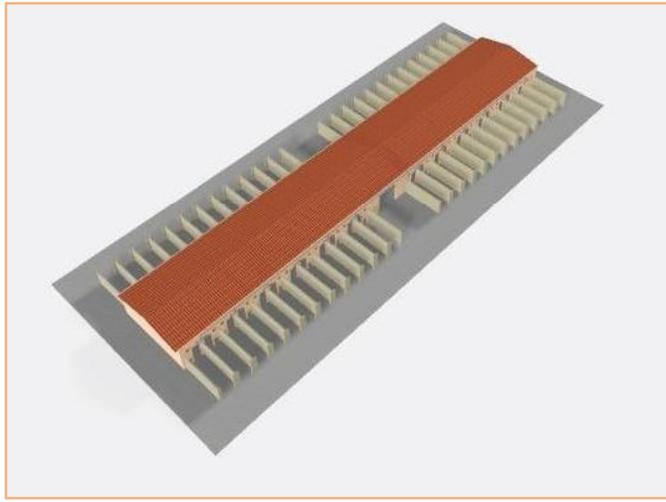


Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía todas las firmas auténticas y se han ocultado los datos personales protegidos y los códigos que permitían acceder al original



## NAVE ADICIONAL PARA PERROS EN EL CENTRO INTEGRAL DE ACOGIDA DE ANIMALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID (CIAAM)

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

### PROMOTOR:

Dirección General de Agricultura, Ganadería Y Alimentación  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR (CAM)

### LOCALIZACIÓN

Término Municipal: COMENAR VIEJO (MADRID)  
Polígono: 30  
Parcela: 32

### FECHA

NOVIEMBRE 2023

### AUTOR

Juan Ángel Sánchez de Llanos



Ing. Téc. Agrícola  
Colegiado 2925 Colegio del Centro  
Tel.: 600 418 706  
gydega@hotmail.com

SANCHEZ DE  
LLANOS JUAN  
ANGEL - [REDACTED]

Firmado digitalmente por  
SANCHEZ DE LLANOS JUAN  
ANGEL - [REDACTED]  
Fecha: 2023.12.13 15:52:10  
+01'00'



C/ Olivo, 38 pta.10  
28770-Colmenar Viejo (MADRID)  
Tel. +34 600 418 706  
gydega@hotmail.com



# I. MEMORIA

## I.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

## I.1.1 IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

### TÍTULO DEL PROYECTO:

Nave Adicional para perros en el Centro Integral de Acogida de Animales de la Comunidad de Madrid (CIAAM)

### OBJETO DEL PROYECTO:

Incrementar la capacidad existente en el Centro que permita albergar animales recogidos en los Ayuntamientos que tengan convenio para este servicio con la Comunidad de Madrid

## I.1.2 AGENTES

**PROMOTOR:** *Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior de la Comunidad de Madrid*

**CIF:**

**Dirección:** C/ Alcalá n 16 - 6ª Planta. 28014 Madrid

**Teléfono:** 91 438 2275

**e-mail:** [dgagriculturayganaderia@madrid.org](mailto:dgagriculturayganaderia@madrid.org)

### PROYECTISTA

Juan Ángel Sánchez de Llanos

Ing. Téc. Agrícola.

**Colegiado:** 2925 del COITA del Centro

**NIF:** 51350888 F

**Dirección:** C/ Prado de las Campanillas, 21. 28770-Colmenar Viejo (Madrid)

**Teléfono:** 600 418 706

**e-mail:** [gydega@hotmail.com](mailto:gydega@hotmail.com)

### COSTRUCTOR

La obra civil proyectada será ejecutada por persona física o jurídica, responsabilizándose de ejecutar la obra ajustándose al proyecto, pudiéndose realizar la subcontratación de parte de la ejecución de las obras o instalaciones a otras empresas previo consenso con el promotor.

### DIRECCIÓN FACULTATIVA

La dirección facultativa o DIRECCIÓN DE OBRA, será realizada por técnico competente y será responsable del correcto desarrollo de la obra en sus aspectos técnicos, urbanísticos, medioambientales y estéticos. Siempre de acuerdo al proyecto, licencias y autorizaciones preceptivas. Puede ser persona distinta al proyectista.

Caso de realizarse modificaciones al proyecto, será necesaria la descripción y autorización de las mismas por parte del promotor.

El Director de Obra será quien elabore y redacte las Certificaciones Parciales de Obra y el Certificado Final de Obra.

## I.1.3 INFORMACIÓN PREVIA: ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

### *1.1.3.1 Emplazamiento*

La instalación proyectada se emplaza en el Término Municipal de Colmenar Viejo (MADRID), en su Polígono 30, Parcela 32, con Referencia Catastral 28045A030000320000LH

El centro geométrico de la instalación proyectada se localiza en las siguientes coordenadas UTM:



### 1.1.3.3 Antecedentes de proyecto

CROQUIS CATASTRAL PARCELA CATASTRAL 28045A03000032		
Código	Sup (m <sup>2</sup> )	Descripción
IAG	3.553,00	AGROPECUARIA
IAG	401,00	AGROPECUARIA
O99	402,00	OTRAS ACTIVIDADES
IAG	60,00	AGROPECUARIA
PTO	1.016,00	PATIO
YPO	266,00	PORCHE 100%
IAG	1.056,00	AGROPECUARIA
PTO	1.340,00	PATIO
V	104,00	SIN USO DETALLADO
YPO	16,00	PORCHE 100%
O99	851,00	OTRAS ACTIVIDADES
O99	23,00	OTRAS ACTIVIDADES
YPO	9,00	PORCHE 100%
IEL	29,00	ELECTRICIDAD
AAL	17,00	ALMACEN
AAL	27,00	ALMACEN
IAG	59,00	AGROPECUARIA
PTO	45,00	PATIO
AAL	15,00	ALMACEN
IAG	217,00	AGROPECUARIA
PTO	374,00	PATIO
AAL	45,00	ALMACEN
AAL	43,00	ALMACEN
AAL	187,00	ALMACEN
AAL	109,00	ALMACEN
IAG	239,00	AGROPECUARIA
IAG	184,00	AGROPECUARIA
IAG	184,00	AGROPECUARIA
IAG	217,00	AGROPECUARIA
PTO	426,00	PATIO
IAG	217,00	AGROPECUARIA
PTO	422,00	PATIO
<b>Suma:</b>	<b>12.153,00</b>	<b>Total Sup. Ocupación</b>

Según la información obtenida de (Sede Electrónica del Catastro, s.f.), correspondiente al “Croquis Catastral” de la parcela actualmente las edificaciones existentes en la parcela, ocupan 12.153,- m<sup>2</sup>. Si se realiza la consulta de la “Certificación Catastral Descriptiva y Gráfica” de la parcela, el valor correspondiente a la superficie construida disminuye hasta los 8.384,- m<sup>2</sup>. Esta diferencia se debe a la finalidad de la información contenida en la Certificación Catastral, que no es otro que el de establecer el cálculo de los tributos (IBI), es por ello que hay superficies ocupadas que se contabilizan al 50%, com es el caso de los porches que estén cerrados por menos de 3 lados.

En los últimos años se viene produciendo, de manera generalizada, un incremento en el censo de animales de compañía. Según datos obtenidos de (Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital), con fecha de actualización 20/11/2023, sólo en la Villa de Madrid, el censo de perros es de unos 2,5 M, mientras que el de gatos supera los 750.000,-. Esta población animal, requiere de las instalaciones necesarias para cubrir las necesidades que genera el extravío, abandono,... de estos animales.

## 1.1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

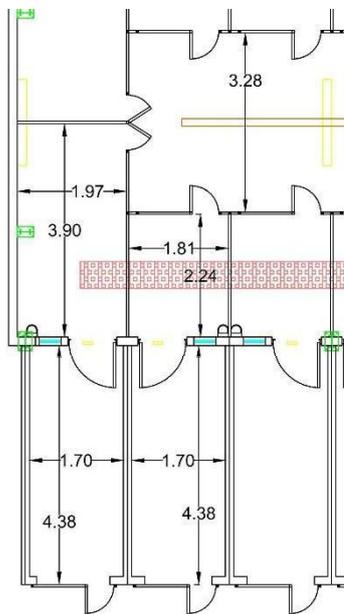
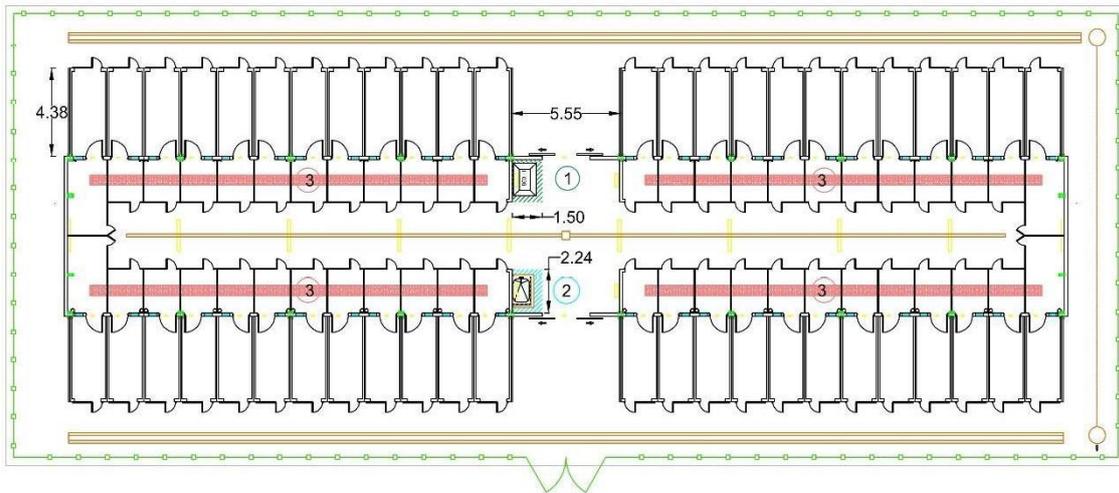
### 1.1.4.1 Descripción general de las instalaciones, programa de necesidades, uso característico y otros usos previstos, relación con el entorno.

#### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES:

Ejecución de una nave adicional para perros. Este centro deberá contar con instalaciones de alojamiento interior y exterior de los animales (cheniles), que estarán dotados de zona de descanso y de ejercicio, calefacción, agua y ventilación cruzada. Así como con medidas que eviten el escape de los animales, y su fácil manejo.

Para atender a las especificaciones solicitadas, se proyecta una nave rectangular con estructura de acero, fachada de paneles de hormigón armado de 16 cm de espesor y cubierta a dos aguas realizada en panel Sandwich.

La instalación proyectada consta de 48 cheniles, enfrentados 24 a 24 con un pasillo central.



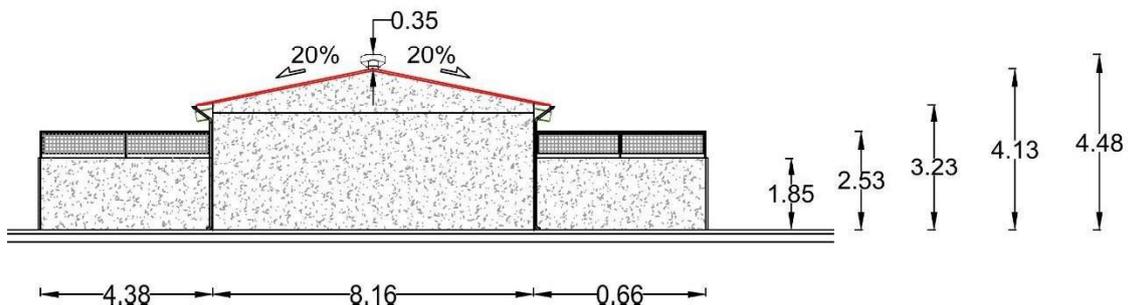
Las dimensiones de los cheniles situados en los frontales de la nave (esquina) son superiores al resto.

La orientación de las instalaciones es N-S y las dimensiones en planta y superficies se indican en la siguiente tabla:

	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>
<b>Solera</b>	56,45	23,40	1.320,93
<b>Interejes</b>	49,95	8,00	399,60
<b>Sup. Ocup. Nave:</b>	50,55	8,16	412,49
<b>Sup. Útil Nave:</b>	50,23	7,84	393,80

La cubierta, a dos aguas, con una pendiente del 20%, se proyecta de panel Sandwich de 50 mm de espesor y chapas de acero de 0.5 mm, sobre la cubrea se instalarán dos ventiladores estáticos que permitan una buena renovación el aire interior (más de 1 renovación por hora).

La altura a cumbrera será de 4,13 m y al alero de 3,23.

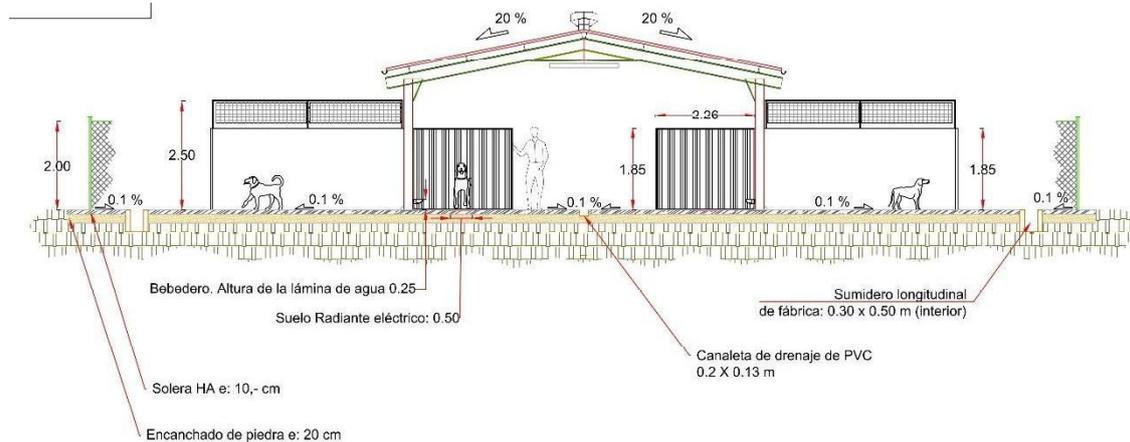


Las separaciones interiores de los cheniles, se realizarán mediante módulos prefabricados para su empleo en perreras, mientras que en la zona exterior, la separación se realizarán mediante medianeras de fábrica armada, para evitar el contacto visual entre los animales, hay que tener en cuenta que los animales que llegan al centro, normalmente tienen un alto nivel de estrés por lo que un contacto visual puede excitarlos sobremedida. Como complemento a estos paramentos verticales que ejercen de barrera física para evitar daños entre los animales, se ha proyectado la cobertura total de la zona exterior de los alojamientos mediante rejilla electrosoldada de acero

galvanizado, que cierran cenitalmente los recintos a una altura de 2,53 m, evitando el estrés que producirían cubiertas de baja altura.

Además, para facilitar el manejo, se han dispuesto, junto a las puertas de acceso entre las zonas exterior e interior del chenil, puertas de guillotina con accionamiento desde el exterior, mediante un sistema de polea.

En lo referente al confort de los animales, los cheniles disponen de calefacción mediante suelo radiante eléctrico, bebederos automáticos y renovación constante del aire.



Perimetralmente, se ha dispuesto un cierre perimetral realizado con malla de simple torsión y altura de 2,- m.

Para el almacenamiento, conservación y protección del pienso, se ha dispuesto un contenedor de 800,- l, que es capacidad más que suficiente para almacenar el pienso de los animales. Los perros de raza mediana, entre 10 y 20 kilos de peso, les bastará con una cantidad de pienso de entre 190 y 310 gramos al día. Los perros grandes, aquellos que pesan entre 20 y 40 kilos, en torno a 500 o 600 gramos diarios y los de más de 50 kilos, entre 600 y 800 gramos. La densidad del pienso para perros es del orden de 400 gr/l; por lo que la capacidad de almacenamiento proyectada se corresponde con 400 raciones de 800 gr. Es decir, más de una semana suponiendo que toda la instalación esté ocupada por perros de gran tamaño.

#### PROGRAMA DE NECESIDADES:

El programa de necesidades que se recibe por parte del promotor en los Términos de Referencia recibidos, si bien, se han mantenido entrevistas con el personal del Centro, trabajadores y directivos que han expresado sus inquietudes y necesidades a fin de coadyuvar en la redacción del presente proyecto.

Las características funcionales de la instalación deben ser:

- Reducir el nivel de estrés de los animales
- Garantizar el confort de los alojamientos
- Dimensionar la evacuación de aguas de manera eficiente (evitar atascos en las conducciones).

#### USO CARACTERÍSTICO DE LAS EDIFICACIONES:

El uso característico de las instalaciones proyectadas será el de alojamiento canino

#### OTROS USOS PREVISTOS:

Ninguno

#### RELACIÓN CON EL ENTORNO:

Para las cubiertas inclinadas se empleará chapa prelacada de color rojo-teja, manteniendo la uniformidad con el resto de edificaciones existentes en el entorno.

### *1.1.4.2 Marco legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local*

El presente proyecto cumple el Código Técnico de la Edificación, satisfaciendo las exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de 'Seguridad estructural', 'Seguridad en caso de incendio', 'Seguridad de utilización y accesibilidad', 'Higiene, salud y protección del medio ambiente', 'Protección frente al ruido' y 'Ahorro de energía y aislamiento térmico', establecidos en el artículo 3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

En el proyecto se ha optado por adoptar las soluciones técnicas y los procedimientos propuestos en los Documentos Básicos del CTE, cuya utilización es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas impuestas en el CTE.

#### Exigencias básicas del CTE no aplicables en el presente proyecto

Exigencia básica SI: Seguridad en caso de incendio

Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Según establece el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

*Artículo 2. Ámbito de aplicación.*

*3.- Quedan excluidas del ámbito de aplicación de este reglamento las actividades en establecimientos o instalaciones nucleares, radiactivas, las de extracción de minerales, las actividades agropecuarias y las instalaciones para usos militares*

Condiciones urbanísticas:

El edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo a los edificios cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación.

No se produce incompatibilidad de usos.

No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

Exigencias básicas SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad

Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

Esta exigencia básica no es de aplicación

Exigencia básica SUA 2. Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

Esta exigencia básica no es de aplicación

Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Esta exigencia básica no es de aplicación

Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Alumbrado normal: Se ha proyectado la instalación de 20 lámparas fluorescentes de 58 W y 4 de 36 W para el interior de la nave, con lo que se cubren sobradamente las necesidades de iluminación para los trabajos a desarrollar en la instalación.

Alumbrado de emergencia. Debido al uso del edificio proyectado no es necesaria la creación de una instalación de alumbrado de emergencia

Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Esta sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.

Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Esta sección es aplicable a las zonas de uso aparcamiento y a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, con excepción de los aparcamientos de viviendas unifamiliares.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

El edificio proyectado no se considera habitable, está destinado para el uso de alojamiento canino. No es de aplicación el DB-SU9 (Accesibilidad).

Exigencia básica HR: Protección frente al ruido

#### AMBITO DE APLICACIÓN

El edificio objeto de Proyecto queda dentro del ámbito de aplicación de este DB, puesto que se encuentra dentro del ámbito de aplicación general del CTE.

#### CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS:

Para satisfacer las exigencias básicas contempladas en este Código, deben cumplirse las condiciones que se indican a continuación:

#### UNIDADES DE USO:

Se define la unidad de uso como edificio o parte de un edificio que se destina a un uso específico, y cuyos usuarios están vinculados entre sí, por formar parte de un grupo o colectivo que realiza la misma actividad. En este caso, dada la actividad desarrollada en se define dos unidades de uso:

## 1.- Alojamiento canino

## CONCLUSIONES

El objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyectos, construcción, uso y mantenimiento.

Dado el uso de los edificios, además, teniendo en cuenta que se encuentra aislado y apartado de zona urbana o residencial y en el que no se produce ruido que pueda generar molestias, este documento básico no es de aplicación.

		<i>Procede</i>	<i>No Procede</i>
	Verificación del suficiente aislamiento acústico de todos y cada uno de los recintos considerados como protegidos habitables del edificio frente a ruido procedente de otros recintos o del exterior.		X
DBHR	Verificación del tiempo de reverberación en recintos del edificio destinados a aulas, salas de conferencias, comedores, restaurantes o zonas comunes de edificios de uso residencial o docente colindantes con recintos habitables con los que comparten puertas		X

## Exigencias básicas HE: Ahorro de energía

El edificio es de uso agrícola por lo que, según el punto 1.1 (ámbito de aplicación) de la Exigencia Básica HE 5, no necesita instalación solar fotovoltaica. Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

## CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS:

## Estatales

Ley 7/2023, de 28 de marzo, de protección de los derechos y el bienestar de los animales

Ley 21/2013, de 09 de diciembre de Evaluación Ambiental

Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España

Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural.

Ley Orgánica 16/2007, de 13 de diciembre, complementaria de la Ley para el desarrollo sostenible del medio rural

Ley 6/1998 sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.

Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social

RD 1077/2014, de 19 de diciembre, por el que se regula el sistema de información geográfica de las parcelas agrícolas.

Real Decreto 1082/2009, de 3 de julio, por el que se establecen los requisitos de sanidad animal para el movimiento de animales de explotaciones cinegéticas, de acuicultura continental y de núcleos zoológicos, así como de animales de fauna silvestre

RD 2090 /2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental

RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

RD 479/2004, de 26 de marzo, por el que se establece y regula el Registro general de explotaciones ganaderas.

RD 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento Jurídico Español la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las Explotaciones ganaderas

ORDEN de 27 de mayo de 1958, por la que se fija la superficie de la unidad mínima de cultivo para cada uno de los términos municipales de las distintas provincias españolas

D 40/2014, de 25 de marzo, de ordenación de las explotaciones ganaderas.

Decreto 1119/1975, de 24 de abril, sobre autorización y registro de núcleos zoológicos, establecimientos para la práctica de la equitación, centros para el fomento y cuidado de animales de compañía y similares.

Orden de 28 de julio de 1980 por la que se dan normas sobre núcleos zoológicos, establecimientos para la equitación, centros para el fomento y cuidado de animales de compañía y similares

RESOLUCIÓN de 4 de febrero de 1999, de la Dirección General de Agricultura y Alimentación, por la que se publica el Código de Buenas Prácticas Agrarias (BOCM 18 de febrero de 1999)

Autonómicas

LEY 4/2016, de 22 de julio, de Protección de los Animales de Compañía de la Comunidad de Madrid.

Decreto 44/1991, de 30 de mayo, por el que se establece el Reglamento de la Ley 1/1990, de 1 de febrero, de Protección de los animales domésticos

Decreto 65/1989, de 11 de mayo, por el que se establecen las Unidades mínimas de cultivo en la Comunidad de Madrid

Locales

PGOU de Colmenar Viejo (2001)

### *1.1.4.3 Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística, ordenanzas municipales y otras normativas. Normas de disciplina urbanística*

CATEGORIZACIÓN, CLASIFICACIÓN Y RÉGIMEN DEL SUELO

#### **PLANEAMIENTO URBANÍSTICO (2019)**

Sistema General

Equipamientos Sociales

Suelo No Urbanizable (N1) Común Aplazado · Instalaciones Especiales · Zona Arqueológica (ARQ-C)

#### **Otros Planes de Aplicación:**

Uso Agrario (SIGPAC): PS Pastizal

**NORMAS DE DISCIPLINA URBANÍSTICA**

<b>Categorización, clasificación y régimen del suelo</b>				
Clasificación del suelo	Suelo No Urbanizable Común de Orientación Ganadera (N1)			
Planeamiento de aplicación	Plan General de Ordenación Urbana de Colmenar Viejo			
<b>Parámetros tipológicos (condiciones de las parcelas para las obras de nueva planta)</b>				
Parámetro	Referencia a:	Planeamiento	Proyecto	Cumple
Superficie mínima de parcela	Decreto 65/1989, de 11 de mayo, por el que se establecen las Unidades mínimas de cultivo en la Comunidad de Madrid	Secano: 3 ha	19,9156	SI
<b>Parámetros volumétricos (condiciones de ocupación y edificabilidad)</b>				
Parámetro	Referencia a:	Planeamiento	Proyecto	Cumple
Ocupación	PGOU de Colmenar Viejo	N5/7: Se admite las instalaciones existentes de Mercado, Laboratorio, Naves de estabulación, vivienda de guarda, etc., así como su aplicación en un 15% de volumen y de superficie ocupada, para construcciones vinculadas al uso de mercado de ganados. Sup. Ocupada: 12.153,- m <sup>2</sup> x 15% = 1.822,95 m <sup>2</sup>	1.320,93	SI
Condiciones de altura		7,- m	4,13	SI
Retranqueos linderos y caminos		15,- m	mínimo: 16,54	SI
Zona Arqueológica (C)		Ante cualquier solicitud que afecte al subsuelo, será obligatoria la emisión de informe arqueológico suscrito por técnico competente debidamente autorizado. Serán de aplicación las prescripciones señaladas para las áreas B en los art. 5.19.9 y 5.19.10 de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.	ARQ - C	Afectada

### *I.1.4.4 Descripción de la geometría de las edificaciones, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.*

NAVE:

Se indican en la siguiente tabla

	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>
Solera	56,45	23,40	1.320,93
Interejes	49,95	8,00	399,60
Sup. Ocup. Nave:	50,55	8,16	412,49
Sup. Útil Nave:	50,23	7,84	393,80

	<b>Exterior (m)</b>	<b>Interior (m)</b>
Altura a cumbrera (m)	4.13	3.47
Altura al alero (m)	3.23	3.26
Volumen (m <sup>3</sup> )	2.555,36	2.049,75

Cimentación, elaborada sobre capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor y realizada mediante zapatas aisladas de HA unidas entre sí mediante vigas riostras de 40 x 40 cm.

ZONA EXTERIOR:

Los parques de ejercicio se realizan mediante medianeras de fábrica armada hasta una altura de 1,85 m sobre la que se dispondrá un cerramiento vertical de 0,5 m y sobre este un cerramiento horizontal realizado con rejilla electrosoldada de acero galvanizado.

ACCESOS

El acceso a la parcela se realiza desde la carretera M 625 en su PK: 0+760

EVACUACIÓN

La parcela tiene acceso directo a la vía de comunicación indicada

### *1.1.4.5 Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.*

#### *1.1.4.5.1 Sistema estructural*

##### CIMENTACIÓN

La cimentación técnica y económicamente más viable para las edificaciones proyectadas será una cimentación mediante zapatas aisladas. Todas las zapatas estarán unidas mediante vías centradoras y de atado.

##### ESTRUCTURA PORTANTE.

Constituida por perfiles y correas de acero laminado y con cubierta a dos aguas.

Se trata de estructura metálica porticada a dos aguas, diseñada y ejecutada mediante acero laminado en sección IPE 220 con cartela para pilares, IPE 270 para pórticos, y IPE 220 para vigas de arriostramiento de los pórticos. Se proyectan cruces de San Andrés en los pórticos de los extremos de la edificación, así como en el central

La estructura de cubierta se compone de 8 correas de acero IPE 140 dispuestas a 1,40 m de separación entre ellas

Todas las uniones son soldadas.

#### *1.1.4.5.2 Sistema de compartimentación*

En las zonas de acceso a la nave, se proyectan dos medianiles hasta 1,85 m de altura, alicatados de azulejo para favorecer su limpieza y que separan las zonas de alimentación y lavadero de los cheniles.

El resto de compartimentaciones en el interior de la naver se realizarán mediante módulos prefabricados (tipo Copele), desmontables y diseñados específicamente para este tipo de instalaciones

#### *1.1.4.5.3 Sistema envolvente*

##### Cubierta

Pendiente de cubierta: 20 %, a dos aguas.

Formación de pendientes: Entramado estructural realizado mediante pórticos y correas de acero en perfiles IPE 140 cada 1,40 m

Cobertura: A dos aguas realizada en panel Sandwich de 50 mm de espesor y chapa de acero prelacado de 0,5 mm de espesor.

