores indicados en la EHE.

Aditivos: Sólo se utilizarán previa autorización del Director de Obra.

2.5.6. Morteros

Se definen los morteros de cementos como la masa constituida por el árido fino, cemento y agua. Eventualmente puede contener algún producto de adición para mejorar sus propiedades cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director Técnico de la Obra.

2.5.7. Hormigones

Los hormigones a utilizar en cimentaciones, arquetas y estructuras en general, cumplirán lo prescrito en el artículo 610 del PG3.

Según lo indicado en la EHE la resistencia del hormigón a compresión se refiere a resultados de ensayos de rotura a compresión realizados sobre probetas cilíndricas de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura de 28 días de edad, fabricadas y conservadas con arreglo al método de ensayo UNE 7240 y rotas por compresión según el método de ensayo UNE 7242.

Para establecer la dosificación el constructor deberá recurrir a ensayos previos con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones que se exigen en este Pliego.

Para la fabricación del hormigón, el cemento se medirá en peso y los áridos en peso o volumen, aunque es aconsejable la dosificación en peso de los áridos. Se comprobará sistemáticamente el contenido de humedad de los áridos, especialmente el de la arena, para corregir en caso necesario, la cantidad de agua vertida en la hormigonera.

Se amasará el hormigón de manera que se consiga la mezcla íntima y homogénea de los distintos materiales que lo componen, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento. Esta operación se realizará en hormigonera y con un periodo de batido a la velocidad de régimen no inferior a 1 min.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

2.6. MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.6.1. Materiales a emplear en rellenos

Se utilizarán materiales Adecuados o Seleccionados, conforme a lo prescrito en el Capítulo 330 del PG3, procedentes de la excavación o de préstamos, cuya procedencia deberá ser aceptada por la Dirección Facultativa.

Se prohíbe en todo caso la utilización de suelos orgánicos, turbosos, fangosos, tierra vegetal o materiales de derribo.

Sin perjuicio de que los planos puedan exigir condiciones más severas, los materiales a emplear en rellenos de zanjas estarán exentos de áridos mayores de 8 cm., pudiendo exigir la Dirección Facultativa la instalación de una criba a píe de obra, si las características de los materiales locales así lo aconsejasen.

2.6.2. Arena para cama y relleno en tuberias

La cama estará formada por un material granular, de tamaño máximo de árido menor de 25 mm, carente totalmente de plasticidad, de equivalente arena más de 30 según ensayo NLT105/72, con menos del 10% que pase por el tamiz 200 y de granulometría uniforme, con partículas de tamaño análogo, de coeficiente de uniformidad Cu = D60/D10 menor que 7,5.

Carecerá de materia orgánica y con contenido en sulfatos expresados en trióxido de azufre menor de 0,3 por ciento. El espesor de la cama se establece en 150 mm. El arriñonado se realiza a 90º.

El material de relleno de la zanja hasta 15 cm por encima de la clave del tubo, cumplirá las mismas consideraciones que el utilizado en la formación de la cama de arena.

2.7. SANEAMIENTO

2.7.1. Tubos de materiales termoplásticos de pared estructurada

Los tubos a emplear en los conductos de saneamiento de materiales termoplásticos de pared estructurada sólo podrán emplearse en redes de alcantarillado cuyo funcionamiento hidráulico sea en régimen de lámina libre, debiendo cumplir, en general, con lo especificado para los mismos en el proyecto de norma europea prEN 13.476.

Estos tubos podrán ser fabricados con diversos materiales (PVC-U, PE ó PP) y bajo muchos posibles diseños, los cuales admiten ser clasificados de la siguiente manera (prEN 13.476-1:2002):

a) Tipo A. Aquellos cuyas superficies interna y externa son lisas

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

1. Tipo A1. Las superficies interna y externa están unidas bien por nervios internos longitudinales (tubos alveolares) o bien mediante algún material termoplástico, esponjoso o no (tubos multicapa)
2. Tipo A2. Las superficies interna y externa están unidas por nervios internos transversales (también tubos alveolares)

b) Tipo B. Aquellos cuya superficie interna es lisa, pero la superficie externa no.

En los tubos de materiales termoplásticos de pared estructurada de tipo A1 la designación genérica DN se refiere al diámetro exterior; en las restantes tipologías, el DN puede referirse bien al diámetro exterior (OD) o al interior (ID).

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

1. Nombre o marca del fabricante
2. Material constitutivo de la conducción
3. Fecha de fabricación
4. Diámetro nominal, DN (e indicación de si se refiere al interior DN/ID o al exterior DN/OD)
5. Rigidez nominal, SN
6. Referencia al proyecto de norma pr EN 13.476-1:2002
7. Marca de Calidad, en su caso

Los tubos de materiales termoplásticos de pared estructurada se clasificarán por su diámetro nominal (DN) y por su rigidez nominal (SN). Los valores normalizados de ambos parámetros serán los que se muestran en la Fig 7 Clasificación de los tubos de materiales termoplásticos de pared estructurada, según el DN se refiera al ID (derecha) ó al OD (izquierda) de las Normas para Redes de Saneamiento Versión 2020 del CYII, estando normalizadas todas las combinaciones posibles de ambos parámetros, tal como se muestra en la propia figura.

DN/OD	SN	
	8	16
250		
315		
400		
500		
630		
800		
1.000		

DN/ID	SN	
	8	16
250		
300		
400		
500		
600		
800		
1.000		

2.7.2. Juntas de goma

Las juntas de goma tendrán sección lacrimal, debiendo cumplir las especificaciones contenidas en las Normas siguientes: UNE 53-590-75 y ASTM C-443. entre las que se destacan las siguientes:

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

1. Contenido en caucho>75%
2. Carga de rotura mínima 85 Kg./cm.2
3. Dureza Shore A40-50
4. Alargamiento mínimo de rotura 350%
5. Deformación remanente por compresión<15%

Asimismo, sometida a proceso de envejecimiento acelerado y ensayos de resistencia a hidrocarburos (Normas ASTM), deberá cumplir los requerimientos exigidos por la citada norma ASTM C-443.

2.7.3. Uniones

En cualquier caso, sean cuales sean las tipologías de uniones adoptadas, las mismas deberán cumplir las siguientes condiciones:

1. Resistir, permanentemente y sin fugas, una presión hidráulica interior de 0,2 N/mm2 para el caso de alcantarillado por gravedad o de 1,1 N/mm2 si el alcantarillado es bajo presión.
2. Ser estancas a una presión hidráulica interior negativa (depresión) de 0,09 N/mm2.
3. Resistir, sin entrada de agua, una presión hidrostática exterior de 0,2 N/mm2, cuando esté previsto su uso a profundidades mayores de 5 metros bajo el agua.

En el caso particular de que se empleen uniones con junta de elastómero o uniones con bridas, deberán ser conformes con lo especificado por las normas UNE-EN 681, para el primer caso (juntas elastoméricas) y UNE-EN 1.092, UNE-EN 1.514, UNEEN 1.515, UNE-EN 1.591 y UNE-EN 12.560, para el segundo (uniones con bridas), independientemente de los componentes a unir.

2.7.4. Arquetas

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua y la distribución de los diferentes colectores que conforman el sistema de alcantarillado.

El material constituyente será hormigón o materiales cerámicos. Estará cubierta por una tapa-rejilla de acero o granito.

Las arquetas de registro, cuyas dimensiones interiores estarán indicadas en los planos del proyecto, estará construida con fábrica de ladrillo cerámico de ½ pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, y con solera de hormigón HM-20/P/40 de 10 cm de espesor.

Las tapas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Las arquetas deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" del PG3.
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Los hormigones de limpieza y relleno podrán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).

Fábrica de ladrillo:

- Artículo "Fabricas de ladrillo" de este Pliego.
- Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
- Los ladrillos a emplear serán los especificados en el proyecto.

Piezas prefabricadas de hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
- Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho (28)

días.

2.7.5. Dispositivos de cierre y cubrimiento

Las características geométricas de estos elementos se ajustarán a lo dispuesto para estos elementos en la "Normalización de Elementos Constructivos".

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Los dispositivos de cubrimiento y cierre metálicos estarán fabricados preferiblemente con fundición de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 ó EN-GJS-600-3.

Los dispositivos de cubrimiento y cierre no metálicos estarán fabricados con alguno de los materiales indicados en los Apartados 6.1.1 y 6.1.2 de la Norma UNE-EN-124-95.

Las tapas serán de fundición gris y fundición con grafito esferoidal cumplir con la clase de carga, según la norma UNE-EN-124, en función del lugar de instalación.

- Clase D400, con fuerza de ensayo 400 kN en calzadas con tráfico de vehículo.

- Clase C250 con fuerza de ensayo 250 kN en áreas peatonales.

Las tapas de hormigón armado en áreas peatonales serán de clase C250 con resistencia 250 kN, según UNE EN 124.

La fundición será de segunda fusión. La fractura presentará un grano fino y homogéneo. Deberá ser tenaz y dura pudiendo, sin embargo, trabajarla con lima y buril. No tendrá bolsas de aire y huecos, manchas, pelos y otros defectos que perjudiquen a su resistencia, a la continuidad y buen aspecto de la superficie.

Los cercos y tapas de registro serán ambos de fundición dúctil, los cercos deberán fabricarse en fundición gris perlítica tipo FG 30, las tapas de registro deberán fabricarse en fundición con grafito esferoidal de los tipos FGE 50-7 o FGE 60-2, con tapa semiarticulada D-400 Delta 2.0-66D, con anillo de elastómero antirruido y deberán soportar una carga de 400 KN (UNE EN 124), con inscripción timbrada "Red de Saneamiento".

El paso libre será al menos de 600 mm de diámetro.

Llevarán llave de apertura y no se podrá emplear el mecanismo de giro para bloquear la tapa. Tendrán apertura mediante rótula de hasta 120º como máximo.

Los fabricantes y modelos que se instalen deberán estar autorizados por la Dirección Facultativa.

2.7.6. Banda de señalización

Son los elementos que se disponen por encima del colector de tal modo que en la ejecución de cualquier servicio que hubiese de cruzar para por encima del mismo, se pueda apreciar la existencia de la conducción y evitar así su deterioro o daño.

La banda de señalización sobre el colector será de color gris Pantone 5435 C. Dicha banda deberá incluir el texto "Atención Saneamiento".

Los fabricantes y modelos que se instalen deberán estar autorizados por la Dirección Facultativa.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

2.8. HORMIGONES

2.8.1. Hormigón estructural

Las características de los áridos se comprobarán antes de su utilización, mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estima pertinente el Director de la obra.

Las instalaciones para la fabricación del hormigón constaran de dosificadores en peso de todos los componentes.

En ningún caso se permitirá la puesta en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación, así como tampoco adición de agua o de cualquier otro producto durante el transporte.

Normalmente no se emplearán aceleradores de fraguado. No se utilizará ningún tipo de aditivo, sin la aprobación previa, expresa y escrita del Director de la obra, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón en el acero de las armaduras, etc.

Los encofrados deberán cumplir las condiciones establecidas en la EHE vigente.

El tipo de encofrado será el que apruebe el Director de la obra, a propuesta del Contratista. En general, serán autorizados tipos y técnicas de encofrado cuya utilización satisfactoria este sancionada por la experiencia. Las juntas de dilatación en pavimentos se realizarán mediante serrado con disco. Su confección mediante encofrados solo se realizará con autorización expresa del Director de la Obra

Durante el primer periodo de endurecimiento que determinará el Director de la obra, a la vista de las condiciones climatológicas y, en general, durante no menos de siete (7) días, el contratista adoptará todas las precauciones necesarias para garantizar un curado satisfactorio del hormigón y protegiéndolo de toda causa externa, como sobrecargas, tráfico, etc., que pudiera provocar fisuraciones.

Si las condiciones de temperatura lo requiriesen, podrá exigirse la protección de las superficies de hormigón con arena, paja u otros materiales que proporcionen el debido aislamiento. Ésta protección no dará lugar a incrementos de precio.

Limitaciones en la ejecución

Serán las impuestas en la EHE.

El hormigonado se suspenderá siempre que se prevea que, dentro de unas cuarenta ocho (48) horas siguientes, la temperatura puede descender por debajo de cero (0) grados centígrados.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Siempre que a las nueve (9) de la mañana, la temperatura sea inferior a cuatro grados centígrados, se interpretará como indicio suficiente de que en las cuarenta y ocho (48) horas siguientes el límite prescrito será alcanzado.

Dicho límite de temperatura, podrá rebajarse en tres (3) grados centígrados cuando se trate de elementos hormigonados con sacos, paja u otros medios aislantes, a satisfacción del Ingeniero Director de las obras.

Los límites de temperatura establecidos en el primer párrafo de este apartado, podrán rebajarse en 3 grados centígrados, si se utiliza en el masadero cloruro cálcico, cuya adición, en cualquier caso, deberá ser autorizada por el Director de las obras y ajustarse a las condiciones que prescriba.

En todo caso, el Director de las obras deberá ordenar la realización de los ensayos que estime oportunos, para comprobar la eficacia de las medidas contra heladas que deban ponerse en práctica en las obras.

Se suspenderá el hormigonado en cuanto la temperatura del aire sea superior a cuarenta (40) grados centígrados y en general, en caso de lluvia, si no se adoptan las medidas necesarias para impedir la entrada de agua en el hormigón fresco.

La reanudación de los trabajos interrumpidos como consecuencia de las limitaciones especificadas en este apartado requerirá siempre la autorización expresa del Director de las obras.

2.8.2. Hormigones de uso no estructural

Según la EHE-08, se define como hormigones de uso no estructural, aquellos hormigones que no aportan responsabilidad estructural a la construcción pero que colaboran en mejorar las condiciones durables del hormigón estructural o que aportan el volumen necesario de un material resistente para conformar la geometría requerida para un fin determinado.

Estos hormigones se pueden clasificar en dos clases:

1. Hormigón de Limpieza (HL): es un hormigón que tiene como fin evitar la desecación del hormigón estructural durante su vertido así como una posible contaminación de éste durante las primeras horas de su hormigonado
2. Hormigón No Estructural (HNE): hormigón que tiene como fin conformar volúmenes de material resistente. Ejemplos de éstos son los hormigones para aceras, hormigones para bordillos y los hormigones de relleno

2.9. FIRMES Y PAVIMENTOS

2.9.1. Bordillos de hormigón

Los bordillos de hormigón son elementos prefabricados en hormigón destinados a separar superficies del mismo o diferente nivel, para proporcionar:

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- Separación entre superficies sometidas a distintos tipos de tráficos
- Canales de drenaje superficial, individualmente o en combinación con otros bordillos
- Confinamiento o delimitación física o visual

Serán de aplicación las definiciones incluidas en el artículo 21.14 "Bordillos de piedra natural" de este Pliego.

Normativa técnica:

UNE-EN 1340:2004 Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo (incluido el ERRATUM).

UNE 127340:2006 Bordillos prefabricados de hormigón. Complemento nacional a la norma UNE-EN 1340.

Clasificación y designación:

La clasificación y designación de los bordillos de hormigón se compondrá de los siguientes términos:

- Referencia al producto mediante el texto "Bordillos de hormigón"
- Normas de aplicación, UNE-EN 1340:2004 y UNE 127340:2006
- Número de capas: Monocapa; Doble capa
- Acabado superficial: La cara vista de los bordillos puede ser lisa o texturizada y/o haber sido sometida a tratamientos secundarios que serán declarados por el fabricante
- Uso previsto en su diseño: Peatonal (A); Bordillo de calzada (C); Rígola (R)
- Forma: Rectos; Curvos (cóncavo o convexo);

Escuadra (cóncava o convexa)

- Clase según resistencia a flexión: S; T; U
- Clase según resistencia al desgaste por abrasión: H; I
- Clase según resistencia climática: B
- Resistencia al deslizamiento / resbalamiento
- Formato, indicando sus medidas nominales expresadas en cm separadas por el símbolo "X".
- Color

Materiales:

Los materiales empleados en la fabricación de bordillos cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN1340:2004, sin perjuicio de lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón (EHE-08).

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

REQUISITOS DIMENSIONALES:

- Generalidades

Los bordillos cumplirán lo establecido en las normas UNE-EN 1340:2006 y UNE 127340:2004. Su comprobación se realizará según se establece en dichas normas.

Cuando los bordillos sean fabricados con doble capa o capa superficial, ésta debe tener un espesor mínimo de cuatro milímetros (4 mm) sobre el área que el fabricante declare como cara vista.

La capa superficial debe ser considerada como integrante del bordillo.

Se debe considerar como chaflán toda arista biselada que exceda de dos milímetros (2 mm). Sus dimensiones deben ser declaradas por el fabricante.

Los bordillos pueden ser fabricados con perfiles funcionales y/o decorativos, los cuales no deben incluirse en las dimensiones nominales del bordillo.

- Dimensiones nominales

Las dimensiones nominales deben ser declaradas por el fabricante.

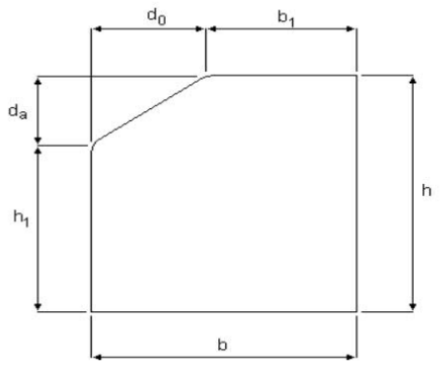
Las secciones transversales se ajustarán a las establecidas en la NEC.

Las longitudes de los bordillos rectos y rígolas (distancia entre las dos caras extremas sin incluir el espesor de las juntas) se ajustarán a lo establecido en

Tipo	Denominación UNE 127340	Altura		Anchura		Longitud (L)	d_4	d_8
		h	h_1	b	b_1			
I		30±1	20±1	20±1	4±0,3	100±1	10±0,3	16±0,5
II	C7 22 x 20	22±1	12±0,6	20±1	4±0,3	100±1	10±0,3	16±0,5
III	C3 28 x 17	28±1	14±0,7	17±0,9	14±0,4	100±1	14±0,4	3±0,3
IV	A1 20 x 14	20±1	17±0,9	14±0,7	11±0,3	100±1	3±0,3	3±0,3
V								
VI	A2 20 x 10	20±1	19±1	10±0,5	9±0,3	100±1	1±0,3	1±0,3
VII		20±1	17,5	10±0,5	7,5±0,4	100±1	2,5±0,3	2,5±0,3
VIII		30±1	-	10±0,5	-	100±1	R = 4 ± 0,3	
IX-A / IX-B		Según tipo III y IX-C				100±1	-	-
IX-C		17±0,9	14±0,7	17±0,9	3±0,3	100±1	3±0,3	14±0,4
X-A / X-B		28±1	14±0,7	40±1	20±1	60±0,5	14±0,4	20±1
X-C		28±1	14±0,7	60±1	8±0,4	50±0,5	14±0,4	52±1
Caz	R4 13 x 30	13±0,7	10±0,5	30±1	-	100 ±1 ó 50±0,5	3±0,3	13,5±0,4
C.Bici		17±0,9	17±0,9	14±0,7	14±0,7	50±0,5	-	-

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434



Se admiten además accesorios complementarios de otras longitudes para la formación de curvas y ajustes longitudinales.