#### *1.1.4.5.4 Sistema de acondicionamiento ambiental*

Entendido como tal, la elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Se colocarán dispositivos de recogida y desalajo de las aguas pluviales.

Se dispondrá de contenedores de residuos para el almacenamiento y posterior retirada por gestor autorizado.

#### ***1.1.4.5.5 Sistema de servicios***

Servicios externos al edificio necesarios para su correcto funcionamiento:

##### **SUMINISTRO DE AGUA**

Se realiza Proyecto de Abastecimiento de Aguas.

##### **EVACUACIÓN DE AGUAS**

Se diseña una red de saneamiento en el interior de la nave, que la atraviesa longitudinalmente y se conecta con los sumideros longitudinales dispuestos en toda la longitud de las fachadas.

La solera de la nave y patios exteriores están dotadas de pendiente hacia los elementos de evacuación de aguas descritos anteriormente.

Dado el tipo de deyecciones esperadas, las aguas pluviales serán recogidas mediante canalones situados en los aleros de la nave y conducidas a la red de saneamiento a fin de facilitar su transporte hasta la planta de tratamiento existente en las instalaciones.

##### **SUMINISTRO ELÉCTRICO**

Se realiza proyecto de suministro eléctrico (REBT)

##### **TELECOMUNICACIONES**

Se dispone de cobertura de red de telefonía móvil

##### **RECOGIDA DE RESÍDUOS**

Se seguirán en todo momento la Normativa existente referente a la gestión de residuos.

### **I.1.5 PRESTACIONES DEL EDIFICIO**

#### ***1.1.5.1 Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE***

**PRESTACIONES DERIVADAS DE LOS REQUISITOS BÁSICOS RELATIVOS A LA SEGURIDAD:**

##### **SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE)**

Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.

Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.

Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.

##### **SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (DB SUA)**

Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.

Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas.

Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.

El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se ha realizado de acuerdo al Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

#### PRESTACIONES DERIVADAS DE LOS REQUISITOS BÁSICOS RELATIVOS A LA HABITABILIDAD:

##### SALUBRIDAD (DB HS)

En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo 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.

Los edificios disponen de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con la legislación vigente en el caso de explotaciones agropecuarias de recogida, de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida de los mismos por gestor autorizado.

Se han previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.

Los edificios proyectados disponen de los medios adecuados para extraer las aguas generadas las precipitaciones atmosféricas y escorrentías.

### *1.1.5.2 Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio*

#### UTILIZACIÓN

Las dimensiones de las edificaciones proyectadas son las adecuadas al uso y necesidades de la actividad pecuaria que se realiza.

### *1.1.5.3 Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE*

Por expresa voluntad del Promotor, no se han incluido en el presente proyecto prestaciones que superen los umbrales establecidos en el CTE, en relación a los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

### *1.1.5.4 Limitaciones de uso del edificio*

El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto.

La dedicación de alguna de sus dependencias a un uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de nueva licencia.

Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni menoscabe las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

Colmenar Viejo (Madrid) 13 de diciembre de 2023

El Ing. Téc. Agrícola

GYAEGC



Fdo.: Juan Ángel Sánchez de Llanos

Col. 2925 del Colegio de Centro

## I.2 MEMORIA CONSTRUCTIVA

## I.2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

### *I.2.1.1 Bases de cálculo*

#### MÉTODO DE CÁLCULO

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse 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).

### *I.2.1.2 Parámetros geotécnicos*

#### GENERALIDADES

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

#### DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

De acuerdo con el Código Técnico vigente, las edificaciones proyectadas se clasifican como "C-1" y un grupo de terreno "T-1"

No se ha detectado presencia de agua en ninguno de los reconocimientos efectuados.

#### CIMENTACIÓN

Los elementos de cimentación se dimensionarán de acuerdo a los siguientes parámetros geotécnicos:

Tensión admisible en situaciones persistentes: 2,00 kp/cm<sup>2</sup>

Tensión admisible en situaciones accidentales: 2,50 kp/cm<sup>2</sup>

Los terrenos son evaluados como NO AGRESIVOS para el hormigón. Sin embargo, se quiere dejar constancia de la necesidad de ejecutar hormigones de buena calidad en contacto con el terreno, con la finalidad de mejorar su durabilidad. Es bien conocido que hormigones poco porosos, donde la circulación del agua está impedida, presentan una mejor resistencia química a cualquier tipo de agente que pueda aparecer durante su vida útil.

Según la vigente EHE, el ambiente debe ser clasificado como de tipo IIa para los hormigones colocados en las cimentaciones

En cuanto a las recomendaciones de cimentación, se sugiere la supervisión durante la construcción de la obra sea realizada por un técnico con conocimientos geotécnicos suficientes para confirmar las hipótesis adoptadas, o bien variar adecuadamente alguna de las prescripciones, en función de la seguridad de la obra.

## I.2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

Se establecen los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

### *1.2.2.1 Procedimientos y métodos empleados para todo el sistema estructural*

El proceso seguido para el cálculo estructural es el siguiente: primero, determinación de situaciones de dimensionado; segundo, establecimiento de las acciones; tercero, análisis estructural; y cuarto dimensionado. Los métodos de comprobación utilizados son el de Estado Límite Último para la resistencia y estabilidad, y el de Estado Límite de Servicio para la aptitud de servicio. Para más detalles consultar la Memoria de Cumplimiento del CTE, Apartados SE 1 y SE 2.

### *1.2.2.2 Cimentación*

#### DATOS E HIPÓTESIS DE PARTIDA

Terreno con cierta pendiente formado por sedimentos típicamente detríticos, con proporciones decrecientes de tamaños gruesos según nos alejamos de la Sierra

#### BASES DE CÁLCULO

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos y los Estados Límites de Servicio. El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

#### DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

La cimentación técnica y económicamente más viable para la edificación proyectada será una cimentación mediante zapatas aisladas. Todas las zapatas estarán unidas mediante vías centradoras y de atado.

#### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

HORMIGONES						
Elemento	Hormigón	$f_{ck}$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_c$	Árido		$E_c$ (kp/cm <sup>2</sup> )
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	320856

ACEROS EN BARRAS			
Elemento	Acero	$f_{yk}$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_s$
Todos	B 500 S	5097	1.15

### *Estructura portante vertical y horizontal*

#### DATOS E HIPÓTESIS DE PARTIDA

La intervención en la estructura ha estado condicionada al programa funcional a desarrollar a petición de la propiedad. Ambiente no agresivo a efectos de la durabilidad.

#### DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

Estructura formada por pórticos de pilares y vigas metálicas de atado y cubierta a dos aguas.

#### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

ACEROS EN BARRAS			
Elemento	Acero	$f_{yk}$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_s$
Todos	B 500 S	5097	1.15

## I.2.3 SISTEMA ENVOLVENTE

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente de los edificios, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que están sometidos (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento térmico y sus bases de cálculo).

Definición del aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectadas según el Apartado 6 de Subsistema de acondicionamiento e instalaciones.

### *I.2.3.1 Subsistema cerramiento*

#### DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA

Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 16 cm de espesor, 3 m de anchura, con los bordes machihembrados, acabado liso de color blanco a una cara, dispuestos en posición horizontal.

### *I.2.3.2 Subsistema cubiertas*

#### DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA

Cubierta inclinada de panel Sandwich de 50 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.

### *I.2.3.3 Subsistema compartimentación*

#### DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA

Muro de carga de 11,5 cm de espesor de fábrica armada de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, 24x11,5x9 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial

### *I.2.3.4 Subsistema suelos*

#### DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA

Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor y Solera de hormigón con malla electrosoldada de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central

## I.2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Definición de los elementos de compartimentación relacionados en la Memoria Descriptiva con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

Se entiende por partición interior, conforme al “Apéndice A: Terminología” del DB HE 1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

Se describirán en este apartado aquellos elementos de la carpintería que forman parte de las particiones interiores (carpintería interior).

### *I.2.4.1 Partición*

Realizada mediante paneles prefabricados tipo Copele.

## I.2.5 SISTEMA DE ACABADOS

Se indican las características y prescripciones de los acabados de los paramentos descritos en la Memoria Descriptiva a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, y seguridad.

### *I.2.5.1 Revestimientos exteriores*

### *I.2.5.2 Cubierta*

Descripción	Cubierta a dos aguas de panel Sandwich de 50 mm de espesor r
Requisitos de:	
Funcionalidad	No es de aplicación
Seguridad	Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2.(No aplica)
Habitabilidad	Protección frente a la humedad DB HS 1.

## I.2.6 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

### *I.2.6.1 Abastecimiento de agua*

Se realiza proyecto de abastecimiento de agua en el que se da cumplimiento a la Exigencia Básica HS 4: Suministro de Agua

### *I.2.6.2 Protección frente a la humedad*

La edificación se sitúa en el término municipal de Colmenar Viejo (Madrid), en un entorno de clase 'E0' siendo de una altura de 4,13 m. Le corresponde, por tanto, una zona eólica 'A', con grado de exposición al viento 'V2', y zona pluviométrica III.

El tipo de terreno de la parcela (arena densa) presenta un coeficiente de permeabilidad de  $1 \times 10^{-4}$  cm/s, sin nivel freático (Presencia de agua: baja), siendo su preparación con colocación de sub-base

Las soluciones constructivas empleadas en el edificio son las siguientes:

Cubierta	Cubierta inclinada de paneles sandwich de 50 mm de espesor y 1000 mm de ancho con una pendiente del 20%
----------	---

#### BASES DE CÁLCULO

El diseño y el dimensionamiento se realiza en base a los apartados 2 y 3, respectivamente, del Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad

### *1.2.6.3 Evacuación de aguas*

Se diseña una red de saneamiento en el interior de la nave, que la atraviesa longitudinalmente y se conecta con los sumideros longitudinales dispuestos en toda la longitud de las fachadas.