La diferencia entre dos medidas de una misma dimensión de un bordillo será menor o igual de cinco milímetros (≤ 5 mm).

- Características geométricas Generales

Se comprobarán las características geométricas relativas a la anchura, longitud y altura de la cara vista (da), pudiéndose comprobar esta última dimensión como la diferencia entre h y h1.

Se comprobará la conicidad perimetral, que en ningún caso será superior a diez milímetros (10 mm), cuando se determine la separación entre las dos caras laterales de dos bordillos yuxtapuestos, ni superior a cinco milímetros (5 mm), cuando se determine como la separación entre dos mitades de un bordillo sometido al ensayo de rotura a flexión tal y como se indica en el anexo C de la Norma UNE EN 1340:2004.

Se comprobará la planeidad y rectitud de las caras vistas, mediante una regla y un juego de galgas.

Los bordillos pueden ser fabricados con las superficies de sus extremos planas o con determinadas características o elementos para facilitar el encastre o su colocación. Estas características o elementos deberán ser declaradas por el fabricante.

- Tolerancias dimensionales

Los valores de las tolerancias admisibles sobre las dimensiones nominales son:

- Longitud: ± 1% al milímetro más cercano, con un mínimo de 4 mm, sin exceder de 10 mm.

- Otras dimensiones, excepto el radio: - Para las caras vistas, ± 3% al milímetro más cercano, con un mínimo de 3 mm, sin exceder de 5 mm.

- Para otras partes, ± 5% al milímetro más cercano, con un mínimo de 3 mm, sin exceder de 10 mm.

La diferencia entre dos medidas de una misma dimensión de un bordillo debe ser menor o igual a cinco milímetros (≤ 5 mm).

Para las caras descritas como planas y bordes descritos como rectos, las tolerancias admisibles respecto a la planeidad y a la rectitud son las indicadas en el siguiente cuadro

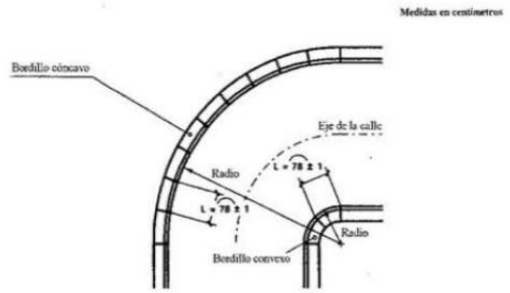
José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Longitud del dispositivo de medida (mm)	Tolerancia admisible respecto a la planeidad y a la rectitud (mm)
300	± 1,5
400	± 2,0
500	± 2,5
800	± 4,0

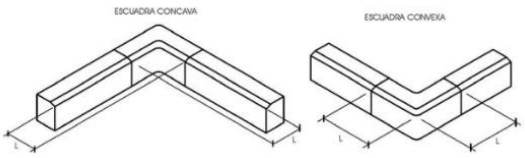
Para los dispositivos de medida de la planeidad y rectitud (curvatura) con una longitud superior o igual a mil milímetros (1 m), la tolerancia admisible será de cinco milímetros (± 5 mm).

Las secciones normalizadas de los bordillos curvos son las correspondientes al tipo III del cuadro Las longitudes y radios de los bordillos curvos, tal y como se describen en la figura se ajustarán a lo establecido en el cuadro 22.32.3.



Radio (R)	Longitud normalizada (L)
≥ 400	100 ±1
400 ≥ R ≥ 100	78 ±1

Las secciones transversales normalizadas de los bordillos de escuadra cóncavos (C) y convexos (X), serán las correspondientes a los tipos II, III y IV del cuadro. Su longitud L será la establecida en el cuadro con una tolerancia dimensional de un centímetro (±1 cm).



Tipos normalizados II, III y IV	
Cóncavo (C)	Convexo (X)
20-50	50

Características físicas y mecánicas:

- Generalidades

Los bordillos deben cumplir los siguientes requisitos cuando sean declarados conformes para su uso por el fabricante.

- Resistencia a la flexión

La resistencia a la flexión se determina mediante el ensayo descrito en el apartado F de la norma UNE-EN 1340:2004. Este ensayo será también válido para secciones no normalizadas.

Los bordillos curvos y de escuadra, debido a su geometría, no pueden ser ensayados de acuerdo a lo establecido en la norma UNE-EN 1340:2004. Dichos bordillos se considerarán de la misma clase

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

resistente que los bordillos rectos ensayados según esta norma siempre y cuando sean fabricados con un hormigón de la misma resistencia.

La resistencia característica a la flexión no debe ser menor que el valor correspondiente a su clase establecido en el cuadro 22.32.5 y ninguno de los resultados individuales debe ser menor que el correspondiente al valor mínimo establecido en el mismo cuadro.

Clase	Marcado	Resistencia característica a la flexión	Mínimo de la resistencia a la flexión
1	S	3,5	2,8
2	T	5,0	4,0
3	U	6,0	4,8

- Generalmente se utilizará la clase 2, marcado T, reservando la clase 1, marcado S, para condiciones poco exigentes (por ejemplo, jardinería) y la clase 3, marcado U, para condiciones de uso intensivo.

- Resistencia al desgaste por abrasión

La resistencia al desgaste por abrasión se determina mediante el ensayo de disco ancho descrito en el anexo G de la norma UNE-EN 1340:2004.

Con el objeto de asegurar la durabilidad del elemento para el uso habitual para el que se comercializa, los bordillos deben cumplir como mínimo los requisitos del marcado H, descrito en el cuadro.

Marcado	Tamaño de huella
H	≤ 23 mm
I	≤ 20 mm

- Resistencia climática

La resistencia climática se determina mediante el ensayo descrito en el anexo E de la UNE-EN 1340:2004 para la absorción de agua.

Con objeto de asegurar la durabilidad del elemento para el uso habitual para el que se comercializa, los bordillos deben cumplir como mínimo los requisitos de la clase B correspondiente a una absorción de agua menor o igual del seis por ciento en masa (≤ 6%) como media.

- Resistencia al deslizamiento/resbalamiento

La resistencia al deslizamiento/resbalamiento (índice USRV) se determina mediante el ensayo descrito en el anexo I de la Norma UNE-EN 1340:2004.

Aunque las caras vistas de los bordillos no hayan sido pulidas se declarará siempre el índice USRV, exigiéndose un valor igual o superior a cuarenta y cinco (45).

En condiciones normales de uso, los bordillos de hormigón deberán mantener la resistencia al deslizamiento/resbalamiento durante toda su vida útil.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Características superficiales y aspectos:

- Visuales

Los bordillos cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 1340:2004. Su comprobación se realizará según se establece en dicha norma.

- Apariencia

La cara vista del bordillo no debe mostrar defectos tales como grietas o exfoliaciones.

En caso de bordillos de doble capa no debe existir delaminación (separación) entre las dos capas.

- Textura

En el caso de bordillos fabricados con una textura especial, ésta debe ser descrita por el fabricante.

- Color

Según el criterio del fabricante puede colorearse la capa superficial o toda la unidad.

Identificación y marcado:

El marcado se realizará sobre una de las caras no vistas de al menos una unidad del paquete en el momento de realizarlo.

En ningún caso se realizará una expedición sin al menos una unidad marcada.

Se debe suministrar la siguiente información:

- Identificación del fabricante o fábrica.
- Identificación de la fecha de fabricación y, si la entrega se realiza antes de la fecha en que los bordillos son declarados válidos para su uso, la identificación de esta fecha. Es habitual proporcionar este dato mediante el plazo en número de días, entre paréntesis, desde la fecha de fabricación hasta la fecha en la que el fabricante garantiza la resistencia a flexión.
- Identificación de las Normas UNE-EN 1340 y UNE 127340
- Identificación del producto (número de capas, acabado superficial, uso previsto, forma, clase según resistencia a flexión, clase según resistencia al desgaste por abrasión, clase según resistencia climática, formato y color)
- Identificación del Marcado CE.
- Identificación de la Marca de Calidad (en su caso)

El Marcado CE es obligatorio para los bordillos prefabricados de hormigón. El símbolo de dicho Marcado deberá figurar en los documentos comerciales de acompañamiento y/o sobre el embalaje, e ir acompañado por la información que aparece en Anexo ZA de la norma UNE-EN 1340:2004

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

El contratista podrá aportar una marca o sello de calidad que acredite el cumplimiento de las características exigidas en este Pliego y que deberá ser aceptada por el Director de las Obras.

Recepción:

- Control documental

Para cada remesa, deberá comprobarse que tanto la documentación facilitada como el etiquetado son conformes con el apartado 8 de este artículo.

Se comprobará que la documentación facilitada corresponde a la clase y características especificadas en el Proyecto.

- Control a pie de obra

En cada partida que llegue a obra se verificará que el marcado y las características de los bordillos corresponde a las especificadas en el proyecto.

Deberá comprobarse que las baldosas no presentan síntomas evidentes de deterioro o pérdida de calidad.

Se verificará específicamente que no presente grietas, exfoliaciones ni de laminaciones.

No deberán existir diferencias, en cuanto a la textura y al color de los bordillos, entre la remesa suministrada y la muestra suministrada por el contratista y aprobada por el Director de las Obras.

- Comprobación mediante ensayos

Se fijará un lote por cada mil metros (1.000 m) o fracción suministrada en caso de que el producto no haya sido sometido a una evaluación de conformidad por una tercera parte.

En caso de que el producto haya sido sometido a una evaluación de conformidad por una tercera parte el lote podrá ser de hasta dos mil metros (2.000 m) o fracción.

La muestra de bordillos debe ser representativa del lote, tomándose de una sola operación y al azar. Esta deberá ser suficiente para la totalidad de los ensayos previstos, evitando así muestreos posteriores.

El número de bordillos que deben ensayarse por cada lote y sus criterios de conformidad son los recogidos en el cuadro.

2.9.2. Baldosas hidráulicas

Absorción de agua: El coeficiente de absorción de agua, máximo admisible, determinado según la Norma UNE 7008, será del diez por ciento (10%) en peso, para las losetas hidráulicas, y del ocho por ciento (8%) en peso, para las baldosas de terrazo.

Heladicidad: Ninguna de las tres baldosas ensayadas, de acuerdo con la Norma UNE 7033, presentará en la cara o capa de huella señales de rotura o deterioro.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Resistencia al desgaste: Realizando el ensayo según la Norma UNE 7.015, con un recorrido de doscientos cincuenta metros (250 m.) la pérdida de altura permitida será no superior a dos milímetros (2 mm.) para las losetas hidráulicas y de uno con cinco (1,5 mm.) para las baldosas de terrazo.

Resistencia a la flexión: Determinada según la Norma UNE, 7034, como medida de cinco (5) piezas, la tensión aparente de rotura no será inferior a la indicada a continuación.

Tensión de rotura Kp/cm^2

TIPO	CARA EN TRACCIÓN	DORSO EN TRACCIÓN
Losetas hidráulicas	50	30

Resistencia al impacto: Determinado según la Norma UNE 7.034 como medido de tres (3) piezas, la altura, a la que se produce el agrietamiento será no inferior a setenta centímetros (70 cm.) en las losetas hidráulicas y de noventa centímetros (90 cm.) en las baldosas de terrazo.

Colocación: El cimiento de los solados será de hormigón no estructural del tipo HM-20, y con espesor especificado en las mediciones de Proyecto.

Sobre el cimiento se extenderá una capa de mortero tipo M-450 de al menos 4 cm. o el necesario para absorber las irregularidades del cimiento.

El pavimento terminado no se abrirá al paso de peatones hasta pasados tres (3) días, contados a partir de la fecha de terminación de las obras y, durante este plazo, el Contratista cuidará de que se mantenga constantemente húmeda la superficie del mismo. Deberá también corregir la posición de las losetas que pudieran rehundirse o levantarse.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de seis milímetros (6mm.). La superficie acabada no deberá variar en más de cinco milímetros (5mm.) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m.) aplicada tanto paralela como normal al eje de la calle, sobre todo en las inmediaciones de las juntas.

Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que ordene sobre el particular el Director de la obra.

2.9.3. Adoquines de hormigón para pavimentos

Los adoquines de hormigón son elementos prefabricados utilizados como material de pavimentación que satisface las siguientes condiciones:

- Cualquier sección transversal a una distancia de cincuenta milímetros (50 mm) de cualquiera de los bordes del adoquín, no tiene una dimensión horizontal inferior a cincuenta milímetros (50 mm).

- Su longitud total dividida por su espesor es menor o igual a cuatro (≤ 4).

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Estas condiciones no son aplicables a accesorios complementarios.

Normativa técnica:

UNE-EN 1338:2004 Adoquines de Hormigón. Especificaciones y Métodos de ensayo.

UNE 127338:2007 Adoquines prefabricados de hormigón. Complemento Nacional a la norma UNE-EN 1338.

Clasificación y designación:

La clasificación y designación de los adoquines de hormigón se compondrá de los siguientes términos:

- Referencia al producto mediante el texto "Adoquines de hormigón"
- Normas de aplicación, UNE-EN 1338:2004 y UNE 127338:2007
- Número de capas: Monocapa; Doble capa
- Acabado superficial: La cara vista de los adoquines de hormigón puede ser lisa o texturizada y/o haber sido sometida a tratamientos secundarios que serán declarados por el fabricante.
- Clase según diagonales: J;K 22.33.-2
- Clase según resistencia al desgaste por abrasión: H; I
- Clase según resistencia climática: B
- Resistencia al deslizamiento / resbalamiento
- Formato, indicando sus medidas nominales expresadas en cm separadas por el símbolo "x".
- Color

Materiales:

Los materiales empleados en la fabricación de los adoquines cumplirán lo establecido para ellos por la norma UNE-EN 1338:2004, sin perjuicio de lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE08).

Requisitos dimensionales:

- Generalidades

Los adoquines cumplirán lo establecido en las normas UNE-EN 1338:2004 y UNE 127338:2007. Su comprobación se realizará según se establece en dichas normas.

Las dimensiones verticales u horizontales de las aristas descritas como a escuadra (biselada o redondeada) no deben superar los dos milímetros (2 mm).

Las aristas biseladas que excedan de dos milímetros (2 mm) deben considerarse como achaflanadas y ser declaradas por el fabricante.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

En el caso de adoquines doble capa, la capa vista deberá tener como mínimo cuatro milímetros (4 mm) de espesor.

- Forma y dimensiones

Las dimensiones nominales deberán ser declaradas por el fabricante.

Cuando se fabriquen los adoquines con elementos espaciadores, caras laterales con conicidad perimetral o achaflanadas y perfilados, el fabricante debe declarará sus dimensiones nominales.

Las tolerancias admisibles sobre las dimensiones nominales declaradas por el fabricante son las indicadas en el cuadro

Espesor del adoquín	Longitud	Anchura	Espesor
<100	±2	±2	±3
≥100	±3	±3	±4

En el caso de adoquines no rectangulares, el fabricante debe declarar las tolerancias de las restantes dimensiones.

Las diferencias máximas admisibles entre las medidas de dos diagonales de un adoquín rectangular, cuando la longitud de las diagonales supere los trescientos milímetros (300 mm), se indican en el cuadro

Clase	Máxima diferencia
J	5
K	3

Las desviaciones máximas de planeidad y curvatura indicadas en el cuadro 22.33.3 deben ser aplicadas a la cara vista plana cuando la dimensión máxima del adoquín supere los trescientos milímetros (300 mm).

Cuando la cara vista no sea plana, el fabricante debe suministrar la información sobre las desviaciones admisibles.

Longitud del dispositivo de medida	Convexidad máxima	Concavidad máxima
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5

Características físicas y mecánicas:

- Generalidades

Los adoquines deben cumplir los siguientes requisitos cuando sean declarados conformes para su uso por el fabricante.

- Resistencia a rotura

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

La resistencia a rotura se determina de acuerdo con el anexo F de la Norma UNE-EN 1338:2004.

La resistencia característica a rotura T no debe ser inferior a tres coma seis megapascales (3,6MPa). Ningún valor individual debe ser inferior a dos coma nueve megapascales (2,9MPa), ni tener carga de rotura inferior a doscientos cincuenta Newtons por milímetro (250N/mm) de la longitud de rotura.

- Resistencia al desgaste por abrasión

La resistencia al desgaste por abrasión se determina de acuerdo con el método de ensayo de disco ancho descrito en el anexo G de la Norma UNE-EN 1338:2004.

Los adoquines deberán cumplir, al menos, los requisitos del marcado H, detallados en el cuadro

Marcado	Requisito
F	Sin medición de esta característica
H	≤ 23 mm
I	≤ 20 mm

- Resistencia climática

La resistencia climática se determina mediante el ensayo descrito en el anexo E de la Norma UNE-EN 1338:2004 para la absorción de agua.

Los adoquines deberán cumplir, al menos, los requisitos del marcado B, detallados en el cuadro

Clase	Absorción de agua (% en masa)
B	≤ 6 como media

- Resistencia al deslizamiento / resbalamiento

La resistencia al deslizamiento/resbalamiento se determina de acuerdo con el método del péndulo de fricción descrito en el anexo I de la Norma UNE-EN 1338:2004.

Aunque las caras vistas de los adoquines no hayan sido pulidas se declarará siempre el índice USRV, exigiéndose un valor igual o superior a cuarenta y cinco (45).

En condiciones normales de uso, los adoquines de hormigón deberán mantener la resistencia al deslizamiento/resbalamiento durante toda su vida útil.

Aspectos visuales:

- Los adoquines cumplirán lo establecido por la norma UNE-EN 1338:2004. Su comprobación se realizará según se establece en dicha norma.

- Apariencia

La cara vista de los adoquines no tendrá defectos tales como grietas o exfoliaciones.

En el caso de los adoquines doble capa no existirán delaminaciones entre las capas.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- Textura

En el caso de adoquines fabricados con texturas superficiales especiales, dicha textura será descrita por el fabricante. La conformidad será establecida si no hay diferencias significativas en la textura respecto a cualquier muestra facilitada por el contratista y aprobada por el Director de las Obras.

- Color

Según el criterio del fabricante, puede colorearse la capa vista o toda la unidad.

La conformidad será establecida si no hay diferencias significativas en el color respecto a cualquier muestra facilitada por el contratista y aprobada por el Director de las Obras.

Identificación y marcado:

De acuerdo con la Norma UNE-EN 1338:2004 y UNE 127338:2007 se deberán suministrar los siguientes datos relativos a los adoquines:

- Identificación del fabricante o fábrica.
- Identificación de la fecha de producción y, si la entrega se realiza antes de la fecha en que los adoquines son declarados válidos para su uso, la identificación de esta fecha.
- Identificación de las Normas UNE-EN 1338 y UNE 127338
- Identificación del producto (número de capas, clase según diagonales, clase según resistencia al desgaste por abrasión, clase según resistencia climática, formato y color)
- Identificación del Marcado CE.
- Identificación de la Marca de Calidad.

El Marcado CE es obligatorio para los adoquines de hormigón. El símbolo de dicho Marcado deberá figurar en los documentos comerciales de acompañamiento y/o sobre el embalaje, e ir acompañado por la información que aparece en Anexo ZA de la norma UNE-EN 1338:2004

El contratista podrá aportar una marca o sello de calidad que acredite el cumplimiento de las características exigidas en este Pliego y que deberá ser aceptada por el Director de las Obras.

Recepción:

- Control documental

Para cada remesa, deberá comprobarse que tanto la documentación facilitada como el etiquetado son conformes con el apartado 8 de este artículo.

Se comprobará que la documentación facilitada corresponde a la clase y características especificadas en el Proyecto.

- Control a pie de obra

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

En cada partida que llegue a obra se verificará que el marcado y las características de los adoquines corresponden a las especificadas en el Proyecto.

Deberá comprobarse que los adoquines no presentan síntomas evidentes de deterioro o pérdida de calidad.

Se verificará específicamente que no presente grietas, desconchones ni exfoliaciones.

No deberán existir diferencias, en cuanto a la textura y el color entre los adoquines, entre la remesa suministrada y la muestra suministrada por el contratista y aprobada por el Director de las Obras.

- Comprobación mediante ensayos

Se fijará un lote por cada mil metros cuadrados (1.000 m2) o fracción suministrada en caso de que el producto no haya sido sometido a una evaluación de conformidad por una tercera parte.

En caso de que el producto haya sido sometido a una evaluación de conformidad por una tercera parte el lote podrá ser de hasta dos mil metros cuadrados (2.000 m2) o fracción.

La muestra de adoquines debe ser representativa del lote, tomándose de una sola operación y al azar. Esta deberá ser suficiente para la totalidad de los ensayos previstos, evitando así muestreos posteriores.

El número de ensayos que deben ensayarse por cada lote y sus criterios de conformidad son los recogidos en el cuadro

Característica	Nº de adoquines	Criterios de conformidad
Forma y dimensiones	8	Apartado 5.2
Espesor de la doble capa	8	Apartado 5.1
Resistencia y carga de rotura	8	Apartado 6.2
Resistencia al desgaste por abrasión	3	Apartado 6.3
Resistencia climática	3	Apartado 6.4
Resistencia al deslizamiento	5	Apartado 6.5

Los ensayos que se realicen con estas muestras deberán efectuarse y validarse tan pronto como sea posible y siempre antes de que los adoquines sean colocados.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1. REPLANTEO

Con el acto de Comprobación del Replanteo General se dará por comenzada la ejecución de las obras.

Se realizará en las condiciones especificadas en el Pliego de Condiciones Generales del presente Proyecto.

Se levantará un Plano de Replanteo que se adjuntará al Acta de Comprobación del Replanteo y formará parte de la misma.

En dicho plano se consignarán cuantos datos relativos al "estado actual" del terreno y accidentes, construcciones o instalaciones existentes, se consideren oportunos, en especial aquellos que deban ser demolidos o desmontados.

De toda la documentación se redactarán y suscribirán tres ejemplares, uno de los cuales quedará en poder del Contratista.

3.2. DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

3.2.1. Condiciones generales

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones y servicios colindantes.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición.

No deberán interrumpirse los suministros realizados en la actualidad, para lo cual se contactará con las compañías suministradoras y se tomarán las medidas adecuadas previas al desmontaje.

Se adoptarán las medidas de seguridad específicas en cada caso, en especial con los tendidos de energía eléctrica, cuyo desmontaje deberá hacerse por personal especializado y de acuerdo con la compañía suministradora.

3.2.2. Retirada de los materiales de demolición y/o desmontaje

El posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones y/o desmontaje deberá acordarse con el propietario de los mismos.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Los materiales cuya posterior utilización se haya previsto, se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y lugares que señale la Dirección Facultativa.

Los materiales no aprovechables y escombros serán inmediatamente retirados de la zona de las obras.

3.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.3.1. Zanjas

Geometría de las zanjas

En general se procurará excavar las zanjas con un talud estable de forma natural. Si esto no fuera posible y de los estudios geotécnicos realizados se desprendiera que hay riesgo de inestabilidad en las paredes de la zanja, las mismas deberán entibarse.

En cualquier caso, es también recomendable ataluzar el borde superior de la zanja, Si la profundidad de la zanja fuera superior a unos cuatro o cinco metros, será recomendable que se dispongan en los taludes bermas del orden de un metro de ancho, que dividan el desnivel existente entre el fondo de la zanja y el terreno natural en partes aproximadamente iguales, las cuales tampoco deberán exceder profundidades superiores a cuatro o cinco metros de altura.

En el caso particular de los tubos flexibles el ancho de la zanja será el mínimo posible y las paredes lo más verticales, por lo menos hasta el nivel de la generatriz superior de los tubos.

En los tubos de materiales plásticos, la anchura de la zanja podrá reducirse a la calculada mediante la expresión: OD + 0,35 m, con un mínimo de 0,70 m.

Cuando la profundidad de la zanja o la pendiente de la solera sean grandes, deberá preverse un sobreancho de la zanja, para poder satisfacer las exigencias de montaje, en su caso, con medios auxiliares especiales, tales como pórticos, carretones, etc.

Siempre que sea posible, el recubrimiento mínimo sobre la generatriz superior de la tubería será de un metro o el valor del diámetro exterior.

Ejecución de las zanjas

Las zanjas para el alojamiento de la tubería serán lo más rectas posibles tanto en planta como en alzado.

La excavación se hará de tal forma que minimicen las líneas quebradas, procurando tramos de pendiente uniforme de la mayor longitud posible.

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería, por lo que su pendiente mínima será de 1%, tal como se indica en el apartado II.4.3. En general, se procurará

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

excavar las zanjas en el sentido ascendente de la pendiente para dar salida a las aguas por el punto bajo. Se deberán tomar las precauciones necesarias para evitar que las aguas superficiales inunden las zanjas abiertas realizando los trabajos necesarios de agotamiento y evacuación de las aguas para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las camas de apoyo.

Cuando el fondo de la zanja quede irregular por presencia de piedras, restos de cimentaciones, etc., será necesario realizar una sobreexcavación por debajo de la rasante de unos 15 a 30 cm, para su posterior relleno, compactación y regularización. El relleno de estas sobreexcavaciones, así como el de las posibles grietas y hendiduras que hayan aparecido en el fondo de la zanja, se efectuará preferentemente con el mismo material que constituya la cama o apoyo de la tubería. En los casos de huecos de profundidad

grande, mayor que el espesor de esta cama, el tipo y calidad del relleno los indicarán los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II, de forma que no se produzcan asientos perjudiciales para la tubería.

Se cuidará que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera posible, se compactará con medios adecuados hasta conseguir su densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 5 N/cm 2, deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada de material inadecuado (artículo 330 del PG-3) y la colocación de seleccionado (artículo 330 del PG-3), como arena, grava o zahorra. El espesor de la capa de este material será el adecuado para corregir la carga admisible hasta los 5 N/cm2. El tamaño máximo del árido del material de sustitución será de 30 mm. De la misma manera, dicha sustitución se podrá realizar mediante hormigón en masa, que deberá cumplir al menos las prescripciones indicadas en la EHE para el Hormigón No Estructural (HNE-15/C/TM).

La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado (artículo 330 del PG-3) al suelo original y posterior compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas y otros materiales inertes con un tamaño máximo del árido de 30 mm, con adiciones de cemento o productos químicos, si fuese conveniente.

Entre la apertura de la zanja, el montaje de la tubería y el posterior relleno parcial deberá transcurrir el menor tiempo posible.

En función del tipo de unión a emplear podrán ser necesarios nichos en el fondo y en las paredes de la zanja, los cuales se efectuarán conforme avance el montaje de la tubería. En general, deberá excavarse hasta un espesor por debajo de la línea de la rasante igual al de la cama de apoyo, si existe, siempre que el terreno sea uniforme y no meteorizable.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias en los que las zanjas vayan a estar abiertas durante un plazo en el que su rasante pueda deteriorarse, deberán dejarse sin excavar unos veinte centímetros sobre dicha rasante, ejecutándose éstos poco antes del montaje de la tubería.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Especial atención habrá que prestar a la estabilidad de la zanja al comienzo de períodos lluviosos tras una temporada de tiempo seco.

Los productos de la excavación aprovechables para el relleno posterior de la zanja deberán depositarse en caballeros situados a un solo lado de la zanja, dejando una banqueta del ancho necesario para evitar su caída, con un mínimo de 1,50 m. Los que no sean utilizables en el relleno se transportarán y depositarán en los vertederos o escombreras previstos. En particular, deberá removerse la tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, recomendándose su acopio y posterior reposición en la traza de la tubería, al objeto de paliar el impacto ambiental que la misma haya podido producir.

Agotamiento de zanjas y rebajamiento del nivel freático

La presencia de agua en el interior de las zanjas deberá ser evitada a toda costa, debiendo ser achicada antes de comenzar las tareas de montaje de los tubos y comprobando que los codales de la entibación, caso de ser necesaria, no se hayan relajado.

En los casos que sea necesario, a juicio del proyectista o de la Dirección de Obra, podrá requerirse el correspondiente drenaje longitudinal de la tubería, el cual podrá ir a uno o a ambos lados de la misma. Si se adopta la solución de dos drenes, éstos deberán unirse cada cierto intervalo, preferentemente en la zona de uniones.

3.3.2. Entibaciones

Si la excavación de la zanja hubiera de realizarse con taludes inestables de forma natural, y si de los estudios geotécnicos realizados se desprendiera que hay riesgo de inestabilidad en las paredes de la zanja, las mismas deberán entibarse conforme a lo establecido en el presente artículo.

Las entibaciones mediante tablestacas o paneles de madera solo podrán utilizarse puntualmente, mediante la aprobación previa de la Dirección de Obra.

El sistema de entibación empleado será tal que permita su puesta en obra sin necesidad de que el personal entre en la zanja hasta que ésta esté lo suficientemente soportada. En cualquier caso, deberá ser conforme con las normas UNE-EN 13.331-1:2002 y UNE-EN 13.331-2:2002.

Cada día, al comenzar la jornada de trabajo, se revisarán las entibaciones y la estabilidad de las zanjas.

El diseño, dimensionamiento y cálculo de la entibación serán de la exclusiva responsabilidad del contratista de las obras, quién deberá presentar a la Dirección de Obra, si así lo requiere, los planos y cálculos justificativos de la misma. En cualquier caso, los paneles que componen el sistema de entibación seleccionado deberán tener al menos una resistencia de 30 kN/m2.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

3.3.3. Rellenos

Una vez instalada la tubería se efectuará el relleno y compactado de la zanja por capas, distinguiendo dos zonas: la baja y la alta.

En la zona baja, que alcanzará una altura de unos 15 cm por encima de la generatriz superior del tubo, se empleará relleno con gravilla de canto rodado de tamaño máximo 25 mm, colocándose en capas de pequeño espesor, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95% del próctor normal.

Se colocará un geotextil filtrante entre dicha zona y la zona alta, de tal manera que se evite la migración de finos de la zona alta a la baja, y se puedan producir deflexiones el terreno debido a su descompresión.

En la zona alta se empleará relleno adecuado, con un tamaño máximo recomendado de 15 cm, colocándose en tongadas horizontales, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 100% del próctor normal.

El material del relleno, tanto para la zona alta como para la baja, podrá ser, en general, procedente de la excavación de la zanja a menos que sea inadecuado.

Deberá prestarse especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto habrá de reducirse en lo necesario el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación. Asimismo, en el caso de los tubos flexibles, habrá que prestar especial atención a la compactación del relleno. En cualquier caso, no deberá rellenarse la zanja en tiempo de heladas o con material helado, salvo que se tomen medidas para evitar que queden enterrados restos de suelo congelado.

Sobre el colector se dispone de una banda de señalización de color gris Pantone 5435 C, a unos 0,50 m de la clave de éste, de tal modo que en la ejecución de cualquier servicio que hubiese de cruzar por encima del mismo, se pueda apreciar la existencia de la conducción y evitar así su deterioro o daño. Dicha banda deberá incluir el texto "Atención Saneamiento".

3.3.4. Compactación del terreno

Consiste, en la disgregación de la superficie del terreno y su posterior compactación a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra.

Normativa técnica

Artículo 302 "Escarificación y compactación" del PG-3 aprobado por la Orden FOM/1382/02.

Ejecución

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

La operación se llevará a cabo de forma que sea mínimo el tiempo que medie entre el desbroce, o en su caso excavación, y el comienzo de éstas.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Compactación.

La compactación de los materiales escarificados se realizará con arreglo a lo especificado en el artículo 330 "Terraplenes" del PG3. La densidad será igual a la exigible en la zona de obra de que se trate.

Deberán señalarse y tratarse específicamente las zonas que correspondan a la parte superior de obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno adoptándose además las medidas de protección, frente a la posible contaminación del material granular por las tierras de cimiento de terraplén, que prevea el Proyecto o, en su defecto, señale el Director de las Obras.

3.3.5. Terminación y refino de la explanada

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

Normativa técnica

Artículo 340 "Terminación y refino de la explanada" del PG-3 aprobado por la Orden FOM/1382/02.

Ejecución

Las obras de terminación y refino de la explanada se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

Cuando haya de procederse a un recrecido de espesor inferior a un medio (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de ésta, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

La capa de coronación de la explanada tendrá como mínimo el espesor indicado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de ésta, espesores inferiores.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características geométricas de ésta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de las obras cuando no se dispongan otras capas sobre ella.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.4. HORMIGONES Y MORTEROS

Las obras de hormigón (excepto en pavimentación) se ejecutarán conforme a lo prescrito en los artículos 600, 610 y 630 del PG3, así como en la instrucción EHE.

Los encofrados serán capaces de resistir, sin asientos ni deformaciones, las cargas y acciones de cualquier tipo consecuencia del proceso de hormigonado. Serán suficientemente estancos, y sus superficies interiores aparecerán perfectamente limpias en el momento del hormigonado.

Las armaduras se ajustarán en forma y dimensiones a lo prescrito en los planos de proyecto.

Los morteros de cemento, cuya dosificación se ajustará a lo previsto en los planos, se ejecutarán conforme a lo previsto en el Artículo 611 del PG-3.

3.5. SANEAMIENTO

3.5.1. Conducciones

La instalación de conducciones se ajustará a los planos y demás documentos del Proyecto en cuestión, así como a las instrucciones que dicte al efecto la Dirección Facultativa.

Las instrucciones a seguir para la recepción y apilado de los tubos en obra están recogidas en EN1610 (apdo.8.1y8.2), ENV1046 (apdo.4.4) y Guía CEDEX (apdo.5.2).

Las instrucciones a seguir para el transporte y manipulación vienen recogidas en el Pliego MOPU Abto. (apdo.12.2), Pliego MOPU Abto.(apdo.10.1), EN805 (apdo.10.1.3), EN1610 (apdo.8), ENV1046 (apdo.4), Guía CEDEX (apdo.5.2) y Normas para Redes de Saneamiento Versión 2020 del CYII (apdo X.4Transporte, almacenamiento y manipulación).

Los acopios de material se dispondrán a una distancia mínima de dos metros al borde de la zanja.

Las instrucciones a seguir para el tenido de los tubos están recogidas en la norma EN1610 (apdo.8.5).

En todo caso las operaciones que se realicen con tubulares se ejecutarán con útiles apropiados, muy particularmente se evitará realizar la descarga de los tubos y ovoides arrojándolos desde el vehículo de transporte, incluso cuando se haya colocado un elemento blando en el punto de descarga para evitar el golpe, la descarga se realizará con grúa cuando sea necesario, empleando los útiles adecuados según el tamaño de los tubos (horquilla, ondillas, pinzas, eslingas, etc.). No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables o ganchos desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

que garantice que la superficie del tubo no quede daña-da. Es conveniente la suspensión por medio de eslingas de cinta ancha.

Asimismo, el descenso del tubo u ovoide al fondo de la zanja no se realizará dejándolo caer rodando por los taludes de la misma, dicho descenso se hará en todo momento empleando los útiles adecuados según el tamaño y peso de las piezas.

3.5.2. Camas de apoyo

Las conducciones no deberán apoyarse directamente en el fondo de la zanja, sino que deberán hacerlo en una cama de apoyo en un ángulo de 90º como mínimo, de manera que se distribuyan las presiones exteriores de forma uniforme.

La cama de apoyo será de material granular

Camas de material granular

El espesor mínimo de las camas de material granular será de 15 cm.

El material a emplear para asiento y protección de tuberías deberá ser no plástico, exento de materias orgánicas y con tamaño máximo de 25 mm, pudiendo utilizarse arenas gruesas o gravas rodadas, con granulometrías tales que, en cualquier caso, el material sea autoestable (condición de filtro y de dren). Igualmente, los materiales granulares empleados en la formación de estas camas no contendrán más de 0,3% de sulfato, expresado en trióxido de azufre.

En los puntos donde sea factible, deberá darse salida al exterior a la cama granular para la evacuación del posible drenaje.

Las camas granulares se realizarán en dos etapas. En la primera se ejecutará la parte inferior de la cama, con superficie plana, sobre la que se colocan los tubos, acoplados y acuñados. En una segunda etapa se realizará el resto de la cama rellenando a ambos lados del tubo hasta alcanzar el ángulo de apoyo indicado en el proyecto.

En ambas etapas los rellenos se efectuarán por capas del orden de 7 ó 10 cm compactadas mecánicamente. Los grados de compactación serán tales que la densidad resulte como mínimo el 95% de la máxima del ensayo próctor normal o bien, el 70% de la densidad relativa si se tratara de material granular libremente drenante, de acuerdo con las normas UNE 7255:1979 y NLT 204/72.

Las camas granulares simplemente vertidas no se realizarán en ningún caso. Además, deberá prestarse especial cuidado en las operaciones de compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

3.5.3. Colocación de la conducción

Previo a la instalación de la tubería, y una vez realizado el replanteo general de las obras y ejecutada la excavación de la zanja, se realizará el replanteo de la tubería, para lo que se señalarán sus vértices y colocarán puntos de referencia, de alineación y de nivel, a partir de los que colocarán los tubos.

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y, cuando sean aplicables, los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados tales como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar la conducción ni sus revestimientos. Sólo si la profundidad de la zanja no excede de 1,5 m, los tubos no son demasiado pesados y de diámetro inferior a 300 mm y el borde de la zanja suficientemente estable, el descenso podrá ser manual, debiendo, en caso contrario, emplear medios mecánicos, como, por ejemplo, las propias retroexcavadoras de las obras o grúas ligeras montadas sobre los camiones de transporte. En el caso de tubos de gran diámetro se requiere el empleo de grúas automotrices.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, deberán examinarse de nuevo para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, suciedad, etc., para a continuación realizar su centrado y alineación. Posteriormente deberán ser calzados y acodalados con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

En general, no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno parcial de la zanja. Se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posible flotación de la tubería.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, con una desviación máxima respecto al trazado en planta y alzado del proyecto de ±10 mm.