### *1.2.6.4 Pararrayos*

#### DATOS DE PARTIDA

Nave agropecuaria con una altura de 4,13 m y un Área de captura equivalente ( $A_e$ ) = 1794,36 m<sup>2</sup>

#### OBJETIVO:

El objetivo es reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso del edificio, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento

#### PRESTACIONES:

Se limita el riesgo de electrocución y de incendio mediante las correspondientes instalaciones de protección contra la acción del rayo.

#### BASES DEL CÁLCULO:

La necesidad de instalar un sistema de protección contra el rayo y el tipo de instalación necesaria se determinan con base a los apartados 1 y 2 del Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

El dimensionado se realiza aplicando el método de la malla descrito en el apartado B.1.1.1.3 del anejo B del Documento Básico SUA Seguridad de utilización para el sistema externo, para el sistema interno, y los apartados B.2 y B.3 del mismo Documento Básico para la red de tierra.

## II. CUMPLIMIENTO CTE

Las edificaciones proyectadas se consideran, según CTE, construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva que no tiene carácter residencial o público ya sea de forma eventual o permanente, que se desarrollan en una sola planta y no afecta a la seguridad de las personas. Es por ello que aplicamos el CTE de forma parcial, en aquellos elementos estructurales y constructivos de relevancia.

## II.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB-SE)

## II.1.1 NORMATIVA

En el presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes documentos del Código Técnico de la Edificación (CTE):

DB SE: Seguridad estructural  
DB SE AE: Acciones en la edificación  
DB SE C: Cimientos  
DB SE A: Acero

Además, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa en vigor:

EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural.  
NSCE-02: Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

De acuerdo a las necesidades, usos previstos y características del edificio, se adjunta la justificación documental del cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad estructural.

## II.1.2 DOCUMENTACIÓN

El proyecto contiene la documentación completa, incluyendo memoria, planos y pliego de condiciones.

## II.1.3 EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE)

### *II.1.3.1.1 Análisis estructural y dimensionado*

#### PROCESO

El proceso de verificación estructural del edificio se describe a continuación:

Determinación de situaciones de dimensionado.  
Establecimiento de las acciones.  
Análisis 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 a las que puede resultar expuesto el edificio (acciones accidentales).

#### PERIODO DE SERVICIO (Vida útil)

En este proyecto se considera una vida útil para la estructura de 50 años.

#### MÉTODOS DE COMPROBACIÓN: ESTADOS LÍMITE

Situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

#### ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

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.

Como estados límites últimos se han considerado los debidos a:

Pérdida de equilibrio del edificio o de una parte de él.  
Deformación excesiva.  
Transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo.  
Rotura de elementos estructurales o de sus uniones.  
Inestabilidad de elementos estructurales.

#### ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Situación que de ser superada afecta a:

El nivel de confort y bienestar de los usuarios.  
El correcto funcionamiento del edificio.  
La apariencia de la construcción.

### *II.1.3.2 Acciones*

#### CLASIFICACIÓN DE LAS ACCIONES

Las acciones se clasifican, según su variación con el tiempo, en los siguientes tipos:  
Permanentes (G): son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable.  
Variables (Q): son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas).  
Accidentales (A): son 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 están reflejadas en la justificación de cumplimiento del documento DB SE AE (ver apartado Acciones en la edificación (DB SE AE)).

### *II.1.3.3 Datos geométricos*

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.

### *II.1.3.4 Características de los materiales*

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del Documento Básico correspondiente o bien en la justificación de la instrucción EHE-08.

### *II.1.3.5 Modelo para el análisis estructural*

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales, considerando los elementos que definen la estructura: zapatas, encepados, vigas de cimentación y perfiles de acero.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y la hipótesis de indeformabilidad en el plano para cada forjado continuo, impidiéndose los desplazamientos relativos entre nudos.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, se supone un comportamiento lineal de los materiales.

#### CÁLCULOS POR ORDENADOR

Nombre del programa: CYPECAD.

Empresa: CYPE Ingenieros, S.A.- Avda. Eusebio Sempere, 5 - 03003 ALICANTE.

CYPECAD realiza un cálculo espacial por métodos matriciales, considerando todos los elementos que definen la estructura: zapatas, encepados, vigas de cimentación y perfiles de acero.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y utilizando la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta (diafragma rígido), para modelar el comportamiento del forjado.

A los efectos de obtención de las distintas respuestas estructurales (solicitaciones, desplazamientos, tensiones, etc.) se supone un comportamiento lineal de los materiales, realizando por tanto un cálculo estático para acciones no sísmicas.

Para la consideración de la acción sísmica se realiza un análisis modal espectral.

## VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2024

Número de licencia: 156824

## DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Nave 48 Cheniles

Clave: CIAAM

## NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

## Categorías de uso

B. Zonas administrativas

G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

## ACCIONES CONSIDERADAS

### Gravitatorias

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (t/m <sup>2</sup> )
	Categoría	Valor (t/m <sup>2</sup> )	
Cumbrera	G1	0.04	1.00
Cheniles	B	0.20	0.20
Cimentación	---	0.00	0.00

### Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática  $q_e$  que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la

geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Donde:

- q<sub>b</sub>** Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.
- c<sub>e</sub>** Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.
- c<sub>p</sub>** Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

q <sub>b</sub> (t/m <sup>2</sup> )	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	c <sub>p</sub> (presión)	c <sub>p</sub> (succión)	esbeltez	c <sub>p</sub> (presión)	c <sub>p</sub> (succión)
0.043	0.47	0.70	-0.39	0.08	0.70	-0.30

<b>Presión estática</b>			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (t/m <sup>2</sup> )	Viento Y (t/m <sup>2</sup> )
Cumbrera	2.22	0.104	0.095
Cheniles	2.09	0.098	0.090

<b>Anchos de banda</b>		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	50.00	8.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00      -X:1.00

+Y: 1.00      -Y:1.00

<b>Cargas de viento</b>		
Planta	Viento X (t)	Viento Y (t)
Cumbrera	2.073	0.304
Cheniles	9.284	1.363

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

### Sismo

Sin acción de sismo

### Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga (Uso B) Sobrecarga (Uso G1) Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-		
Adicionales	Referencia	Descripción	Naturaleza
	CM 1	Peso del Cerramiento	Peso propio
	Q (G1)	Sobrecarga de uso	Sobrecarga (Uso G1)
	V H1	Cubiertas aisladas	Viento
	V H2	Cubiertas aisladas	Viento
	V H3	Cubiertas aisladas	Viento
	V H4	Cubiertas aisladas	Viento
	V H5	Cubiertas aisladas	Viento
	V H6	Cubiertas aisladas	Viento
	V(0°) H1	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Viento
	V(0°) H2	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Viento
	V(90°) H1	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Viento
	V(180°) H1	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Viento
	V(180°) H2	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Viento
	V(270°) H1	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Viento
	N(EI)	Nieve (estado inicial)	Nieve
	N(R) 1	Nieve (redistribución) 1	Nieve
	N(R) 2	Nieve (redistribución) 2	Nieve

### Listado de cargas

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Cargas muertas	Lineal	1.00	(0.00,8.00) (5.55,8.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(5.55,8.00) (11.10,8.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(11.10,8.00) (16.65,8.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(16.65,8.00) (22.20,8.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(22.20,8.00) (27.75,8.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(27.75,8.00) (33.30,8.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(33.30,8.00) (38.85,8.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(38.85,8.00) (44.40,8.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(44.40,8.00) (49.95,8.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(44.40,0.00) (49.95,0.00)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(38.85,0.00) (44.40,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(33.30,0.00) (38.85,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(27.75,0.00) (33.30,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(22.20,0.00) (27.75,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(16.65,0.00) (22.20,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(11.10,0.00) (16.65,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(5.55,0.00) (11.10,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(0.00,0.00) (5.55,0.00)
	CM 1	Lineal	1.10	(0.00,6.00) (0.00,8.00)
	CM 1	Lineal	1.10	(0.00,0.00) (0.00,2.00)
	CM 1	Lineal	1.10	(49.95,0.00) (49.95,2.00)
	CM 1	Lineal	1.10	(49.95,6.00) (49.95,8.00)
	CM 1	Lineal	1.30	(0.00,2.00) (0.00,6.00)
	CM 1	Lineal	1.30	(49.95,2.00) (49.95,6.00)

## ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

## SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

### Con coeficientes de combinación

### Sin coeficientes de combinación

Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

**Coefficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )**

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural**

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

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

<b>Persistente o transitoria (G1)</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

<b>Persistente o transitoria (G1)</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

**Tensiones sobre el terreno**

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

### Desplazamientos

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

### DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Cumbrera	2	Cumbrera	0.80	3.80
1	Cheniles	1	Cheniles	3.00	3.00
0	Cimentación				0.00

**DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS****Pilares****GI:** grupo inicial**GF:** grupo final**Ang:** ángulo del pilar en grados sexagesimales