En general, el montaje de unos tubos con otros debe de realizarse en el interior de la zanja. Solo los tubos de PVC-O y los de PE podrán ser montados en el exterior de la zanja e introducirse en ella una vez unidos.

Para el montaje de las uniones se observarán las siguientes especificaciones, según tipologías.

a) Uniones de enchufe y extremo liso. En este tipo de unión deberá cuidarse especialmente que las superficies del tubo en contacto con el anillo elastomérico estén limpias y exentas de defectos superficiales, tales como coqueras o aristas que puedan afectar a la estanquidad o dañar al anillo. Durante el montaje de la unión se efectúa el encaje correcto del anillo, comprobándose que los paramentos verticales del enchufe y del extremo liso están separados lo suficiente, para poder absorber los movimientos de la unión.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos, cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

La secuencia de acciones a seguir para la instalación de una unión de este tipo será la siguiente:

1. limpieza de la superficie interior de la campana
2. lubricado, cuando proceda, de la superficie interior de la campana
3. limpieza del enchufe del tubo
4. colocación del anillo elastomérico en el enchufe del tubo a unir
5. lubricado del anillo, una vez montado, en la zona de contacto con la campana
6. alineación del enchufe y extremo liso y emboquillado de la unión

b) Uniones mecánicas (tubos de fundición). Estas uniones están constituidas, en general, por elementos metálicos, independientes del tubo, un anillo elastomérico y tornillos con collarín de ajuste o sin él. Los extremos de los tubos no han de quedar a tope, sino con un pequeño huelgo. En los elementos mecánicos se debe comprobar que no haya rotura ni defectos de fundición, en su caso, examinándose el buen estado de los filetes de las roscas de los tornillos y de las tuercas y comprobándose también que los diámetros y longitudes de los tornillos son los que corresponden a la unión propuesta y al tamaño del tubo.

c) Unión mediante manguito (tubos de PRFV). Cuando la unión de los tubos se efectúe mediante manguito y anillo elastomérico ha de cuidarse especialmente el centrado de la unión, especialmente cuando la tubería describa una curva.

Los extremos de los tubos no deben quedar en contacto, dejando una separación entre ellos de unos 15 mm. Los anillos elastoméricos pueden ser de sección circular, en V, pudiendo disponerse uno o varios por manguito alojándose en rebajes dispuestos a tal efecto. La colocación de estos anillos en las ranuras del manguito se efectúa, normalmente, fuera de la zanja, cuidando la limpieza de las ranuras.

La posición final de la unión se obtiene desplazando el manguito hacia el tubo bien a mano o mecánicamente mediante trácteles, cables y ganchos, con la ayuda o no de travesaños de madera y previa lubricación del extremo liso del tubo y de los anillos elastoméricos que sean necesarios.

d) Uniones soldadas (tubos de polietileno). Los métodos de soldadura (a tope, con embocadura o por electrofusión) deben cumplir con lo especificado en la norma UNE 53394:1992 IN.

3.5.4. Juntas en conducciones

Los tubulares se proveerán de juntas con caucho que las impermeabilicen. Una vez colocadas y a fin de comprobar su efectiva impermeabilidad, se efectuarán las correspondientes pruebas de estanqueidad.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

La conexión entre tuberías con otras obras de fábrica (pozo, aliviadero, etc.) deben resolverse con plena garantía de estanqueidad.

Para ello se repicará el muro, de forma que quede, a lo largo de toda la circunferencia, una junta de 2 cm. de profundidad y 2 cm. de ancho, que deberá sellarse con un producto adecuado que garantice la estanqueidad. Será a cargo del contratista la reparación de todas las coqueras que pudieran surgir en la fábrica de hormigón de pozos y aliviaderos al recibir los tubos prefabricados.

3.5.5. Arquetas

De acuerdo con lo indicado en el Artículo 410.1 del PG 3/75, esta unidad comprende la ejecución de cámaras y pozos de registro de hormigón, bloques de hormigón, ladrillo o cualquier otro material previsto en el Contrato o autorizado por la Dirección Facultativa. Si los pozos se ejecutaran con fábricas de ladrillo, o bloques de hormigón, el interior de dicha fábrica se enfoscará, o enlucirá según las zonas de las mismas, de acuerdo con lo señalado en Planos.

Será de aplicación lo especificado en el Artículo 410.2 del PG 3/75, y en base a ello se establecen las siguientes disposiciones: una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de las cámaras o pozos de registro de acuerdo con las condiciones señaladas en los capítulos correspondientes de las presentes condiciones para la fabricación, en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, esmerando su terminación. Las soleras serán de hormigón en masa o armado, y su espesor no será inferior a 20 cm; su resistencia característica a compresión, a los veintiocho días, no será inferior a 200 Kp/cm2.

Las conexiones de tubos y caños se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros. Deberán colocarse en las tuberías rígidas juntas suficientemente elásticas a una distancia no superior a 50 cm de la pared de la obra de fábrica, antes y después de acometer a la misma, para evitar que, como consecuencia de asientos desiguales del terreno, se produzcan daños en la tubería o en la unión de la tubería a la obra de fábrica.

Las tapas de las cámaras, o de los pozos de registro ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

Los fustes de los pozos de registro tendrán un diámetro interior de 0,70 m. Si fuese preciso construirlos por alguna circunstancia de mayor diámetro, habrá que disponer elementos partidores de altura cada 3 m. como máximo.

Podrán emplearse pozos de registro prefabricados, siempre que cumplan las dimensiones interiores, estanqueidad y resistencia exigidas a los no prefabricados.

En el caso de utilización de elementos prefabricados constituidos por anillos con acoplamientos sucesivos, se adoptarán las convenientes precauciones que impidan el movimiento relativo entre dichos anillos.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

En todos los pozos de registro se instalarán pates de acero galvanizado cada treinta centímetros (30 cm), con las formas y dimensiones señaladas en Planos, o, las que, en su caso, dictamine la Dirección Facultativa.

3.5.6. Fábrica de ladrillo, rejuntados, enfoscados y enlucidos

Los ladrillos se colocarán según el aparejo previsto en los Planos o, en su defecto, que indique la Dirección Facultativa. Antes de colocarlos se mojarán perfectamente en agua. Se colocarán a "torta y restregón", es decir, de plano sobre la capa de mortero y apretando posteriormente hasta conseguir el espesor de junta deseado. Salvo especificaciones en contra, el tendel debe quedar reducido a cinco milímetros (5 mm).

El mortero debe llenar las juntas, tendel y llagas, totalmente y la fábrica deberá levantarse por hiladas horizontales, en toda la extensión de la obra.

Las hiladas de ladrillo se comenzarán por el paramento y se terminarán por el trasdós del muro. La subida de la fábrica se hará a nivel, evitando asientos desiguales. Después de una interrupción y al reanudarse el trabajo, se regará abundantemente la fábrica, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero nuevo, todo el ladrillo deteriorado.

El rejuntado en muros, cercados, etc., se hará vaciando primero las juntas en 3 cm de profundidad y rellenándolas con el mortero; la junta se dejará siempre algo embutida y en ningún caso saliente.

Sobre el ladrillo se ejecutará embebiendo previamente de agua la superficie de la fábrica.

Los enfoscados y enlucidos, sobre hormigones se ejecutarán cuando estos estén todavía frescos, rascando previamente la superficie para obtener una buena adherencia. Al tiempo de aplicar el mortero a la superficie que se enfosque o enluzca, se hallará ésta húmeda, pero sin exceso de agua que pudiera deslavar los morteros. El enfoscado o enlucido, deberá hacerse, en general, en una sola capa arrojando el mortero a la superficie a enfoscar o enlucir, de modo que quede adherido a ella, alisándola convenientemente y según el caso, mediante una fuerte presión con la llana de madera.

Los enfoscados y enlucidos se mantendrán húmedos por medio de riegos muy frecuentes y durante el tiempo necesario para que no sea de temer la formación de grietas por desecación.

Se levantará, picará y rehará por cuenta del Contratista todo enfoscado o enlucido, que presente grietas o que por el sonido que produzca al ser golpeado, o por cualquier otro indicio, se apreciase que estaba, al menos parcialmente, desprendido del paramento de la fábrica.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

3.6. PAVIMENTOS

3.6.1. Subbases de arena de miga

Se define como subbase de arena de miga la capa de arena de miga situada entre la base del firme y la explanada.

Los materiales serán arenas arcillosas o limosas localizables en el área de Madrid y cumplirán las especificaciones exigidas para los suelos seleccionados definidos en el artículo "Terraplenes" de este Pliego y tendrán un índice CBR ≥ 10 (UNE 103502:1995)

Ejecución

Preparación de la superficie existente

La arena de miga no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos con las tolerancias establecidas.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente en este Pliego.

Extensión de una tongada

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la extensión de ésta. Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtengan en todo el espesor el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme. En los casos en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Compactación de la tongada

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la tongada; la cual se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a las indicadas en el siguiente cuadro:

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Ubicación	Próctor de referencia	Densidad de la tongada
Aceras	Modificado (UNE 103501:1994)	93 %
Calzada	Modificado (UNE 103501:1994)	97 %

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábricas o servicios, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados para el caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la subbase.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

Tolerancias de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya equidistancia entre perfiles no exceda de diez metros (10 m), estaquillándose en los perfiles transversales los puntos de nivelación necesarios de tal forma que no exista una distancia superior a cuatro metros (4 m) entre estacas, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la subbase.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), según NLT 334:1998, aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la calzada.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

Limitaciones de la ejecución

Las capas de arena de miga se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (>2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

3.6.2. Bases de hormigón hidráulico convencional

Se define como la mezcla homogénea de áridos, cemento, agua y aditivos, empleada en capas de base de pavimentos, que se pone en obra con una consistencia tal que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación.

La ejecución de las bases de hormigón hidráulico convencional incluye las siguientes operaciones:

- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie de asiento.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para los equipos de puesta en obra del hormigón.
- Puesta en obra del hormigón.
- Protección y curado del hormigón fresco.

Materiales

Para todas las especificaciones no incluidas en este artículo, el hormigón y sus componentes cumplirán las condiciones fijadas en el artículo "hormigón en masa o armado" de este Pliego.

La clase resistente del cemento a emplear será, salvo justificación en contra, la 32,5N o la 42,5N.

No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezcla de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en fábrica.

El PPTP fijará el principio de fraguado, según UNE-EN 196-3:2005+A1:2009, que, en todo caso, no podrá tener lugar antes de las dos horas.

Los áridos que se utilicen para la fabricación del hormigón para capas de base de los firmes de calzadas tendrán un coeficiente de desgaste de Los Ángeles inferior a treinta y cinco (35) según la NLT 149:1991. Su tamaño máximo será de cuarenta milímetros (40 mm)

Los productos aditivos del hormigón deberán cumplir las prescripciones del PG3.

Los productos filmógenos de curado deberán cumplir las prescripciones del PG3.

Tipo y composición del hormigón

La resistencia media a compresión simple a veintiocho días (28 d) del hormigón magro vibrado, referida a probetas cilíndricas, de quince centímetros (15 cm) de diámetro y treinta centímetros (30

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

cm) de altura, fabricadas y conservadas según las UNE 12390-1:2001 y UNE 12390-2:2001 y ensayadas según la UNE 123903:2009, será especificada en el Proyecto, aunque no deberá ser menor de quince megapascales (15 MPa).

A efectos de este artículo, la resistencia media a compresión simple a veintiocho días (28 d) se define como la media aritmética de los resultados obtenidos sobre tres (3) probetas de la misma amasada, definida de acuerdo a lo indicado en el apartado correspondiente.

La consistencia del hormigón será plástica, con asiento en el cono de Abrams comprendido entre tres y cinco centímetros (3 y 5 cm) según norma UNE-EN 12350-2:2009.

La masa unitaria del total de partículas cernidas por el tamiz 0,125 mm de la UNE-EN 933-2:1996, incluyendo el cemento, no será inferior a doscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico de hormigón magro vibrado (250 kg/m3).

La dosificación de cemento no será inferior a ciento cuarenta kilogramos por metro cúbico (140 kg/m3) de hormigón fresco y la relación ponderal de agua/cemento (a/c) no será superior a ciento quince centésimas (1,15).

La proporción de aire ocluido en el hormigón fresco vertido en obra, según la UNE-EN 12350-7:2001, no será superior al cinco por ciento (5%), en volumen.

Equipo necesario para la ejecucion de las obras

Generalidades

Para todas las especificaciones no incluidas en este artículo, la fabricación, transporte, puesta en obra y curado del hormigón cumplirá las condiciones fijadas en el artículo 35.11 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

Central de fabricación y elementos de transporte

La central de fabricación y el equipo de transporte deberán dimensionarse para garantizar un suministro continuo.

Equipos de puesta en obra del hormigón magro

Equipos manuales

El Director de las Obras podrá autorizar su extensión y compactación por medios manuales. En este caso, para enrasar el hormigón magro se utilizará una regla vibrante ligera.

Si el PPTP admitiera el fratasado manual o si el Director de las Obras lo autorizara, en los lugares en que por su forma o por su ubicación no sea posible el empleo de máquinas la superficie del hormigón se alisará y nivelará con fratases de una longitud no inferior a cuatro metros (4 m) y una anchura no inferior a diez centímetros (10 cm) rigidizados con costillas y dotados de un mango suficientemente largo para ser manejados desde zonas adyacentes a la de extensión.

Distribuidor del producto filmógeno de curado

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Los pulverizadores deberán asegurar un reparto continuo y uniforme en toda la anchura de la losa y en sus costados descubiertos, e ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento y de otro mecánico en el tanque de almacenamiento del producto, que lo mantendrá en continua agitación durante su aplicación.

En zonas pequeñas o inaccesibles a dispositivos mecánicos, el Director de las Obras podrá autorizar el empleo de pulverizadores manuales.

Ejecucion

Estudio y obtención de la fórmula de trabajo

Para la obtención de la fórmula de trabajo se cumplirán las condiciones fijadas en el artículo "Obras de hormigón en masa o armado" del PG3.

Preparación de la superficie de asiento

Se comprobará el grado de compactación, la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El PPTP, o en su defecto el Director de las Obras, deberá indicar las medidas necesarias para obtener dicha regularidad superficial y, en su caso como subsanar las deficiencias.

Se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo al personal y equipos que sean imprescindibles para la ejecución de la capa. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exigiera el Director de las Obras, cuya autorización será preceptiva.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del hormigón magro, el Director de las Obras podrá exigir que la superficie de apoyo se riegue ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda, pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones que hubieran podido formarse.

Fabricación y transporte del hormigón

Para la fabricación y el transporte del hormigón se cumplirán las condiciones fijadas en el artículo "Obras de hormigón en masa o armado" del PG3.

Extensión y compactación mediante equipos manuales

Donde el Director de las Obras autorizase la extensión y la compactación del hormigón por medios manuales, se mantendrá siempre un volumen suficiente de hormigón delante de la regla vibrante, y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y la lechada fluya ligeramente a la superficie.

Los encofrados deberán permanecer colocados al menos ocho (8) horas. El curado del hormigón en las superficies expuestas deberá comenzar inmediatamente después.

Ejecución de juntas

En caso de que el Director de las Obras autorizase la ejecución de una junta longitudinal de hormigonado, se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón magro que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Se dispondrán juntas transversales de hormigonado al final de la jornada, o donde se hubiera producido, por cualquier causa, una interrupción en el hormigonado que hiciera temer un comienzo de fraguado, Su borde debe vertical, debiendo recortarse el hormigón si fuera necesario.

El Director de las Obras podrá ordenar el corte de juntas en la base de hormigón durante los primeros días de edad con objeto de minimizar la reflexión de grietas en el pavimento. Dicho corte se llevará a cabo mediante cortadora radial, y alcanzará una profundidad de un tercio (1/3) del espesor de la base. La distancia entre juntas estará comprendida entre cuatro y cinco metros (4-5 m). El Director de las Obras podrá aprobar otro método alternativo para la creación de juntas de contracción, conforme a lo indicado en el párrafo 06 del apartado 1 del artículo 35.21 "Juntas de contracción y dilatación" del Pliego del Ayto. de Madrid.

Terminación

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, antes de que comience a fraguar el hormigón, se dará a su superficie un acabado liso y homogéneo, según determine el Director de las Obras.

Protección y curado del hormigón

Generalidades

Durante el primer período de endurecimiento, se protegerá el hormigón contra el lavado por lluvia, contra la desecación rápida, especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento, y contra enfriamientos bruscos o congelación.

Si el PPTP, o en su defecto el Director de las Obras, lo exige, se colocará sobre las máquinas de puesta en obra un tren de tejadillos bajos de color claro, cerrados y móviles, que cubran una longitud de capa igual, al menos, a cincuenta metros (50 m).

Alternativamente, el Director de las Obras podrá autorizar la utilización de una lámina de plástico o un producto de curado resistente a la lluvia.

Durante un período que, salvo autorización expresa del Director de las Obras, no será inferior a tres días (3d) a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre la capa recién ejecutada, con excepción de la imprescindible para comprobar la regularidad superficial.

Curado con productos filmógenos

El hormigón se curará con un producto filmógeno durante el plazo que fije el Director de las Obras, salvo que éste autorice el empleo de otro sistema. Deberán someterse a curado todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes, apenas queden libres.

Si para el curado se utilizasen productos filmógenos, se aplicarán apenas hubieran concluido las operaciones de acabado y no quedase agua libre en la superficie de la capa.

El producto de curado será aplicado, en toda la superficie de hormigón, por medios mecánicos que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino de forma continua y uniforme, con la dotación aprobada por el Director de las Obras, que no podrá ser inferior a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m2).

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el Director de las Obras podrá exigir que el producto de curado se aplique antes y con mayor dotación.

Curado por humedad

Si la capa de hormigón se curase por humedad, se cubrirá su superficie con arpilleras, esterillas u otros materiales análogos de alto poder de retención de humedad, que se mantendrán saturados durante el período de curado. Dichos materiales no deberán estar impregnados ni contaminados por sustancias perjudiciales para el hormigón.

Mientras que la superficie del hormigón no se cubra con el pavimento, se mantendrá húmeda adoptando las precauciones necesarias para que en ninguna circunstancia se deteriore la superficie del hormigón.

Protección térmica

Durante el período de curado, el hormigón deberá protegerse contra la acción de la helada o de un enfriamiento rápido. En el caso de que se tema una posible helada, se protegerá con una membrana de plástico lastrada contra el viento y aprobada por el Director de las Obras, hasta el día siguiente a su puesta en obra.

Si fuera probable el enfriamiento brusco de un hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como en caso de lluvia después de un soleamiento intenso o de un descenso de la temperatura ambiente en más de quince grados Celsius (15 °C) entre el día y la noche, se deberá proteger la capa en la forma indicada en el párrafo anterior.

Tramo de prueba

Adoptada una fórmula de trabajo, se procederá a la realización de un tramo de prueba con el mismo equipo, velocidad de hormigonado y espesor que se vayan a utilizar en la obra.

La longitud del tramo de prueba definida en el PPTP deberá ser, como mínimo, de cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si fuera aceptable su realización como parte integrante de la obra de construcción.

En el tramo de prueba se comprobará que:

• Los medios de vibración serán capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo su espesor.

• Se podrán cumplir las prescripciones de terminación y de regularidad superficial.

• El proceso de protección y de curado será adecuado.

Si la ejecución no fuese satisfactoria, se procederá a la realización de otro tramo de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra. No se podrá proceder a la construcción de la capa en tanto que un tramo de prueba no haya sido aprobado por el Director de las Obras.

El curado del tramo de prueba se prolongará durante el período prescrito en el PPTP, y, a los veintiséis días (26 d) de su puesta en obra, se extraerán de él seis (6) testigos cilíndricos, según la UNE-EN 12504-

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

1:2009; situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a compresión simple, según la UNE 12390-3:2009, a veintiocho días (28 d) de edad, después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la UNE-EN 12504-1:2009. El valor medio de los resultados de estos ensayos servirá de base para su comparación con los resultados de los ensayos de control.

Especificaciones de la unidad terminada

Resistencia

La resistencia a compresión simple a veintiocho días (28 d) cumplirá lo indicado en el apartado 3 de este artículo.

Alineación, rasante, espesor y anchura

Las desviaciones en planta, respecto a la alineación teórica, no deberán ser superiores a cuatro centímetros (4 cm) con longitudes de referencia de tres metros (3 m) y la superficie de la capa deberá tener las pendientes indicadas en los Planos.

La rasante de la superficie acabada no deberá quedar por debajo de la teórica, en más de diez milímetros (10 mm), ni rebasar a ésta en ningún punto; el espesor de la capa no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en los Planos de secciones tipo. En todos los perfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos.

Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330:1998, no superará los valores indicados en el siguiente cuadro:

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	IRI (dm/hm)
50	< 2,0
80	< 2,5
100	< 3,0

Salvo que se instale una iluminación suficiente, a juicio del Director de las Obras, el hormigonado de la capa se detendrá con la antelación suficiente para que el acabado se pueda concluir con luz natural.

Si se interrumpe la puesta en obra por más de media hora (1/2 h), se cubrirá el frente de hormigonado de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y la puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal, de acuerdo con lo establecido en el apartado anterior.

Limitaciones en tiempo caluroso

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Apenas la temperatura ambiente rebase los treinta grados Celsius (30 °C), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta y cinco grados Celsius (35 °C). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que el material que se fabrique no supere dicho límite.

Limitaciones en tiempo frío

La temperatura de la masa de hormigón magro, durante su puesta en obra, no será inferior a cinco grados Celsius (5 °C) y se prohibirá la puesta en obra del hormigón sobre una superficie cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0°C).

En general, se suspenderá la puesta en obra siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados Celsius (0 °C). En los casos que, por absoluta necesidad, se realice la puesta en obra en tiempo con previsión de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón magro, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiese riesgo de que la temperatura ambiente llegase a bajar de cero grados Celsius (0°C) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el contratista deberá proponer precauciones complementarias, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

Apertura a la circulación

El paso de personas y de equipos para la comprobación de la regularidad superficial podrá autorizarse cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de curado, si se emplea este método.

El tráfico de obra no podrá circular antes de siete días (7 d) desde la ejecución de la capa. El Director de las Obras podrá autorizar una reducción de este plazo, siempre que el hormigón magro vibrado hubiera alcanzado una resistencia a compresión de, al menos, el ochenta por ciento (80%) de la exigida a veintiocho días (28 d).

3.6.3. Adoquinado sobre arena

Se definen como adoquinados sobre arena los pavimentos ejecutados con adoquines colocados sobre arena.

Son pavimentos flexibles.

<u>Materiales</u>

Adoquines de piedra labrada

Se definen como adoquines las piedras labradas en forma de tronco de pirámide, de base rectangular, para su utilización en pavimentos.

Los adoquines de piedra labrada deberán cumplir las condiciones señaladas en el artículo "Adoquines de piedra natural" del presente Pliego.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Su cara superior será plana, y sus bordes no estarán rotos ni desgastados; tendrán unas medidas de dieciocho a veinte centímetros (18 a 20 cm) de largo, y nueve a once centímetros (9 a 11 cm) de ancho. El tizón será de catorce a dieciséis centímetros (14 a 16 cm). La cara inferior tendrá como medidas las cinco sextas partes (5/6) de las homólogas de la superior; las caras laterales estarán labradas de manera que las juntas producidas al ejecutar el pavimento no sean superiores a ocho milímetros (8 mm) de ancho.

Los ángulos de fractura presentarán aristas vivas.

Además, la piedra utilizada para adoquines deberá tener las siguientes características:

• Resistencia a compresión: El fabricante deberá declarar la resistencia a compresión (en MPa) como el valor mínimo esperado para las probetas individuales ensayadas de acuerdo a la Norma UNE-EN 1926:2007. Si no se ha establecido ninguna especificación, deberá indicarse dicha circunstancia.

• Coeficiente de desgaste: El fabricante deberá declarar la resistencia a la abrasión como el máximo valor esperado para las probetas individuales cuando se ensayen de acuerdo a la Norma UNE-EN 1342:2003.

• Resistencia a la intemperie: Sometidos los adoquines a cuarenta y ocho ciclos de congelación, al final de ellos no presentarán grietas, ni alteración visible alguna.

Estas determinaciones se harán de acuerdo con las Normas UNE-EN 1936:1999, UNE-EN 1342:2003, UNE-EN 1926:1999, UNE-EN 12371:2002.

Los adoquines de granito cumplirán la Norma UNE-EN 1342:2003.

Adoquines prefabricados de hormigón

Deberán cumplir las condiciones señaladas en el artículo "Adoquines de hormigón para pavimentos" de este Pliego.

Arena

La arena para la cama de asiento de los adoquines deberá ser limpia. No más de un quince por ciento (15%) en peso quedará retenido en el tamiz 2,5 UNE.

Ejecución

La ejecución de la base del firme se llevará a cabo según lo establecido en los artículos correspondientes de este Pliego. El tipo y el espesor de la base estarán en función de las cargas y la naturaleza del terreno, siendo normalmente una capa de zahorra artificial.

Sobre la base debidamente compactada y con las rasantes indicadas en los planos, se procederá a la extensión de una capa de arena de cuatro centímetros (4 cm) de espesor en estado semiseco, que servirá como cama de asiento al adoquín.

Sobre esta cama de arena se colocan los adoquines, de tal manera que el operario pise siempre sobre las piezas ya colocadas. Los adoquines se colocan a tope, con juntas de espesor inferior a ocho milímetros (8 mm).

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Se prestará especial atención a los límites de confinamiento y no se colocarán piezas cortadas de área inferior a la mitad de un adoquín completo. Si fuera necesario se repartirá el corte con el adoquín inmediatamente anterior

Una vez alineados, se apisonan por medio de bandeja vibrante.

A continuación; se extiende arena muy fina y seca, por medio de escobas, hasta rellenar los huecos de separación de adoquines. Se procede a un nuevo apisonado y se termina la colocación con un último recebado que llene completamente los huecos.

Una vez terminada la colocación se procederá a regar el pavimento.

Tolerancias de la superficie acabada

Dispuestas referencias, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de diez metros (10 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por dichas referencias.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de doce milímetros (12 mm).

La superficie acabada no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la calle, sobre todo en las inmediaciones de las juntas.

Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de las obras.

3.6.4. Aceras de baldosas

Las baldosas serán las especificadas en el Proyecto y en el apartado correspondiente de este Pliego.

La ejecución se ajustará a lo siguiente:

- Sobre la base de hormigón se extenderá una capa de mortero M-350, con un espesor no mayor de 5cm., y sólo el necesario para compensar las irregularidades de la superficie.

- El solado se hará por soladores de oficio. Sobre la capa de asiento de mortero se colocarán a mano las baldosas, asentándolas hasta conseguir la rasante prevista en los planos.

- Asentadas las baldosas, se macearán con pisones de madera hasta que queden perfectamente enrasadas.

- Los cortes de las piezas de remate se realizarán con la maquinaria adecuada.

- Las juntas no excederán de 2 cm.

- Una vez enrasadas debidamente, se aplicará un riego con agua y se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Antes del endurecimiento de la lechada se retirará la parte sobrante.

- La lechada de cemento se compondrá de arena y cemento, con una proporción de este último de 600 Kg. por m3 de mezcla.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

- El pavimento terminado no deberá presentar irregularidades superiores a 5 mm., medidos con regla de 3 m.

- El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar el tráfico antes del endurecimiento del solado.

3.6.5. Encintados de bordillos

Se ejecutarán con las piezas descritas en la documentación gráfica del Proyecto y cumplirán las siguientes condiciones:

Sobre el cimiento de hormigón, ajustado a las dimensiones, alineación y rasante fijadas en el Proyecto, se extenderá una capa de mortero de tres centímetros (3 cm.) de espesor, como asiento de los encintados.

Inmediatamente y con mortero del mismo tipo se procederá al relleno de los huecos que la forma de los encintados pudiesen originar y al rejuntado de piezas contiguas con juntas que no podrán exceder de cinco milímetros (5 mm.) de anchura.

A continuación, se procederá al refuerzo posterior de los bordillos.

Las líneas definidas por la arista superior deberán ser rectas y, en su caso, las curvas responder a las figuras prefijadas, ajustándose unas y otras a rasantes fijadas.

3.7. VARIOS

3.7.1. Encofrados y moldes

Su construcción y montaje responderán a las exigencias del Artículo 680 del P:G:- 3/75.

3.7.2. Otras unidades de obra

Aquellas unidades de obra, que figurando en los cuadros de precios del contrato o habiendo sido contratadas durante la ejecución, no aparezcan expresamente condicionadas en este Pliego, deberán ejecutarse con sujeción a la normativa y reglamentación vigente que les afecte, a lo establecido en el presente Pliego que les pueda ser de aplicación, y a lo prescrito para las mismas en los correspondientes artículos del P.G.-3/75.

3.7.3. Control de calidad

Deberá realizarse un control de ejecución y de calidad de las unidades de obra.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

4. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y ABONO

4.1. DEMOLICIONES

En el caso de demolición de macizos de hormigón, elementos de hormigón armado y hormigón en base de firmes se abonarán por m3 realmente demolidos y retirados de un emplazamiento, por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición y los datos finales, tomados inmediatamente después de acabada la misma.

La demolición de firmes y de acerados se abonarán por m2 efectivamente demolidos.

La demolición de conducciones de hormigón se abonará por metros lineales (m).

El levantado de bordillo se abonará por metros lineales (m).

La demolición de imbornal y la retirada de bolardo se abonará por unidades (u).

En el precio de todas estas unidades está incluido el transporte necesario para dejar la zona completamente despejada.

4.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

4.2.1. Excavación a cielo abierto o en zanja

Las prescripciones del presente artículo afectan a toda clase de obras de excavación, ya sean ejecutadas a mano o a máquina y tanto para vaciado, explanaciones, emplazamientos, zanjas o pozos.

Las obras de excavación se medirán y abonarán según el menor de los siguientes valores:

1. m3 realmente excavados.
2. m3 deducidos del perfil teórico.

Se añadirán los excesos inevitables autorizados por la Dirección de Obra.

La excavación se entiende en cualquier clase de terreno, incluso roca, comprendiendo el precio el empleo de herramientas, maquinaria y mano de obra necesarias, la carga sobre vehículo y transporte en obra, el refino de la misma, la construcción de obras de desagüe, la eliminación de las aguas en caso necesario, bien por el natural curso de las mismas o mediante los medios de extracción a que haya lugar, la entibación necesaria definida en los restantes documentos del Proyecto o que a juicio del Director Técnico de las Obras o del Contratista se precise, arreglo de áreas afectadas y dispositivos de seguridad para vehículos, viandantes y construcciones existentes.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

4.2.2. Entibaciones

La entibación se medirá y se abonará por metros cuadrados (m^2) ejecutados según planos y medidos sobre el terreno.

4.2.3. Agotamiento

La evacuación de las aguas que aparezcan en las excavaciones, cualquiera que sea su origen y medios que se utilicen, no constituye en sí ninguna unidad de obras, estando incluida su repercusión en el precio de la excavación.

4.2.4. Refino y nivelación de zanjas y explanaciones

El refino y nivelación de zanjas y explanaciones se medirá y se abonará por metros cuadrados (m^2) ejecutados según planos y medidos sobre el terreno.

4.2.5. Rellenos

Se medirán los metros cúbicos empleados y compactados por diferencia entre los perfiles tomados antes de su ejecución y los perfiles finales, deduciéndose en su caso el volumen de tuberías o de obras de fábrica.

El precio comprende, cualquiera que sea su procedencia, la adquisición y extensión de productos, el empleo de maquinaria, útiles, herramientas y mano de obra necesarios para su ejecución, así como la limpieza y acondicionamiento de la base de cimiento, humidificación del relleno, compactación definitiva por tongadas y pruebas preceptivas.

4.2.6. Compactación del terreno

La escarificación, y su correspondiente compactación, no serán objeto de abono independiente, considerándose incluidas en la ejecución de la capa inmediata superior de la obra, salvo especificación en contra del PPTP.

4.2.7. Transporte a vertedero o deposito

El transporte de tierras o materiales procedentes de las excavaciones ejecutadas en esta obra a vertedero, se abonará por metros cúbicos transportados medidos sobre perfil, considerándose un esponjamiento del 20 %, a los precios de proyecto. Estos precios incluyen, en todo caso, el canon de escombrera.

No se abonarán transportes a depósito, interiores a la obra o no, para la posterior utilización de las tierras, estando incluido este concepto en el precio de la excavación.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

4.3. OBRAS DE HORMIGÓN

Los hormigones utilizados en pavimentación, obras de fábrica, cimentaciones o rellenos, se valorarán con arreglo a los precios unitarios fijados en el proyecto, cubicándose previamente, en metros cúbicos, los elementos construidos con arreglo a lo señalado en el Proyecto.

En los precios unitarios se entienden comprendidos los materiales, mano de obra, puesta en obra, vibrado, herramientas, clavazón, gastos generales, pruebas, cargas sociales, etc., necesarios para dejar la unidad completamente terminada y puesta en obra.

En el caso de los hormigones en cama de apoyo se medirán en m3 de volumen ejecutado.

4.4. SANEAMIENTO

4.4.1. Conducciones

Las tuberías se abonarán por ml. realmente instalados. El precio incluye la parte proporcional de junta.

La arena de miga en soleras y rellenos se miden por m3, según las secciones teóricas de los planos.

4.4.2. Banda de señalización

La banda de señalización se abonará por ml. realmente instalada.

4.4.3. Sumideros

Los sumideros se medirán y abonarán por unidades (ud), completamente colocados.

4.5. PAVIMENTACIÓN

4.5.1. Acera de baldosas

Se medirá y abonará por m2 realmente colocados, incluyéndose en el precio de proyecto el mortero de asiento, enlechado de juntas y solera de arena de río.

4.5.2. Bordillos

Se medirá y abonará por ml. colocados, incluyéndose en el precio el enlechado de juntas.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

4.5.3. Adoquinado

Se medirá y abonará por m2 colocados, incluyéndose en el precio el recebado de juntas.

4.6. OTRAS UNIDADES DE OBRA

El resto de las unidades de obra, que figurando en los cuadros de precios no se han relacionado en el presente capítulo, se medirán y abonarán por el número de unidades realmente ejecutadas y definidas por longitud, superficie, volumen, peso o unidad completamente terminada con arreglo al Pliego de Condiciones.

5. PRUEBAS MÍNIMAS PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

5.1. MATERIALES

En el caso de que los fabricantes de los materiales aportados a la obra dispongan de la ISO 9.000, se podrá sustituir el control de calidad en obra de los mismos por la aportación de los certificados de calidad de su fabricación. No obstante, se mantendrán los controles de ejecución en obra necesarios.

5.2. TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES

5.2.1. Pruebas de recepción en obra de los tubos y de los restantes elementos

Después de efectuarse las pruebas en fábrica el Contratista deberá transportar a obra los tubos y demás elementos de las conducciones.

Al llegar los tubos y los restantes elementos a obra, y antes de ser descargados de los camiones, en su defecto, antes de su colocación en zanja, serán inspeccionados, todos y cada uno de aquellos, procediéndose a los controles siguientes:

Todos los elementos y conducciones que se instalen y vayan a estar en contacto con el agua de consumo humano deberán contar con la autorización de uso de productos de construcción en contacto con el agua de consumo humano (art. 14 de R.D. 140/2.003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano), ser absolutamente estancos, y no producir alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas de las aguas, aún teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físico químicos a que éstas hayan podido estar sometidas.

Que los tubos vienen acompañados de su volante de identificación y del certificado de haber sido recibidos por la Dirección Técnica en la fábrica, así como estar dentro del plazo de validez de dicha recepción.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Que no han sufrido desperfectos posteriores a la recepción en fábrica.

Que los elementos de las juntas cumplen las condiciones del proyecto correspondiente.

Los tubos y elementos que hayan sufrido averías durante el transporte o que presentasen defectos no apreciados en la recepción en fábrica, serán rechazados.

El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar, en cualquier momento, la repetición de pruebas sobre los tubos ya ensayados en fábrica.

El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará Acta, y los resultados obtenidos prevalecerán sobre los de las primeras.

Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración, y en caso contrario corresponderán al Contratista, que deberá, además, reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos, procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de Obra.

Respecto a la aceptación o rechazo de los tubos, se tendrá en cuenta lo siguiente:

Clasificado el material por lotes, las pruebas se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales establecidas y las dimensiones y tolerancias definidas, serán rechazados.

Cuando un tubo, elemento de tubo, o junta, no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

5.2.2. Pruebas en zanja

Una vez instaladas las tuberías y antes de su recepción, se procederá a la realización de las pruebas preceptivas de presión interior y estanqueidad, de acuerdo con las especificaciones indicadas en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales y Normativa del CYII, en su caso.

5.2.3. Terminación y refino de la explanada

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y en ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a diez metros (10 m), y niveladas con precisión milimétrica con arreglo a los planos. Entre estacas, los puntos de la superficie de explanación no estarán, en ningún punto más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la superficie teórica definida por las estacas.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m), estática según NLT 334:1998 aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la vía. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo, de acuerdo con lo que señala este Pliego.

5.2.4. Bases de hormigón hidráulico convencional

Control de los materiales.