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
1	( 0.00, 0.00)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
2	( 0.00, 8.00)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
3	( 5.55, 0.00)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
4	( 5.55, 8.00)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
5	( 11.10, 0.00)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
6	( 11.10, 8.00)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
7	( 16.65, 0.00)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
8	( 16.65, 8.00)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
9	( 22.20, 0.00)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
10	( 22.20, 8.00)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
11	( 27.75, 0.00)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
12	( 27.75, 8.00)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
13	( 33.30, 0.00)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
14	( 33.30, 8.00)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
15	( 38.85, 0.00)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
16	( 38.85, 8.00)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
17	( 44.40, 0.00)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
18	( 44.40, 8.00)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
19	( 49.95, 0.00)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
20	( 49.95, 8.00)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
21	( 0.00, 2.00)	0-0	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.75
22	( 0.00, 6.00)	0-0	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.75
23	( 49.95, 2.00)	0-0	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.75
24	( 49.95, 6.00)	0-0	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.75

**DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA**

<b>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20</b>	
Planta	Dimensiones (cm)
1	IPE 220

<b>21, 22, 23, 24</b>	
Planta	Dimensiones (cm)
1	IPE 180

**INTERACCIÓN TERRENO-ESTRUCTURA (ZAPATAS Y ENCEPADOS)**

Referencias	Datos de cálculo
1	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 100 cm Ancho zapata Y: 100 cm No se considera la interacción
2	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 100 cm Ancho zapata Y: 100 cm No se considera la interacción
3	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 120 cm No se considera la interacción
4	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 120 cm No se considera la interacción
5	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 120 cm No se considera la interacción
6	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 120 cm No se considera la interacción
7	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 120 cm No se considera la interacción
8	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 120 cm No se considera la interacción
9	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 120 cm No se considera la interacción
10	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 120 cm No se considera la interacción
11	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 120 cm No se considera la interacción
12	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 120 cm No se considera la interacción
13	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 120 cm No se considera la interacción
14	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 120 cm No se considera la interacción

Referencias	Datos de cálculo
15	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 120 cm No se considera la interacción
16	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 120 cm No se considera la interacción
17	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 120 cm No se considera la interacción
18	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 120 cm No se considera la interacción
19	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 100 cm Ancho zapata Y: 100 cm No se considera la interacción
20	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 100 cm Ancho zapata Y: 100 cm No se considera la interacción
21	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 100 cm Ancho zapata Y: 100 cm No se considera la interacción
22	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 100 cm Ancho zapata Y: 100 cm No se considera la interacción
23	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 100 cm Ancho zapata Y: 100 cm No se considera la interacción
24	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 100 cm Ancho zapata Y: 100 cm No se considera la interacción

## LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

### Zapatas

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.00 kp/cm<sup>2</sup>

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 2.50 kp/cm<sup>2</sup>

### MATERIALES UTILIZADOS

#### Hormigones

Elemento	Hormigón	f <sub>ck</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	γ <sub>c</sub>	Árido		E <sub>c</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	320856

**Aceros por elemento y posición**

Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_s$
Todos	B 500 S	5097	1.15

Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm <sup>2</sup> )	Módulo de elasticidad (kp/cm <sup>2</sup> )
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

**II.1.4 CIMIENTOS (DB SE C)****MÉTODO DE CÁLCULO**

El comportamiento de la cimentación se verifica frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límite últimos y estados límite de servicio.

Las comprobaciones de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de la cimentación se efectúan para las situaciones de dimensionado pertinentes.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

situaciones persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso;  
situaciones transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado, tales como situaciones sin drenaje o de corto plazo durante la construcción;  
situaciones extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio, incluido el sismo.

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los

Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE).

Las consideraciones anteriores se aplican también a las estructuras de contención.

**VERIFICACIONES**

Las verificaciones de los estados límite se basan en el uso de modelos adecuados para la cimentación y su terreno de apoyo y para evaluar los efectos de las acciones del edificio y del terreno sobre el edificio.

Para verificar que no se supera ningún estado límite se han utilizado los valores adecuados para:

las solicitaciones del edificio sobre la cimentación;  
las acciones (cargas y empujes) que se puedan transmitir o generar a través del terreno sobre la cimentación;  
los parámetros del comportamiento mecánico del terreno;  
los parámetros del comportamiento mecánico de los materiales utilizados en la construcción de la cimentación;  
los datos geométricos del terreno y la cimentación.

**ACCIONES**

Para cada situación de dimensionado de la cimentación se han tenido en cuenta tanto las acciones que actúan sobre el edificio como las acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno en que se apoya el mismo.

### COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD

La utilización de los coeficientes parciales implica la verificación de que, para las situaciones de dimensionado de la cimentación, no se supere ninguno de los estados límite, al introducir en los modelos correspondientes los valores de cálculo para las distintas variables que describen los efectos de las acciones sobre la cimentación y la resistencia del terreno.

Para las acciones y para las resistencias de cálculo de los materiales y del terreno, se han adoptado los coeficientes parciales indicados en la tabla 2.1 del documento DB SE C.

### ESTUDIO GEOTÉCNICO

Se aporta en el Capítulo VII

### LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

#### Descripción

Referencias	Geometría	Armado
1, 2, 19, 20	Zapata cuadrada Anchura: 100 cm Canto: 75 cm No se considera la interacción terreno-estructura	X: 3Ø20c/30 Y: 3Ø20c/30
3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 16, 17, 18	Zapata cuadrada Anchura: 120 cm Canto: 75 cm No se considera la interacción terreno-estructura	X: 10Ø12c/11 Y: 10Ø12c/11
9, 10, 11, 12	Zapata cuadrada Anchura: 120 cm Canto: 75 cm No se considera la interacción terreno-estructura	Sup X: 10Ø12c/11 Sup Y: 10Ø12c/11 Inf X: 10Ø12c/11 Inf Y: 10Ø12c/11
21, 22, 23, 24	Zapata cuadrada Anchura: 100 cm Canto: 75 cm No se considera la interacción terreno-estructura	X: 3Ø20c/30 Y: 3Ø20c/30

#### Medición

Referencias: 1, 2, 19 y 20		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	3x1.22	3.66
	Peso (kg)	3x3.01	9.03
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	3x1.22	3.66
	Peso (kg)	3x3.01	9.03
Totales	Longitud (m)	7.32	
	Peso (kg)	18.06	18.06
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	8.05	
	Peso (kg)	19.87	19.87

Referencias: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 16, 17 y 18		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	10x1.33	13.30
	Peso (kg)	10x1.18	11.81

Referencias: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 16, 17 y 18		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	10x1.33	13.30
	Peso (kg)	10x1.18	11.81
Totales	Longitud (m)	26.60	
	Peso (kg)	23.62	23.62
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.26	
	Peso (kg)	25.98	25.98

Referencias: 9, 10, 11 y 12		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	10x1.33	13.30
	Peso (kg)	10x1.18	11.81
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	10x1.33	13.30
	Peso (kg)	10x1.18	11.81
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	10x1.33	13.30
	Peso (kg)	10x1.18	11.81
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	10x1.33	13.30
	Peso (kg)	10x1.18	11.81
Totales	Longitud (m)	53.20	
	Peso (kg)	47.24	47.24
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	58.52	
	Peso (kg)	51.96	51.96

Referencias: 21, 22, 23 y 24		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	3x1.22	3.66
	Peso (kg)	3x3.01	9.03
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	3x1.22	3.66
	Peso (kg)	3x3.01	9.03
Totales	Longitud (m)	7.32	
	Peso (kg)	18.06	18.06
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	8.05	
	Peso (kg)	19.87	19.87

### Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø12	Ø20	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencias: 1, 2, 19 y 20		4x19.87	79.48	4x0.75	4x0.10	4x2.68
Referencias: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 16, 17 y 18	12x25.98		311.76	12x1.08	12x0.14	12x3.28
Referencias: 9, 10, 11 y 12	4x51.96		207.84	4x1.08	4x0.14	4x3.28
Referencias: 21, 22, 23 y 24		4x19.87	79.48	4x0.75	4x0.10	4x2.68
Totales	519.60	158.96	678.56	23.28	3.10	73.92

### LISTADO DE VIGAS DE ATADO

#### Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[10 - 12]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[9 - 11]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[4 - 6]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[8 - 10]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[6 - 8]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[7 - 9]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[3 - 5]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[5 - 7]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[12 - 14]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[14 - 16]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[16 - 18]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[15 - 17]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[11 - 13]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[13 - 15]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[2 - 4]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[22 - 2]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[1 - 3]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[21 - 22]	CB.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 3Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[1 - 21]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[18 - 20]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[24 - 20]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[23 - 24]	CB.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 3Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[17 - 19]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[19 - 23]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25

### Medición

Referencia: [10 - 12]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x6.10	24.40
	Peso (kg)		4x5.42	21.66
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.34	12.68
	Peso (kg)		2x5.63	11.26
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.41		26.79
	Peso (kg)	19x0.56		10.57
Totales	Longitud (m)	26.79	37.08	
	Peso (kg)	10.57	32.92	43.49
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.47	40.79	
	Peso (kg)	11.63	36.21	47.84

Referencia: [9 - 11]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x6.10	24.40
	Peso (kg)		4x5.42	21.66
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.34	12.68
	Peso (kg)		2x5.63	11.26
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.41		26.79
	Peso (kg)	19x0.56		10.57
Totales	Longitud (m)	26.79	37.08	
	Peso (kg)	10.57	32.92	43.49
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.47	40.79	
	Peso (kg)	11.63	36.21	47.84

Referencia: [4 - 6]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x6.10	24.40
	Peso (kg)		4x5.42	21.66
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.34	12.68
	Peso (kg)		2x5.63	11.26
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.41		26.79
	Peso (kg)	19x0.56		10.57