Se seguirán las prescripciones del artículo "Obras de hormigón en masa o armado" del PG3.

Control de ejecución.

Fabricación

Se seguirán las prescripciones del artículo "Obras de hormigón en masa o armado" del PG3.

Puesta en obra

Se medirán la temperatura y la humedad relativa del ambiente mediante un termohigrógrafo registrador.

Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde, así como siempre que varíe el aspecto del hormigón, se medirá su consistencia. Si el resultado obtenido rebasa los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, así como la forma de actuación del equipo de puesta en obra, verificando la frecuencia y amplitud de los vibradores.

Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a la capa de hormigón:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

El espesor de la capa y la homogeneidad del hormigón se comprobarán mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia fijada en el PPTP, o que, en su defecto, señale el Director de las Obras. El número mínimo de puntos a controlar por cada lote será de dos (2), que se ampliarán a cinco (5) si el espesor de alguno de los dos primeros resultara ser inferior al prescrito o su aspecto indicara una compactación inadecuada. Los agujeros producidos se rellenarán con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto de la capa, el cual será correctamente enrasado y compactado. El Director de las Obras determinará si los testigos han de

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

romperse a compresión simple en la forma indicada en el apartado 6, pudiendo servir como ensayos de información, según el apartado 10.1.2.

Las probetas de hormigón, conservadas en las condiciones previstas en la UNE-EN 12390-1:2001, se ensayarán a compresión simple a veintiocho días (28 d), según la UNE-EN 12390-3:2009. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de ensayos complementarios a siete días (7 d).

En todos los semiperfiles se comprobará que la superficie extendida presenta un aspecto uniforme, así como la ausencia de defectos superficiales importantes, tales como segregaciones o modificación de la terminación.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330:1998, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 7.3.

Criterios de aceptacion o rechazo

Resistencia mecánica.

Ensayos de control

La resistencia media de un lote a una determinada edad se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas de acuerdo con lo indicado en el apartado 9.3.1.

A partir de la resistencia media a compresión simple a veintiocho días (28 d) para cada lote se aplicarán los siguientes criterios:

• Si la resistencia media no fuera inferior a la exigida, se aceptará el lote.

• Si fuera inferior a ella, pero no a su noventa por ciento (90%), el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

• Si la media fuera inferior al noventa por ciento (90%) de la exigida, se realizarán ensayos de información.

Ensayos de información

Antes de transcurridos veintiséis días (26 d) de su puesta en obra, se extraerán del lote seis (6) testigos cilíndricos, según la UNE-EN 12504-1:2009, situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a compresión simple, según la UNE 12390:2009 a la edad de veintiocho días (28 d), después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la UNE 12504-1:2009.

El valor medio de los resultados de estos ensayos se comparará con el valor medio de los resultados del tramo de prueba o, si lo autorizase el Director de las Obras, con los obtenidos en un lote

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

aceptado cuya situación e historial lo hicieran comparable con el lote sometido a ensayos de información:

- Si no fuera inferior, el lote se considerará aceptado.

- Si fuera inferior a él, pero no a su noventa por ciento (90%), se aplicarán al lote las sanciones previstas en el PPTP.

- Si fuera inferior a su noventa por ciento (90%), pero no a su ochenta por ciento (80%), el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas en el PPTP, o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista.

- Si fuera inferior a su ochenta por ciento (80%) se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista.

Las sanciones referidas no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el PPTP o en los Planos de secciones tipo del Proyecto. No más de dos (2) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un cinco por ciento (5%).

Si el espesor medio obtenido fuera inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se levantará la capa correspondiente al lote controlado y se repondrá, por cuenta del Contratista. Si el espesor medio obtenido fuera superior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se compensará la diferencia con un espesor adicional equivalente de la capa superior aplicado en toda la anchura de la sección tipo, por cuenta del Contratista y se aplicarán las sanciones por defecto de espesor especificadas en el artículo "Obras de hormigón en masa y armado" del PG3.

Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas, ni existirán zonas que retengan agua. Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Propiedad. Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, se corregirá el exceso mediante fresado por cuenta del Contratista siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos y que la superficie disponga de un acabado semejante al conjunto de la obra.

Regularidad superficial

En los tramos donde los resultados de la regularidad superficial excedan de los límites especificados en el apartado 7.3, se procederá de la siguiente manera:

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 7.3 en menos del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado, siempre que no suponga una

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos y que la superficie disponga de un acabado semejante al conjunto de la obra. Por cuenta del Contratista se procederá a la corrección de los defectos o bien a la demolición y retirada a vertedero.

• Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 7.3 en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado, se demolerá el lote y se retirará a vertedero por cuenta del Contratista.

5.2.5. Adoquinado sobre arena

El control de los adoquines se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en los artículos "Adoquines de hormigón para pavimentos" de este Pliego.

Los resultados obtenidos cumplirán con las especificaciones establecidas anteriormente; en otro caso se estará a lo que disponga el Director de las Obras, quien podrá rechazar los materiales inadecuados.

El control de ejecución se basará en inspecciones periódicas a la obra y vigilará especialmente el proceso de ejecución y la terminación del pavimento.

Madrid, a 28 de Julio de 2.025

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 12:01:24 +01'00'

El Arquitecto:
Fdo: Don José Antonio Meneses Navarro.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

Documento nº4. Presupuesto.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

ÍNDICE

4.1 MEDICIONES 1
4.2 CUADRO DE PRECIOS 11
4.2.1 CUADRO DE PRECIOS Nº1 12
4.2.2 CUADRO DE PRECIOS Nº2 19
4.3 PRESUPUESTOS PARCIALES 29
4.4 PRESUPUESTO GENERAL 39
4.4.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 40
4.4.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 42

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

4.1 Mediciones

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO		RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

CM1U00R011 **u** **DEMOLICIÓN DE IMBORNAL EN CALZADA**

Demolición de imbornal con recuperación de cerco y rejilla.

	2			2,000	
					2,000

CM1E01DPS020 **m2** **DEMOLICIÓN SOLERAS H.M. <25 cm C/COMPRESOR**

Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

Calzada Adoquin	1	41,500	1,200	49,800	
Acera	1	5,500	1,200	6,600	
					56,400

CM1U01AA020 **m2** **DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA**

Demolición y levantado de aceras de baldosa hidráulica o equivalente, con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.

Acera	1	5,500	1,200	6,600	
					6,600

CM1U01AB060 **m** **DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE HORMIGÓN 10-20 cm**

Demolición y levantado a máquina, de bordillo de hormigón entre 10 y 20 cm de ancho y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.

	1	4,000		4,000	
					4,000

CM1E01DPS030 **m2** **DEMOLICIÓN ADOQUINADOS C/COMPRESOR**

Demolición de adoquinados recibidos con mortero de cemento, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

Calzada Adoquin	1	41,500	1,200	49,800	
					49,800

CM1U00U080N **u** **RETIRADA BOLARDO h=1,10 m**

Retirada de bolardo cilindrico de protección de peatones, con una altura máxina de 110 cm, empotrado en el pavimento, realizada por medios manuales y/o mecánicos, incluyendo p.p. de rotura de pavimento y transporte a almacén.

	1			1,000	
					1,000

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO		RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CM1R03DIS090	**m**	**DEMOLICIÓN COLECTOR ENTER. HORMIGÓN 300<D<500 mm**						
		Demolición de colector enterrado de tubería de hormigón de entre 300 y 500 mm de diámetro, por medios mecánicos y manuales; incluyendo limpieza y retirada de escombros a pie de carga; sin incluir transporte a vertedero o planta de reciclaje ni excavación previa para descubrir el colector.						
		Tramo 1	1	24,450			24,450	
		Tramo 2	1	21,180			21,180	
								45,630
m22U09AW012	**u**	**LOCALIZACIÓN Y PROTECCIÓN SERV. AFECT. DE ELECTRICIDAD**						
		Localización del servicio de electricidad, ex cavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio detectado.						
			1				1,000	
								1,000
m22U09AW013	**u**	**LOCALIZACIÓN Y PROTECCIÓN SERV. AFECT. DE TELEFONÍA**						
		Localización del servicio de telefonía, ex cavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio detectado						
			1				1,000	
								1,000
m22U09AW014	**u**	**LOCALIZACIÓN Y PROTECCIÓN SERV. AFECT. DE GAS**						
		Localización del servicio de gas, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio detectado.						
			1				1,000	
								1,000
m22U09AW015	**u**	**LOCALIZACIÓN Y PROTECCIÓN SERV. AFECT. DE ABASTECIMIENTO**						
		Localización del servicio abastecimiento, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio detectado.						
			1				1,000	
								1,000

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

m22U02EA020 **m3** **SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN DE ÁRIDO RODADO CLASIFICADO**

Suministro, extensión y compactación de Árido rodado clasificado < 25 mm, en cama de asiento y relleno en refuerzo de tubulares de alcantarillado en zanja, en capas de 10 cm, medido sobre perfil. Conforme a orden fom/1382/2002-pg3-art.330.

Tramo 1	1	24,450	1,100	0,700	18,827	
Tramo 2	1	21,180	1,100	0,700	16,309	
						35,136

CM1E02ZA060 **m3** **EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO A MANO TERRENO COMPACTO C/RELLENO Y**

Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia compacta por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.

Tramo 1	1	24,450	1,100	1,000	26,895	
Tramo 2	1	21,180	1,100	1,000	23,298	
						50,193

CM1E02ZMA030 **m3** **EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO A MÁQUINA TERRENO COMPACTO A BORDES**

Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.

Tramo 1	1	24,450	1,100	1,750	47,066	
Tramo 2	1	21,180	1,100	1,970	45,897	
						92,963

CM1E01AE030 **m2** **ENTIBACIÓN CUAJADA ZANJA <3 m PANEL ALUMINIO**

Entibación cuajada en zanjas de hasta 3 m de profundidad, mediante paneles ligeros de aluminio, codales extensibles metálicos, piezas de unión, anillas de carga y eslinga, incluso parte proporcional de medios auxiliares. Según UNE-EN 13331-1:2002 y UNE-EN 13331-2:2002. Medición descontando huecos. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Tramo 1	2	24,450		2,750	134,475	
Tramo 2	2	21,180		2,970	125,809	
						260,284

CM1E02SZ070 **m3** **RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA S/APORTE**

Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor, sin aporte de tierras, incluido regado de las mismas y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.

Tramo 1	1	24,450	1,100	1,050	28,240	
Tramo 2	1	21,180	1,100	1,270	29,588	
						57,828

CM1E02RP010 **m2** **REFINADO MANUAL ZANJA/POZO TERRENO FLOJO**

Refinado de paredes y fondos de zanjas, pozos y bataches, en terrenos de consistencia floja, por medios manuales, en excavaciones realizadas por máquinas, con extracción y extendido de las tierras en los bordes. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.

Tramo 1	1	24,450	1,100		26,895	
Tramo 2	1	21,180	1,100		23,298	
						50,193

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO		RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CM1E10IG010	**m2**	**GEOTEXTIL POLIÉSTER NO TEJIDO 150 gr/m2**						
		Suministro y colocación de geotextil de poliéster punzonado, con un peso de 150 gr/m2 y <48 mm de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm, para posterior relleno con tierras. Según UNE-EN 13252:2017 y CTE DB-HS. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
		Tramo 1	1	24,450	2,200	1,400	75,306	
		Tramo 2	1	21,180	2,200	1,400	65,234	
								140,540

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO		RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 3 SANEAMIENTO

m22U09AW010 **m** **BANDA SEÑALIZADORA CANALIZACIÓN DE SANEAMIENTO**

Suministro y colocación de banda de señalización de material plástico de 0,05 mm de espesor y 8 cm de anchura, en color gris pantone 5435 c, colocado a 50 cm de la clave del conducto de saneamiento.

Tramo 1		1	24,450			24,450	
Tramo 2		1	21,180			21,180	
							45,630

CM1U07OEP580 **m** **TUBERÍA PVC DOBLE PARED CORRUGADO DN 400 SN8 COLOR TEJA**

Tubería de saneamiento de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja, de rigidez nominal SN8 (RCE mínima de 8 kN/m²) y coeficiente de fluencia a dos años inferior a 2, con un diámetro nominal de 400 mm y un diámetro interior de 364 mm, con unión por embocadura integrada (copa) provista de una junta elástica de doble anclaje, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 20 cm por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, instalada. S/UNE-EN 1401-1:2009, UNE-EN ISO 1452-2:2011 y UNE-EN 13476:2019.

Tramo 1		1	24,450			24,450	
Tramo 2		1	21,180			21,180	
							45,630

CM1E03EIO010 **u** **IMBORNAL SIFÓNICO DE OBRA**

Imbornal sifónico para recogida de aguas pluviales, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/X0 o XC1; partición interior para formación de sifón, con fábrica de ladrillo H/D a tabicón, recibido con mortero de cemento, enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento CSIV-W2 y con rejilla de fundición sobre cerco de ángulo, terminado, i/p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, según CTE DB-HS, UNE-EN 998-1:2018 y UNE-EN 998-2:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Reposición sumideros		2				2,000	
							2,000

m22U09AW011 **u** **ENTRONQUE A POZO EXISTENTE**

Entronque a pozo de registro existente, incluso junta elastomérica de estanqueidad.

		4				4,000	
							4,000

m22U09AW016 **u** **SISTEMA DE ACHIQUE PARA BY-PASS**

Agotamiento con bomba de hasta 10 kW, para achique de aguas residuales, incluso manguera de by-pass hasta conexión a la red de evacuación, bomba de reserva, parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para instalación, retirada y mantenimiento, transporte y retirada de obra.

By-pass		1				1,000	
							1,000

m22U09AW017 **u** **OBTURACIÓN EN POZO O ALIVIADERO, EN CONDUCCIONES HASTA Ø 500 MM**

Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones hasta Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria auxiliar y posterior reposición del servicio.

By-pass		2				2,000	
							2,000

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 4 PAVIMENTACIÓN

CM1U04BH190 **m** **BORDILLO BARBACANA LATERAL 14-17x28 cm**

Bordillo barbacana, pieza lateral de 1 m de longitud, de hormigón bicapa, color gris, especial para pasos peatonales y garajes, de 14 y 17 cm de bases superior e inferior y 28 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	1	4,000			4,000
					4,000

CM1U04VBH050 **m2** **PAVIMENTO LOSETA CEMENTO BOTÓN COLOR 20x20 cm**

Pavimento de loseta hidráulica color de 20x20 cm, con resaltos cilíndricos tipo botón, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 no incluida, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Loseta y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Acera	1	2,900	1,200		3,480
					3,480

CM1U04VQ120 **m2** **PAVIMENTO ADOQUÍN QUEBRADO HORMIGÓN COLOR e=6 cm**

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa, autoblocante, en colores suaves tostados, con caras laterales quebradas, de 22,5x11,2 cm y 6 cm de espesor, colocado sobre cama de arena de río, rasanteada, de 3/4 cm de espesor, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido y compactación, a colocar sobre base firme existente, compactada al 100% del ensayo proctor, no incluida en el precio. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento(UE) 305/2011.

Calzada Adoquin	1	19,500	1,200		23,400
					23,400

CM1E04NLM005 **m3** **HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/P/20/X0 o XC1 VERT. MANUAL**

Hormigón en masa HM-20/P/20/X0 o XC1, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Calzada Adoquin	1	41,500	1,200	0,200	9,960
Acera	1	5,500	1,200	0,150	0,990
					10,950

CM1U04VBH145 **m2** **PAVIMENTO BALDOSA CEMENTO RELIEVE 20x20x5 cm**

Pavimento de baldosa hidráulica de cemento acabado superficial en relieve, de 20x20x5 cm, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 no incluida, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Baldosa y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Acera	1	2,600	1,200		3,120
					3,120

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO		RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CM1U04VQ009	**m2**	**PAVIMENTO ADOQUÍN HORMIGÓN RECTO GRIS 24x12x7 cm**						
		Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color gris, de forma rectangular de 24x12x7 cm, colocado sobre cama de arena de río, rasanteada, de 3/4 cm de espesor, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido y compactación, a colocar sobre base firme existente, no incluido en el precio, compactada al 100% del ensayo proctor. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
		Calzada Adoquin	1	21,180	1,200		25,416	
								25,416
CM1U15RBX030	**u**	**BOLARDO CILÍNDRICO EXTRAÍBLE 0,97 m**						
		Suministro y colocación de bolardo cilíndrico extraíble, compuesto de anclaje empotrable en el suelo y poste de tubo de fundición, de 0,97 m de altura, pintura antióxido, con llave, remates de pavimento y limpieza.						
			1				1,000	
								1,000

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 5 SEÑALIZACIÓN

CM1U17HMC010 m **MARCA VIAL P-RR/RW CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm**

Marca vial continua blanca/amarilla reflexiva y permanente P-RR/RW, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, excepto premarcaje. Válido para marcas viales tipo M-2.1, M-2.2, M-2.3, M-2.6, M-3.1, M-3.2 y M-3.3 según Norma 8.2 IC del Ministerio de Fomento.

	4	1,300			5,200
					5,200

CM1U17A070 u **SEÑALIZ. HORIZONTAL PLAZA APARCAMIENTO MINUSVÁLIDOS 5,00x2.20 m**

Señalización horizontal de plaza de aparcamiento en línea de 5,00x2,20 m con zona de aproximación y transferencia posterior de 1,50x2,20 m, reservada para personas con movilidad reducida, con pintura termoplástica de color azul en la totalidad de la superficie de la plaza, cebreado en zona de aproximación y transferencia posterior, y Símbolo Internacional de Accesibilidad (SIA) pintada con pintura blanca en frío dos componentes reflexiva y permanente P-RR/RW, ejecutada con pintura acrílica en base disolvente aplicada con equipo pintabandas convencional con una dotación de 720gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento con cinta adhesiva. Conforme a la Orden VIV/561/2010.

	1				1,000
					1,000

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 6 GESTIÓN DE RESIDUOS

CM1G03A010 **m3** **CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**

Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

17 01 01 HORMIGÓN	1	23,909		23,909	
17 01 02 LADRILLOS	1	0,155		0,155	
17 02 01 MADERA	1	0,002		0,002	
17 02 03 PLÁSTICO	1	0,001		0,001	
					24,067

CM1G02C050 **t** **CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD DE TIERRAS LIMPIAS<10 km CARGA MEC**

Carga y transporte de tierras limpias a Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición (RCD´s) autorizada por transportista (autorizado por la Consejería competente en materia de medio ambiente y gestión de residuos de la construcción y demolición de la Comunidad de Madrid), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

17 05 04 TIERRAS	1	52,703		52,703	
					52,703

CM1G03BC030 **t** **CARGA/TRANSPORTE PLANTA RCD <10 km MAQ/CAM. ESCOMBRO LIMPIO**

Carga y transporte de escombros limpios (sin maderas, chatarra, plásticos, etc.) a planta de residuos de construcción autorizado por transportista (autorizado por la Consejería competente en materia de medio ambiente y gestión de residuos de la construcción y demolición de la Comunidad de Madrid), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

17 01 01 HORMIGÓN	1	59,773		59,773	
17 01 02 LADRILLOS	1	0,232		0,232	
					60,005

CM1G03CA050 **t** **CARGA RESIDUOS NO PELIGROSOS NATURALEZA NO PETREA VALORABLES S/C**

Carga de residuos no peligrosos valorables (cobre, acero, aluminio, plomo, etc.) sobre camión medio-grande, con pluma con pulpo, a granel, y con un peón ordinario de ayuda, sin incluir transporte, sin medidas de protección colectivas.

17 02 01 MADERA	1	0,100	0,014	0,001	
17 02 03 PLÁSTICO	1	0,100	0,009	0,001	
					0,002

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

4.2 Cuadro de Precios

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

4.2.1 Cuadro de Precios Nº1

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
CM1E01AE030	m2	Entibación cuajada en zanjas de hasta 3 m de profundidad, mediante paneles ligeros de aluminio, codales extensibles metálicos, piezas de unión, anillas de carga y eslinga, incluso parte proporcional de medios auxiliares. Según UNE-EN 13331-1:2002 y UNE-EN 13331-2:2002. Medición descontando huecos. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	TRECE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	13,60
CM1E01DPS020	m2	Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.	TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	31,33
CM1E01DPS030	m2	Demolición de adoquinados recibidos con mortero de cemento, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.	DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	16,57
CM1E02RP010	m2	Refinado de paredes y fondos de zanjas, pozos y bataches, en terrenos de consistencia floja, por medios manuales, en excavaciones realizadas por máquinas, con extracción y extendido de las tierras en los bordes. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	6,22
CM1E02SZ070	m3	Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor, sin aporte de tierras, incluido regado de las mismas y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	TREINTA Y UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	31,14
CM1E02ZA060	m3	Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia compacta por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	SESENTA EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	60,78
CM1E02ZMA030	m3	Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	VEINTIUN EUROS con SIETE CÉNTIMOS	21,07

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
CM1E03EIO010	u	Imbornal sifónico para recogida de aguas pluviales, construido con fábrica de ladrillo macizo tos co de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/X0 o XC1; partición interior para formación de sifón, con fábrica de ladrillo H/D a tabicón, recibido con mortero de cemento, enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento CSIV-W2 y con rejilla de fundición sobre cerco de ángulo, terminado, i/p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, según CTE DB-HS, UNE-EN 998-1:2018 y UNE-EN 998-2:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	231,74
CM1E04NLM005	m3	Hormigón en masa HM-20/P/20/X0 o XC1, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	CIENTO DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	102,31
CM1E10IG010	m2	Suministro y colocación de geotextil de poliéster punzonado, con un peso de 150 gr/m2 y <48 mm de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm, para posterior relleno con tierras. Según UNE-EN 13252:2017 y CTE DB-HS. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	1,36
CM1G02C050	t	Carga y transporte de tierras limpias a Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición (RCD´s) autorizada por transportista (autorizado por la Consejería competente en materia de medio ambiente y gestión de residuos de la construcción y demolición de la Comunidad de Madrid), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.	VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	22,68
CM1G03A010	m3	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.	VEINTE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	20,74
CM1G03BC030	t	Carga y transporte de escombros limpios (sin maderas, chatarra, plásticos, etc.) a planta de residuos de construcción autorizado por transportista (autorizado por la Consejería competente en materia de medio ambiente y gestión de residuos de la construcción y demolición de la Comunidad de Madrid), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.	CATORCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	14,34

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
CM1G03CA050	t	Carga de residuos no peligrosos valorables (cobre, acero, aluminio, plomo, etc.) sobre camión medio-grande, con pluma con pulpo, a granel, y con un peón ordinario de ayuda, sin incluir transporte, sin medidas de protección colectivas.	DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	18,38
CM1R03DIS090	m	Demolición de colector enterrado de tubería de hormigón de entre 300 y 500 mm de diámetro, por medios mecánicos y manuales; incluyendo limpieza y retirada de escombros a pie de carga; sin incluir transporte a vertedero o planta de reciclaje ni excavación previa para descubrir el colector.	VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	22,41
CM1U00R011	u	Demolición de imbornal con recuperación de cerco y rejilla	TRECE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	13,53
CM1U00U080N	u	Retirada de bolardo cilindrico de protección de peatones, con una altura máxina de 110 cm, empotrado en el pavimento, realizada por medios manuales y/o mecánicos, incluyendo p.p. de rotura de pavimento y transporte a almacén.	SEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	6,42
CM1U01AA020	m2	Demolición y levantado de aceras de baldosa hidráulica o equivalente, con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.	CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	4,59
CM1U01AB060	m	Demolición y levantado a máquina, de bordillo de hormigón entre 10 y 20 cm de ancho y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.	UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1,78
CM1U04BH190	m	Bordillo barbacana, pieza lateral de 1 m de longitud, de hormigón bicapa, color gris, especial para pasos peatonales y garajes, de 14 y 17 cm de bases superior e inferior y 28 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	TREINTA Y NUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS	39,03
CM1U04VBH050	m2	Pavimento de loseta hidráulica color de 20x20 cm, con resaltos cilíndricos tipo botón, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 no incluida, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Loseta y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	34,67

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
CM1U04VBH145	m2	Pavimento de baldosa hidráulica de cemento acabado superficial en relieve, de 20x20x5 cm, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 no incluida, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Baldosa y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	SETENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	71,67
CM1U04VQ009	m2	Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color gris, de forma rectangular de 24x12x7 cm, colocado sobre cama de arena de río, rasanteada, de 3/4 cm de espesor, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido y compactación, a colocar sobre base firme existente, no incluido en el precio, compactada al 100% del ensayo proctor. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	27,56
CM1U04VQ120	m2	Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa, autoblocante, en colores suaves tostados, con caras laterales quebradas, de 22,5x11,2 cm y 6 cm de espesor, colocado sobre cama de arena de río, rasanteada, de 3/4 cm de espesor, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido y compactación, a colocar sobre base firme existente, compactada al 100% del ensayo proctor, no incluida en el precio. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	32,82
CM1U07OEP580	m	Tubería de saneamiento de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja, de rigidez nominal SN8 (RCE mínima de 8 kN/m²) y coeficiente de fluencia a dos años inferior a 2, con un diámetro nominal de 400 mm y un diámetro interior de 364 mm, con unión por embocadura integrada (copa) provista de una junta elástica de doble anclaje, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 20 cm por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, instalada. S/UNE-EN 1401-1:2009, UNE-EN ISO 1452-2:2011 y UNE-EN 13476:2019.	CIENTO TRECE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	113,59
CM1U15RBX030	u	Suministro y colocación de bolardo cilíndrico extraíble, compuesto de anclaje empotrable en el suelo y poste de tubo de fundición, de 0,97 de altura, pintura antióxido, con llave, remates de pavimento y limpieza	TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	317,76
CM1U17A070	u	Señalización horizontal de plaza de aparcamiento en línea de 5,00x2,20 m con zona de aproximación y transferencia posterior de 1,50x2,20 m, reservada para personas con movilidad reducida, con pintura termoplástica de color azul en la totalidad de la superficie de la plaza, cebreado en zona de aproximación y transferencia posterior, y Símbolo Internacional de Accesibilidad (SIA) pintada con pintura blanca en frío dos componentes reflexiva y permanente P-RR/RW, ejecutada con pintura acrílica en base disolvente aplicada con equipo pintabandas convencional con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento con cinta adhesiva. Conforme a la Orden VIV/561/2010.	OCHENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	83,71

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
CM1U17HMC010	m	Marca vial continua blanca/amarilla reflexiva y permanente P-RR/RW, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, excepto premarcaje. Válido para marcas viales tipo M-2.1, M-2.2, M-2.3, M-2.6, M-3.1, M-3.2 y M-3.3 según Norma 8.2 IC del Ministerio de Fomento.	CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	0,45
m22U02EA020	m3	Suministro, extensión y compactación de Árido rodado clasificado < 25 mm, en cama de asiento y relleno en refuerzo de tubulares de alcantarillado en zanja, en capas de 10 cm, medido sobre perfil. Conforme a orden FOM/1382/2002-PG3-art.330.	VEINTICINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	25,23
m22U09AW010	m	Suministro y colocación de banda de señalización de material plástico de 0,05 mm de espesor y 8 cm de anchura, en color gris pantone 5435c, colocado a 50 cm de la clave del conducto de saneamiento.	UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1,68
m22U09AW011	u	Entronque a pozo de registro existente, incluso junta elastomérica de estanqueidad.	CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS	450,00
m22U09AW012	u	Localización del servicio de electricidad, ex cavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio detectado.	CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	440,61
m22U09AW013	u	Localización del servicio de telefonía, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio detectado	QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	588,08
m22U09AW014	u	Localización del servicio de gas, ex cav ación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio detectado.	QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	588,08
m22U09AW015	u	Localización del servicio abastecimiento, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio detectado.	CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	440,61
m22U09AW016	u	Agotamiento con bomba de hasta 10 kW, para achique de aguas residuales, incluso manguera de by-pass hasta conexión a la red de evacuación, bomba de reserva, parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para instalación, retirada y mantenimiento, transporte y retirada de obra.	DOS MIL QUINIENTOS EUROS	2.500,00

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
m22U09AW017	u	Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones hasta Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria auxiliar y posterior reposición del servicio.		500,00

QUINIENTOS EUROS

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 12:04:40 +01'00'

Madrid, a 28 de Julio de 2.025

El Arquitecto:
Fdo: Don José Antonio Meneses Navarro.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

4.2.2 Cuadro de Precios Nº2

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
CM1E01AE030	m2	Entibación cuajada en zanjas de hasta 3 m de profundidad, mediante paneles ligeros de aluminio, codales extensibles metálicos, piezas de unión, anillas de carga y eslinga, incluso parte proporcional de medios auxiliares. Según UNE-EN 13331-1:2002 y UNE-EN 13331-2:2002. Medición descontando huecos. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	4,284
		Maquinaria	8,550
		Resto de obra y materiales	0,768
		Suma la partida	13,602
		Redondeo	-0,002
		TOTAL PARTIDA	**13,60**
CM1E01DPS020	m2	Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.	
		Mano de obra	23,802
		Maquinaria	5,751
		Resto de obra y materiales	1,776
		Suma la partida	31,329
		Redondeo	0,001
		TOTAL PARTIDA	**31,33**
CM1E01DPS030	m2	Demolición de adoquinados recibidos con mortero de cemento, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.	
		Mano de obra	13,487
		Maquinaria	2,143
		Resto de obra y materiales	0,936
		Suma la partida	16,566
		Redondeo	0,004
		TOTAL PARTIDA	**16,57**
CM1E02RP010	m2	Refinado de paredes y fondos de zanjas, pozos y bataches, en terrenos de consistencia floja, por medios manuales, en excavaciones realizadas por máquinas, con extracción y extendido de las tierras en los bordes. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	
		Mano de obra	5,868
		Resto de obra y materiales	0,354
		Suma la partida	6,222
		Redondeo	-0,002
		TOTAL PARTIDA	**6,22**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
CM1E02SZ070	m3	Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor, sin aporte de tierras, incluido regado de las mismas y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	
		Mano de obra	25,428
		Maquinaria	2,573
		Resto de obra y materiales	3,134
		Suma la partida	31,135
		Redondeo	0,005
		TOTAL PARTIDA	**31,14**
CM1E02ZA060	m3	Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia compacta por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	
		Mano de obra	54,768
		Maquinaria	2,573
		Resto de obra y materiales	3,438
		Suma la partida	60,779
		Redondeo	0,001
		TOTAL PARTIDA	**60,78**
CM1E02ZMA030	m3	Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	
		Mano de obra	15,648
		Maquinaria	4,226
		Resto de obra y materiales	1,194
		Suma la partida	21,068
		Redondeo	0,002
		TOTAL PARTIDA	**21,07**
CM1E03EIO010	u	Imbornal sifónico para recogida de aguas pluviales, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/X0 o XC1; partición interior para formación de sifón, con fábrica de ladrillo H/D a tabicón, recibido con mortero de cemento, enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento CSIV-W2 y con rejilla de fundición sobre cerco de ángulo, terminado, i/p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, según CTE DB-HS, UNE-EN 998-1:2018 y UNE-EN 998-2:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	64,990
		Resto de obra y materiales	166,747
		Suma la partida	231,737
		Redondeo	0,003
		TOTAL PARTIDA	**231,74**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
CM1E04NLM005	m3	Hormigón en masa HM-20/P/20/X0 o XC1, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Resto de obra y materiales 102,306	
		Suma la partida 102,306	
		Redondeo 0,004	
		TOTAL PARTIDA.....102,31	
CM1E10IG010	m2	Suministro y colocación de geotextil de poliéster punzonado, con un peso de 150 gr/m2 y <48 mm de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm, para posterior relleno con tierras. Según UNE-EN 13252:2017 y CTE DB-HS. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra 0,196	
		Resto de obra y materiales 1,167	
		Suma la partida 1,363	
		Redondeo ..... -0,003	
		TOTAL PARTIDA..... 1,36	
CM1G02C050	t	Carga y transporte de tierras limpias a Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición (RCD´s) autorizada por transportista (autorizado por la Consejería competente en materia de medio ambiente y gestión de residuos de la construcción y demolición de la Comunidad de Madrid), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.	
		Maquinaria 21,395	
		Resto de obra y materiales 1,284	
		Suma la partida 22,679	
		Redondeo 0,001	
		TOTAL PARTIDA..... 22,68	
CM1G03A010	m3	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.	
		Mano de obra 19,560	
		Resto de obra y materiales 1,176	
		Suma la partida 20,736	
		Redondeo 0,004	
		TOTAL PARTIDA..... 20,74	

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
CM1G03BC030	t	Carga y transporte de escombros limpios (sin maderas, chatarra, plásticos, etc.) a planta de residuos de construcción autorizado por transportista (autorizado por la Consejería competente en materia de medio ambiente y gestión de residuos de la construcción y demolición de la Comunidad de Madrid), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.	
		Maquinaria	13,533
		Resto de obra y materiales	0,810
		Suma la partida	14,343
		Redondeo	-0,003
		TOTAL PARTIDA	**14,34**
CM1G03CA050	t	Carga de residuos no peligrosos valorables (cobre, acero, aluminio, plomo, etc.) sobre camión medio-grande, con pluma con pulpo, a granel, y con un peón ordinario de ayuda, sin incluir transporte, sin medidas de protección colectivas.	
		Mano de obra	4,890
		Maquinaria	12,453
		Resto de obra y materiales	1,038
		Suma la partida	18,381
		Redondeo	-0,001
		TOTAL PARTIDA	**18,38**
CM1R03DIS090	m	Demolición de colector enterrado de tubería de hormigón de entre 300 y 500 mm de diámetro, por medios mecánicos y manuales; incluyendo limpieza y retirada de escombros a pie de carga; sin incluir transporte a vertedero o planta de reciclaje ni excavación previa para descubrir el colector.	
		Mano de obra	19,835
		Maquinaria	1,311
		Resto de obra y materiales	1,266
		Suma la partida	22,412
		Redondeo	-0,002
		TOTAL PARTIDA	**22,41**
CM1U00R011	u	Demolición de imbornal con recuperación de cerco y rejilla	
		Mano de obra	12,765
		Resto de obra y materiales	0,768
		Suma la partida	13,533
		Redondeo	-0,003
		TOTAL PARTIDA	**13,53**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
CM1U00U080N	u	Retirada de bolardo cilindrico de protección de peatones, con una altura máxina de 110 cm, empotrado en el pavimento, realizada por medios manuales y/o mecánicos, incluyendo p.p. de rotura de pavimento y transporte a almacén.	
		Mano de obra	5,195
		Maquinaria	0,860
		Resto de obra y materiales	0,366
		Suma la partida	6,421
		Redondeo	-0,001
		TOTAL PARTIDA	**6,42**
CM1U01AA020	m2	Demolición y levantado de aceras de baldosa hidráulica o equivalente, con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.	
		Mano de obra	1,170
		Maquinaria	3,164
		Resto de obra y materiales	0,258
		Suma la partida	4,592
		Redondeo	-0,002
		TOTAL PARTIDA	**4,59**
CM1U01AB060	m	Demolición y levantado a máquina, de bordillo de hormigón entre 10 y 20 cm de ancho y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.	
		Mano de obra	0,413
		Maquinaria	1,265
		Resto de obra y materiales	0,102
			1,780
			0,000
		TOTAL PARTIDA	**1,78**
CM1U04BH190	m	Bordillo barbacana, pieza lateral de 1 m de longitud, de hormigón bicapa, color gris, especial para pasos peatonales y garajes, de 14 y 17 cm de bases superior e inferior y 28 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	12,300
		Resto de obra y materiales	26,728
		Suma la partida	39,028
		Redondeo	0,002
		TOTAL PARTIDA	**39,03**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
CM1U04VBH050	m2	Pavimento de loseta hidráulica color de 20x20 cm, con resaltos cilíndricos tipo botón, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 no incluida, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Loseta y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	22,750
		Maquinaria	0,062
		Resto de obra y materiales	11,853
		Suma la partida	34,665
		Redondeo	0,005
		TOTAL PARTIDA	**34,67**
CM1U04VBH145	m2	Pavimento de baldosa hidráulica de cemento acabado superficial en relieve, de 20x20x5 cm, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 no incluida, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Baldosa y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	22,750
		Maquinaria	0,062
		Resto de obra y materiales	48,857
		Suma la partida	71,669
		Redondeo	0,001
		TOTAL PARTIDA	**71,67**
CM1U04VQ009	m2	Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color gris, de forma rectangular de 24x12x7 cm, colocado sobre cama de arena de río, rasanteada, de 3/4 cm de espesor, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido y compactación, a colocar sobre base firme existente, no incluido en el precio, compactada al 100% del ensayo proctor. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	11,576
		Maquinaria	0,413
		Resto de obra y materiales	15,568
		Suma la partida	27,557
		Redondeo	0,003
		TOTAL PARTIDA	**27,56**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
CM1U04VQ120	m2	Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa, autoblocante, en colores suaves tostados, con caras laterales quebradas, de 22,5x11,2 cm y 6 cm de espesor, colocado sobre cama de arena de río, rasanteada, de 3/4 cm de espesor, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido y compactación, a colocar sobre base firme existente, compactada al 100% del ensayo proctor, no incluida en el precio. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	15,786
		Maquinaria	0,413
		Resto de obra y materiales	16,618
		Suma la partida	32,817
		Redondeo	0,003
		TOTAL PARTIDA	**32,82**
CM1U07OEP580	m	Tubería de saneamiento de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja, de rigidez nominal SN8 (RCE mínima de 8 kN/m²) y coeficiente de fluencia a dos años inferior a 2, con un diámetro nominal de 400 mm y un diámetro interior de 364 mm, con unión por embocadura integrada (copa) provista de una junta elástica de doble anclaje, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 20 cm por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, instalada. S/UNE-EN 1401-1:2009, UNE-EN ISO 1452-2:2011 y UNE-EN 13476:2019.	
		Mano de obra	12,765
		Maquinaria	6,756
		Resto de obra y materiales	94,071
		Suma la partida	113,592
		Redondeo	-0,002
		TOTAL PARTIDA	**113,59**
CM1U15RBX030	u	Suministro y colocación de bolardo cilíndrico extraíble, compuesto de anclaje empotrable en el suelo y poste de tubo de fundición, de 0,97 de altura, pintura antióxido, con llave, remates de pavimento y limpieza	
		Mano de obra	57,882
		Resto de obra y materiales	259,878
			317,760
			0,000
		TOTAL PARTIDA	**317,76**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
CM1U17A070	u	Señalización horizontal de plaza de aparcamiento en línea de 5,00x2,20 m con zona de aproximación y transferencia posterior de 1,50x2,20 m, reservada para personas con movilidad reducida, con pintura termoplástica de color azul en la totalidad de la superficie de la plaza, cebreado en zona de aproximación y transferencia posterior, y Símbolo Internacional de Accesibilidad (SIA) pintada con pintura blanca en frío dos componentes reflexiva y permanente P-RR/RW, ejecutada con pintura acrílica en base disolvente aplicada con equipo pintabandas convencional con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento con cinta adhesiva. Conforme a la Orden VIV/561/2010.	
		Mano de obra	42,000
		Resto de obra y materiales	41,706
		Suma la partida	83,706
		Redondeo	0,004
		TOTAL PARTIDA	**83,71**
CM1U17HMC010	m	Marca vial continua blanca/amarilla reflexiva y permanente P-RR/RW, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, excepto premarcaje. Válido para marcas viales tipo M-2.1, M-2.2, M-2.3, M-2.6, M-3.1, M-3.2 y M-3.3 según Norma 8.2 IC del Ministerio de Fomento.	
		Mano de obra	0,126
		Maquinaria	0,104
		Resto de obra y materiales	0,224
		Suma la partida	0,454
		Redondeo	-0,004
		TOTAL PARTIDA	**0,45**
m22U02EA020	m3	Suministro, extensión y compactación de Árido rodado clasificado < 25 mm, en cama de asiento y relleno en refuerzo de tubulares de alcantarillado en zanja, en capas de 10 cm, medido sobre perfil. Conforme a orden FOM/1382/2002-PG3-art.330.	
		Mano de obra	2,934
		Maquinaria	2,442
		Resto de obra y materiales	19,856
		Suma la partida	25,232
		Redondeo	-0,002
		TOTAL PARTIDA	**25,23**
m22U09AW010	m	Suministro y colocación de banda de señalización de material plástico de 0,05 mm de espesor y 8 cm de anchura, en color gris pantone 5435c, colocado a 50 cm de la clave del conducto de saneamiento.	
		Mano de obra	0,196
		Resto de obra y materiales	1,486
		Suma la partida	1,682
		Redondeo	-0,002
		TOTAL PARTIDA	**1,68**

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
m22U09AW011	u	Entronque a pozo de registro existente, incluso junta elastomérica de estanqueidad.	
		Sin descomposición.....	
		TOTAL PARTIDA.....	**450,00**
m22U09AW012	u	Localización del servicio de electricidad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio detectado.	
		Sin descomposición.....	
		TOTAL PARTIDA.....	**440,61**
m22U09AW013	u	Localización del servicio de telefonía, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio detectado	
		Sin descomposición.....	
		TOTAL PARTIDA.....	**588,08**
m22U09AW014	u	Localización del servicio de gas, ex cav ación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio detectado.	
		Sin descomposición.....	
		TOTAL PARTIDA.....	**588,08**
m22U09AW015	u	Localización del servicio abastecimiento, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio detectado.	
		Sin descomposición.....	
		TOTAL PARTIDA.....	**440,61**
m22U09AW016	u	Agotamiento con bomba de hasta 10 kW, para achique de aguas residuales, incluso manguera de by-pass hasta conexión a la red de evacuación, bomba de reserva, parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para instalación, retirada y mantenimiento, transporte y retirada de obra.	
		Sin descomposición.....	
		TOTAL PARTIDA	**2.500,00**
m22U09AW017	u	Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones hasta Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria auxiliar y posterior reposición del servicio.	
		Sin descomposición.....	
		TOTAL PARTIDA.....	**500,00**

Madrid, a 28 de Julio de 2.025

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 12:08:25 +01'00'

El Arquitecto:
Fdo: Don José Antonio Meneses Navarro.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

4.3 Presupuestos Parciales

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO		RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES					
CM1U00R011	**u**	**DEMOLICIÓN DE IMBORNAL EN CALZADA** Demolición de imbornal con recuperación de cerco y rejilla.	2,000	13,53	27,06
CM1E01DPS020	**m2**	**DEMOLICIÓN SOLERAS H.M. <25 cm C/COMPRESOR** Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.	56,400	31,33	1.767,01
CM1U01AA020	**m2**	**DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA** Demolición y levantado de aceras de baldosa hidráulica o equivalente, con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.	6,600	4,59	30,29
CM1U01AB060	**m**	**DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE HORMIGÓN 10-20 cm** Demolición y levantado a máquina, de bordillo de hormigón entre 10 y 20 cm de ancho y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.	4,000	1,78	7,12
CM1E01DPS030	**m2**	**DEMOLICIÓN ADOQUINADOS C/COMPRESOR** Demolición de adoquinados recibidos con mortero de cemento, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.	49,800	16,57	825,19
CM1U00U080N	**u**	**RETIRADA BOLARDO h=1,10 m** Retirada de bolardo cilindrico de protección de peatones, con una altura máxina de 110 cm, empotrado en el pavimento, realizada por medios manuales y/o mecánicos, incluyendo p.p. de rotura de pavimento y transporte a almacén.	1,000	6,42	6,42
CM1R03DIS090	**m**	**DEMOLICIÓN COLECTOR ENTER. HORMIGÓN 300<D<500 mm** Demolición de colector enterrado de tubería de hormigón de entre 300 y 500 mm de diámetro, por medios mecánicos y manuales; incluyendo limpieza y retirada de escombros a pie de carga; sin incluir transporte a vertedero o planta de reciclaje ni excavación previa para descubrir el colector.	45,630	22,41	1.022,57
m22U09AW012	**u**	**LOCALIZACIÓN Y PROTECCIÓN SERV. AFECT. DE ELECTRICIDAD** Localización del servicio de electricidad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio detectado.	1,000	440,61	440,61
m22U09AW013	**u**	**LOCALIZACIÓN Y PROTECCIÓN SERV. AFECT. DE TELEFONÍA** Localización del servicio de telefonía, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio detectado	1,000	588,08	588,08

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO		RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
m22U09AW014	**u**	**LOCALIZACIÓN Y PROTECCIÓN SERV. AFECT. DE GAS** Localización del servicio de gas, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio detectado.	1,000	588,08	588,08
m22U09AW015	**u**	**LOCALIZACIÓN Y PROTECCIÓN SERV. AFECT. DE ABASTECIMIENTO** Localización del servicio abastecimiento, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio detectado.	1,000	440,61	440,61
		TOTAL CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES			**5.743,04**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO		RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
m22U02EA020	**m3**	**SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN DE ÁRIDO RODADO** Suministro, extensión y compactación de Árido rodado clasificado < 25 mm, en cama de asiento y relleno en refuerzo de tubulares de alcantarillado en zanja, en capas de 10 cm, medido sobre perfil. Conforme a orden fom/1382/2002-pg3-art.330.	35,136	25,23	886,48
CM1E02ZA060	**m3**	**EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO A MANO** Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia compacta por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	50,193	60,78	3.050,73
CM1E02ZMA030	**m3**	**EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO A MÁQUINA** Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	92,963	21,07	1.958,73
CM1E01AE030	**m2**	**ENTIBACIÓN CUAJADA ZANJA <3 m PANEL ALUMINIO** Entibación cuajada en zanjas de hasta 3 m de profundidad, mediante paneles ligeros de aluminio, codales extensibles metálicos, piezas de unión, anillas de carga y eslinga, incluso parte proporcional de medios auxiliares. Según UNE-EN 13331-1:2002 y UNE-EN 13331-2:2002. Medición descontando huecos. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	260,284	13,60	3.539,86
CM1E02SZ070	**m3**	**RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA S/APORTE** Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor, sin aporte de tierras, incluido regado de las mismas y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	57,828	31,14	1.800,76
CM1E02RP010	**m2**	**REFINADO MANUAL ZANJA/POZO TERRENO FLOJO** Refinado de paredes y fondos de zanjas, pozos y bataches, en terrenos de consistencia floja, por medios manuales, en excavaciones realizadas por máquinas, con extracción y extendido de las tierras en los bordes. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	50,193	6,22	312,20
CM1E10IG010	**m2**	**GEOTEXTIL POLIÉSTER NO TEJIDO 150 gr/m2** Suministro y colocación de geotextil de poliéster punzonado, con un peso de 150 gr/m2 y <48 mm de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm, para posterior relleno con tierras. Según UNE-EN 13252:2017 y CTE DB-HS. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	140,540	1,36	191,13
		TOTAL CAPÍTULO 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS			**11.739,89**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO		RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 SANEAMIENTO					
m22U09AW010	**m**	**BANDA SEÑALIZADORA CANALIZACIÓN DE SANEAMIENTO** Suministro y colocación de banda de señalización de material plástico de 0,05 mm de espesor y 8 cm de anchura, en color gris pantone 5435 c, colocado a 50 cm de la clave del conducto de saneamiento.	45,630	1,68	76,66
CM1U07OEP580	**m**	**TUBERÍA PVC DOBLE PARED CORRUGADO DN 400 SN8 COLOR TEJA** Tubería de saneamiento de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja, de rigidez nominal SN8 (RCE mínima de 8 kN/m²) y coeficiente de fluencia a dos años inferior a 2, con un diámetro nominal de 400 mm y un diámetro interior de 364 mm, con unión por embocadura integrada (copa) provista de una junta elástica de doble anclaje, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 20 cm por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, instalada. S/UNE-EN 1401-1:2009, UNE-EN ISO 1452-2:2011 y UNE-EN 13476:2019	45,630	113,59	5.183,11
CM1E03EIO010	**u**	**IMBORNAL SIFÓNICO DE OBRA** Imbornal sifónico para recogida de aguas pluviales, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/X0 o XC1; partición interior para formación de sifón, con fábrica de ladrillo H/D a tabicón, recibido con mortero de cemento, enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemen to CSIV-W2 y con rejilla de fundición sobre cerco de ángulo, terminado, i/p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, según CTE DB-HS, UNE-EN 998-1:2018 y UNE-EN 998-2:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	2,000	231,74	463,48
m22U09AW011	**u**	**ENTRONQUE A POZO EXISTENTE** Entronque a pozo de registro existente, incluso junta elastomérica de estanqueidad.	4,000	450,00	1.800,00
m22U09AW016	**u**	**SISTEMA DE ACHIQUE PARA BY-PASS** Agotamiento con bomba de hasta 10 kW, para achique de aguas residuales, incluso manguera de by-pass hasta conexión a la red de evacuación, bomba de reserva, parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para instalación, retirada y mantenimiento, transporte y retirada de obra.	1,000	2.500,00	2.500,00
m22U09AW017	**u**	**OBTURACIÓN EN POZO O ALIVIADERO, EN CONDUCCIONES HASTA Ø 500 MM** Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones hasta Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria auxiliar y posterior reposición del servicio.	2,000	500,00	1.000,00
		TOTAL CAPÍTULO 3 SANEAMIENTO			**11.023,25**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO		RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4 PAVIMENTACIÓN					
CM1U04BH190	**m**	**BORDILLO BARBACANA LATERAL 14-17x28 cm** Bordillo barbacana, pieza lateral de 1 m de longitud, de hormigón bicapa, color gris, especial para pasos peatonales y garajes, de 14 y 17 cm de bases superior e inferior y 28 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	4,000	39,03	156,12
CM1U04VBH050	**m2**	**PAVIMENTO LOSETA CEMENTO BOTÓN COLOR 20x20 cm** Pavimento de loseta hidráulica color de 20x20 cm, con resaltos cilíndricos tipo botón, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 no incluida, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Loseta y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	3,480	34,67	120,65
CM1U04VQ120	**m2**	**PAVIMENTO ADOQUÍN QUEBRADO HORMIGÓN COLOR e=6 cm** Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa, autoblocante, en colores suaves tostados, con caras laterales quebradas, de 22,5x11,2 cm y 6 cm de espesor, colocado sobre cama de arena de río, rasanteada, de 3/4 cm de espesor, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido y compactación, a colocar sobre base firme existente, compactada al 100% del ensayo proctor, no incluida en el precio. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	23,400	32,82	767,99
CM1E04NLM005	**m3**	**HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/P/20/X0 o XC1 VERT. MANUAL** Hormigón en masa HM-20/P/20/X0 o XC1, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	10,950	102,31	1.120,29
CM1U04VBH145	**m2**	**PAVIMENTO BALDOSA CEMENTO RELIEVE 20x20x5 cm** Pavimento de baldosa hidráulica de cemento acabado superficial en relieve, de 20x20x5 cm, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 no incluida, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Baldosa y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	3,120	71,67	223,61

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO		RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CM1U04VQ009	**m2**	**PAVIMENTO ADOQUÍN HORMIGÓN RECTO GRIS 24x12x7 cm** Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color gris, de forma rectangular de 24x12x7 cm, colocado sobre cama de arena de río, rasanteada, de 3/4 cm de espesor, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido y compactación, a colocar sobre base firme existente, no incluido en el precio, compactada al 100% del ensayo proctor. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	25,416	27,56	700,46
CM1U15RBX030	**u**	**BOLARDO CILÍNDRICO EXTRAÍBLE 0,97 m** Suministro y colocación de bolardo cilíndrico extraíble, compuesto de anclaje empotrable en el suelo y poste de tubo de fundición, de 0,97 m de altura, pintura antióxido, con llave, remates de pavimento y limpieza.	1,000	317,76	317,76
		TOTAL CAPÍTULO 4 PAVIMENTACIÓN			**3.406,88**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO		RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5 SEÑALIZACIÓN					
CM1U17HMC010	**m**	**MARCA VIAL P-RR/RW CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm** Marca vial continua blanca/amarilla reflexiva y permanente P-RR/RW, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, excepto premarcaje. Válido para marcas viales tipo M-2.1, M-2.2, M-2.3, M-2.6, M-3.1, M-3.2 y M-3.3 según Norma 8.2 IC del Ministerio de Fomento.	5,200	0,45	2,34
CM1U17A070	**u**	**SEÑALIZ. HORIZONTAL PLAZA APARCAMIENTO MINUSVÁLIDOS 5,00x2.20 m** Señalización horizontal de plaza de aparcamiento en línea de 5,00x2,20 m con zona de aproximación y transferencia posterior de 1,50x2,20 m, reservada para personas con movilidad reducida, con pintura termoplástica de color azul en la totalidad de la superficie de la plaza, cebreado en zona de aproximación y transferencia posterior, y Símbolo Internacional de Accesibilidad (SIA) pintada con pintura blanca en frío dos componentes reflexiva y permanente P-RR/RW, ejecutada con pintura acrílica en base disolvente aplicada con equipo pintabandas convencional con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento con cinta adhesiva. Conforme a la Orden VIV/561/2010.	1,000	83,71	83,71
		TOTAL CAPÍTULO 5 SEÑALIZACIÓN			**86,05**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO		RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 6 GESTIÓN DE RESIDUOS					
CM1G03A010	**m3**	**CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS** Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.	24,067	20,74	499,15
CM1G02C050	**t**	**CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD DE TIERRAS LIMPIAS<10 km** Carga y transporte de tierras limpias a Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición (RCD´s) autorizada por transportista (autorizado por la Consejería competente en materia de medio ambiente y gestión de residuos de la construcción y demolición de la Comunidad de Madrid), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.	52,703	22,68	1.195,30
CM1G03BC030	**t**	**CARGA/TRANSPORTE PLANTA RCD <10 km ESCOMBRO LIMPIO** Carga y transporte de escombros limpios (sin maderas, chatarra, plásticos, etc.) a planta de residuos de construcción autorizado por transportista (autorizado por la Consejería competente en materia de medio ambiente y gestión de residuos de la construcción y demolición de la Comunidad de Madrid), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.	60,005	14,34	860,47
CM1G03CA050	**t**	**CARGA RESIDUOS NO PELIGROSOS NATURALEZA NO PETREA** Carga de residuos no peligrosos valorables (cobre, acero, aluminio, plomo, etc.) sobre camión medio-grande, con pluma con pulpo, a granel, y con un peón ordinario de ayuda, sin incluir transporte, sin medidas de protección colectivas.	0,002	18,38	0,04
		TOTAL CAPÍTULO 6 GESTIÓN DE RESIDUOS			**2.554,96**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

CÓDIGO		RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 7 SEGURIDAD Y SALUD					
ESYS.01	**ud**	**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**	1,000	8.952,75	8.952,75
		TOTAL CAPÍTULO 7 SEGURIDAD Y SALUD			**8.952,75**

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

4.4 Presupuesto General

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

4.4.1 Presupuesto de Ejecución Material

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Capítulo	Descripción de las obras	Presupuesto
1	DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	5.743,04
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	11.739,89
3	SANEAMIENTO	11.023,25
4	PAVIMENTACIÓN	3.406,88
5	SEÑALIZACIÓN	86,05
6	GESTION RESIDUOS	2.554,96
7	SEGURIDAD Y SALUD	8.952,75
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**43.506,82**

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de:
Cuarenta y tres mil quinientos seis euros con ochenta y dos céntimos (43.506,82 €).

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Madrid, a 28 de Julio de 2.025
Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 12:11:52 +01'00'

El Arquitecto:
Fdo: Don José Antonio Meneses Navarro.

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

4.4.2 Presupuesto Base de Licitación

José Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL…….	**43.506,82**
13,00 % GASTOS GENERALES……	5.655,89
6,00% BENEFICIO INDUSTRIAL……	2.610,41
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA)……	**51.773,12**
21,00% I.V.A. ……	10.872,36
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN…….	**62.645,48**

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de:
Sesenta y dos mil seiscientos cuarenta y cinco euros con cuarenta y ocho céntimos (62.645,48 €).

Madrid, a 28 de Julio de 2.025

MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C

Firmado digitalmente por MENESES NAVARRO JOSE ANTONIO - 07490706C
Fecha: 2025.10.31 12:15:14 +01'00'

El Arquitecto:
Fdo: Don José Antonio Meneses Navarro.

Jose Antonio Meneses Navarro. Arquitecto nºCOAM 12.440

C/. Walman, 22. 28023. El Plantio. Madrid | e-mail:jamn.tam@telefonica.net | estudio 913 077 586 | móvil 696 452 434