Referencia: [4 - 6]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Totales	Longitud (m)	26.79	37.08	43.49
	Peso (kg)	10.57	32.92	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.47	40.79	47.84
	Peso (kg)	11.63	36.21	

Referencia: [8 - 10]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x6.10	24.40
	Peso (kg)		4x5.42	21.66
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.34	12.68
	Peso (kg)		2x5.63	11.26
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.41		26.79
	Peso (kg)	19x0.56		10.57
Totales	Longitud (m)	26.79	37.08	43.49
	Peso (kg)	10.57	32.92	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.47	40.79	47.84
	Peso (kg)	11.63	36.21	

Referencia: [6 - 8]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x6.10	24.40
	Peso (kg)		4x5.42	21.66
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.34	12.68
	Peso (kg)		2x5.63	11.26
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.41		26.79
	Peso (kg)	19x0.56		10.57
Totales	Longitud (m)	26.79	37.08	43.49
	Peso (kg)	10.57	32.92	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.47	40.79	47.84
	Peso (kg)	11.63	36.21	

Referencia: [7 - 9]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x6.10	24.40
	Peso (kg)		4x5.42	21.66
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.34	12.68
	Peso (kg)		2x5.63	11.26
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.41		26.79
	Peso (kg)	19x0.56		10.57
Totales	Longitud (m)	26.79	37.08	43.49
	Peso (kg)	10.57	32.92	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.47	40.79	47.84
	Peso (kg)	11.63	36.21	

Referencia: [3 - 5]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x6.10	24.40
	Peso (kg)		4x5.42	21.66
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.34	12.68
	Peso (kg)		2x5.63	11.26

Referencia: [3 - 5]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.41		26.79
	Peso (kg)	19x0.56		10.57
Totales	Longitud (m)	26.79	37.08	43.49
	Peso (kg)	10.57	32.92	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.47	40.79	47.84
	Peso (kg)	11.63	36.21	

Referencia: [5 - 7]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x6.10	24.40
	Peso (kg)		4x5.42	21.66
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.34	12.68
	Peso (kg)		2x5.63	11.26
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.41		26.79
	Peso (kg)	19x0.56		10.57
Totales	Longitud (m)	26.79	37.08	43.49
	Peso (kg)	10.57	32.92	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.47	40.79	47.84
	Peso (kg)	11.63	36.21	

Referencia: [12 - 14]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x6.10	24.40
	Peso (kg)		4x5.42	21.66
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.34	12.68
	Peso (kg)		2x5.63	11.26
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.41		26.79
	Peso (kg)	19x0.56		10.57
Totales	Longitud (m)	26.79	37.08	43.49
	Peso (kg)	10.57	32.92	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.47	40.79	47.84
	Peso (kg)	11.63	36.21	

Referencia: [14 - 16]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x6.10	24.40
	Peso (kg)		4x5.42	21.66
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.34	12.68
	Peso (kg)		2x5.63	11.26
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.41		26.79
	Peso (kg)	19x0.56		10.57
Totales	Longitud (m)	26.79	37.08	43.49
	Peso (kg)	10.57	32.92	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.47	40.79	47.84
	Peso (kg)	11.63	36.21	

Referencia: [16 - 18]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x6.10	24.40
	Peso (kg)		4x5.42	21.66

Referencia: [16 - 18]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.34	12.68
	Peso (kg)		2x5.63	11.26
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.41		26.79
	Peso (kg)	19x0.56		10.57
Totales	Longitud (m)	26.79	37.08	
	Peso (kg)	10.57	32.92	43.49
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.47	40.79	
	Peso (kg)	11.63	36.21	47.84

Referencia: [15 - 17]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x6.10	24.40
	Peso (kg)		4x5.42	21.66
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.34	12.68
	Peso (kg)		2x5.63	11.26
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.41		26.79
	Peso (kg)	19x0.56		10.57
Totales	Longitud (m)	26.79	37.08	
	Peso (kg)	10.57	32.92	43.49
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.47	40.79	
	Peso (kg)	11.63	36.21	47.84

Referencia: [11 - 13]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x6.10	24.40
	Peso (kg)		4x5.42	21.66
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.34	12.68
	Peso (kg)		2x5.63	11.26
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.41		26.79
	Peso (kg)	19x0.56		10.57
Totales	Longitud (m)	26.79	37.08	
	Peso (kg)	10.57	32.92	43.49
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.47	40.79	
	Peso (kg)	11.63	36.21	47.84

Referencia: [13 - 15]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x6.10	24.40
	Peso (kg)		4x5.42	21.66
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.34	12.68
	Peso (kg)		2x5.63	11.26
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.41		26.79
	Peso (kg)	19x0.56		10.57
Totales	Longitud (m)	26.79	37.08	
	Peso (kg)	10.57	32.92	43.49
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.47	40.79	
	Peso (kg)	11.63	36.21	47.84

Referencia: [2 - 4]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x6.10	24.40
	Peso (kg)		4x5.42	21.66
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.34	12.68
	Peso (kg)		2x5.63	11.26
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.41		26.79
	Peso (kg)	19x0.56		10.57
Totales	Longitud (m)	26.79	37.08	
	Peso (kg)	10.57	32.92	43.49
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.47	40.79	
	Peso (kg)	11.63	36.21	47.84

Referencia: [22 - 2]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x2.30	4.60
	Peso (kg)		2x2.04	4.08
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x2.30	4.60
	Peso (kg)		2x2.04	4.08
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	5x1.41		7.05
	Peso (kg)	5x0.56		2.78
Totales	Longitud (m)	7.05	9.20	
	Peso (kg)	2.78	8.16	10.94
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.76	10.12	
	Peso (kg)	3.06	8.97	12.03

Referencia: [1 - 3]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x6.10	24.40
	Peso (kg)		4x5.42	21.66
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.34	12.68
	Peso (kg)		2x5.63	11.26
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.41		26.79
	Peso (kg)	19x0.56		10.57
Totales	Longitud (m)	26.79	37.08	
	Peso (kg)	10.57	32.92	43.49
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.47	40.79	
	Peso (kg)	11.63	36.21	47.84

Referencia: [21 - 22]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.47	13.41
	Peso (kg)		3x3.97	11.91
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.68	9.36
	Peso (kg)		2x4.16	8.31
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.41		18.33
	Peso (kg)	13x0.56		7.23
Totales	Longitud (m)	18.33	22.77	
	Peso (kg)	7.23	20.22	27.45
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.16	25.05	
	Peso (kg)	7.95	22.25	30.20

Referencia: [1 - 21]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x2.30	4.60
	Peso (kg)		2x2.04	4.08
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x2.30	4.60
	Peso (kg)		2x2.04	4.08
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	5x1.41		7.05
	Peso (kg)	5x0.56		2.78
Totales	Longitud (m)	7.05	9.20	
	Peso (kg)	2.78	8.16	10.94
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.76	10.12	
	Peso (kg)	3.06	8.97	12.03

Referencia: [18 - 20]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x6.10	24.40
	Peso (kg)		4x5.42	21.66
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.34	12.68
	Peso (kg)		2x5.63	11.26
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.41		26.79
	Peso (kg)	19x0.56		10.57
Totales	Longitud (m)	26.79	37.08	
	Peso (kg)	10.57	32.92	43.49
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.47	40.79	
	Peso (kg)	11.63	36.21	47.84

Referencia: [24 - 20]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x2.30	4.60
	Peso (kg)		2x2.04	4.08
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x2.30	4.60
	Peso (kg)		2x2.04	4.08
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	5x1.41		7.05
	Peso (kg)	5x0.56		2.78
Totales	Longitud (m)	7.05	9.20	
	Peso (kg)	2.78	8.16	10.94
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.76	10.12	
	Peso (kg)	3.06	8.97	12.03

Referencia: [23 - 24]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.47	13.41
	Peso (kg)		3x3.97	11.91
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.68	9.36
	Peso (kg)		2x4.16	8.31
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.41		18.33
	Peso (kg)	13x0.56		7.23
Totales	Longitud (m)	18.33	22.77	
	Peso (kg)	7.23	20.22	27.45
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.16	25.05	
	Peso (kg)	7.95	22.25	30.20

Referencia: [17 - 19]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x6.10	24.40
	Peso (kg)		4x5.42	21.66
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.34	12.68
	Peso (kg)		2x5.63	11.26
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.41		26.79
	Peso (kg)	19x0.56		10.57
Totales	Longitud (m)	26.79	37.08	
	Peso (kg)	10.57	32.92	43.49
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.47	40.79	
	Peso (kg)	11.63	36.21	47.84

Referencia: [19 - 23]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x2.30	4.60
	Peso (kg)		2x2.04	4.08
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x2.30	4.60
	Peso (kg)		2x2.04	4.08
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	5x1.41		7.05
	Peso (kg)	5x0.56		2.78
Totales	Longitud (m)	7.05	9.20	
	Peso (kg)	2.78	8.16	10.94
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.76	10.12	
	Peso (kg)	3.06	8.97	12.03

**Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)**

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: [10 - 12]	11.63	36.21	47.84	0.70	0.17	3.48
Referencia: [9 - 11]	11.63	36.21	47.84	0.70	0.17	3.48
Referencia: [4 - 6]	11.63	36.21	47.84	0.70	0.17	3.48
Referencia: [8 - 10]	11.63	36.21	47.84	0.70	0.17	3.48
Referencia: [6 - 8]	11.63	36.21	47.84	0.70	0.17	3.48
Referencia: [7 - 9]	11.63	36.21	47.84	0.70	0.17	3.48
Referencia: [3 - 5]	11.63	36.21	47.84	0.70	0.17	3.48
Referencia: [5 - 7]	11.63	36.21	47.84	0.70	0.17	3.48
Referencia: [12 - 14]	11.63	36.21	47.84	0.70	0.17	3.48
Referencia: [14 - 16]	11.63	36.21	47.84	0.70	0.17	3.48
Referencia: [16 - 18]	11.63	36.21	47.84	0.70	0.17	3.48
Referencia: [15 - 17]	11.63	36.21	47.84	0.70	0.17	3.48
Referencia: [11 - 13]	11.63	36.21	47.84	0.70	0.17	3.48
Referencia: [13 - 15]	11.63	36.21	47.84	0.70	0.17	3.48
Referencia: [2 - 4]	11.63	36.21	47.84	0.71	0.18	3.56
Referencia: [22 - 2]	3.05	8.98	12.03	0.16	0.04	0.80
Referencia: [1 - 3]	11.63	36.21	47.84	0.71	0.18	3.56
Referencia: [21 - 22]	7.96	22.24	30.20	0.48	0.12	2.40
Referencia: [1 - 21]	3.05	8.98	12.03	0.16	0.04	0.80
Referencia: [18 - 20]	11.63	36.21	47.84	0.71	0.18	3.56
Referencia: [24 - 20]	3.05	8.98	12.03	0.16	0.04	0.80

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m <sup>3</sup> )		Encofrado (m <sup>2</sup> )
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: [23 - 24]	7.96	22.24	30.20	0.48	0.12	2.40
Referencia: [17 - 19]	11.63	36.21	47.84	0.71	0.18	3.56
Referencia: [19 - 23]	3.05	8.98	12.03	0.16	0.04	0.80
Totales	237.46	732.18	969.64	14.19	3.55	70.96

## II.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

## II.2.1 APLICACIÓN DEL DB SI.

Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Según establece el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

3. Quedan excluidas del ámbito de aplicación de este reglamento las actividades en establecimientos o instalaciones nucleares, radiactivas, las de extracción de minerales, las actividades agropecuarias y las instalaciones para usos militares

### CONDICIONES URBANÍSTICAS

El edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo a los edificios cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación.

No se produce incompatibilidad de usos.

No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

## II.3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

---

## II.3.1 APLICACIÓN DEL DB SUA.

Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en los edificios, se proyectarán de tal manera que puedan ser usado para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo. Cumpliéndose lo indicado en el DB-SUA.

Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

## II.3.1.1 *SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo*

### PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos ( $N_e$ ) sea mayor que el riesgo admisible ( $N_a$ ), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

#### Cálculo de la frecuencia esperada de impactos ( $N_e$ )

Siendo

$N_g$ : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año, km<sup>2</sup>).

$A_e$ : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m<sup>2</sup>.

$C_1$ : Coeficiente relacionado con el entorno.

$N_g$ (Colmenar Viejo) = 2.50 impactos/año, km <sup>2</sup>
$A_e$ = 1794.36 m <sup>2</sup>
$C_1$ (aislado) = 1.00
<b><math>N_e</math> = 0.0045 impactos/año</b>

#### Cálculo del riesgo admisible ( $N_a$ )

siendo

$C_2$ : Coeficiente en función del tipo de construcción.

$C_3$ : Coeficiente en función del contenido del edificio.

$C_4$ : Coeficiente en función del uso del edificio.

$C_5$ : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

$C_2$ (estructura metálica/cubierta metálica) = 0.50
$C_3$ (otros contenidos) = 1.00
$C_4$ (publica concurrencia, sanitario, comercial, docente) = 3.00
$C_5$ (resto de edificios) = 1.00
<b><math>N_a</math> = 0.0037 impactos/año</b>

#### Verificación

Altura del edificio = 4.48 m $\leq$ 43.0 m
$N_e$ = 0.0045 > $N_a$ = 0.0037 impactos/año

### DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

#### Nivel de protección

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, se determina que no es necesario disponer una instalación de protección contra el rayo. El valor mínimo de la eficiencia 'E' de dicha instalación se determina mediante la siguiente fórmula:

$N_a = 0.0037$ impactos/año
$N_e = 0.0045$ impactos/año
$E = 0.183$

Como:

$0 \leq 0.183 < 0.80$
-----------------------

Nivel de protección: IV

No es necesario instalar un sistema de protección contra el rayo
--

## II.4 SALUBRIDAD

## II.4.1 APLICACIÓN DEL DB-HS

El objetivo del requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento (Artículo 13 de la Parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de “salubridad” en edificios de viviendas de nueva construcción, se acredita mediante el cumplimiento de las 5 exigencias básicas HS.

Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de salubridad.

### *II.4.1.1 HS 1 Protección frente a la humedad*

#### *II.4.1.1.1 Cubiertas inclinadas*

##### SISTEMA DE FORMACIÓN DE PENDIENTES

El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

##### CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN

Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.

Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

##### TEJADO

Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solape de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

##### PUNTOS SINGULARES DE LAS CUBIERTAS INCLINADAS

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

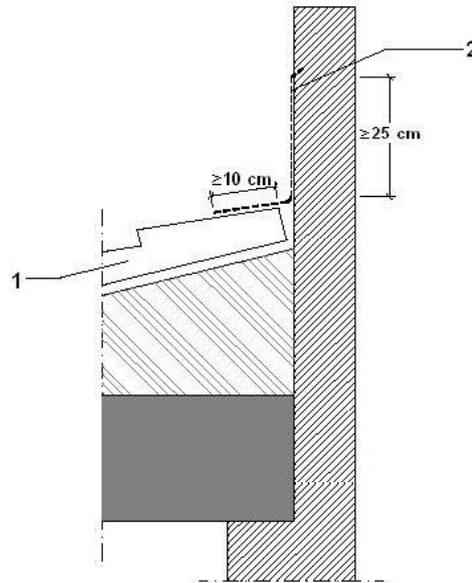
Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas.

Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón y realizarse según lo dispuesto en el apartado 2.4.4.2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro (véase la siguiente figura).



1. Piezas de tejado
2. Elemento de protección del paramento vertical

#### **Alero:**

Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.

Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

#### **Borde lateral:**

En el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

#### **Limahoyas:**

En las limahoyas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya.

La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm. como mínimo.

#### **Cumbreras y limatesas:**

En las cubreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.

Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cubrera y la limatesa deben fijarse.

Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cubrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cubreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

#### **Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:**

Los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas.

La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.

En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

#### **Lucernarios:**

Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.

#### **Anclaje de elementos:**

Los anclajes no deben disponerse en las limahoyas.

Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado

#### **Canalones:**

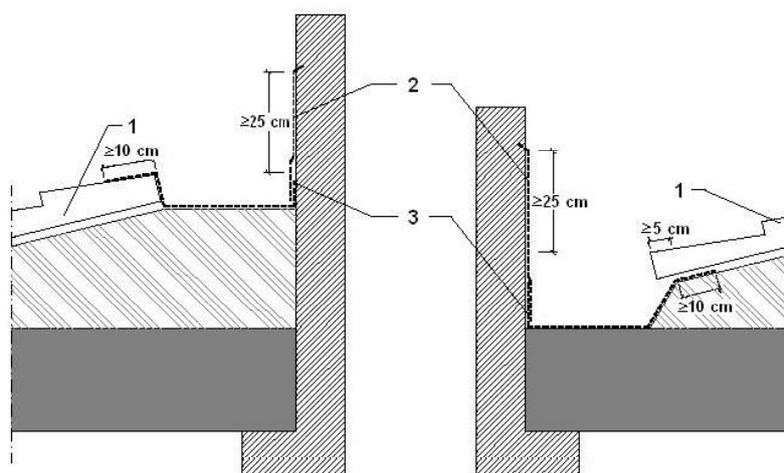
Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.

Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas (véase la siguiente figura).



1. Piezas de tejado
2. Elemento de protección del paramento vertical
3. Elemento de protección del canalón

Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (véase la siguiente figura);

Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (véase la siguiente figura);

Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que:

El ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo;

La separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.

El ala inferior del canalón debe ir por encima de las piezas del tejado

### *II.4.1.2 HS 2 Recogida y evacuación de residuos*

Se seguirán en todo momento la Normativa existente referente a la gestión de residuos en granjas y más concretamente los indicado en el RD 1053/2022, de 213 de diciembre, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las granjas bovinas.

### *II.4.1.3 HS 3 Calidad del aire interior*

Se proyecta la instalación en cumbre de dos elementos de ventilación estática

Ventilación estática	Dimensiones interiores (m)		
	Largo	Ancho	Alto
Nave Caniles	50,23	7,84	3,47
Volumen de aire (m³)		2.049,75	

Ventilador estático (Apertura 250 mm)	
Altura piezométrica (m)	4
Diferencia Temperatura. Exterior-Interior (°C)	5°
Caudal de salida (m³/minuto/ml)	12

**Capacidad proyectada**  
 Equipos: 2 de 2 ml cada uno => 4 ml  
 Capacidad de ventilación: 4 x 12 = 48 m³/minuto  
 Capacidad de ventilación: 2.880 m³/hora  
 La capacidad de renovación del aire instalada en la nave es > 1 renovaciones / hora.

### II.4.1.4 HS 4 Suministro de agua

#### ACOMETIDAS

Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
1-2	0.47	0.56	3.00	0.36	1.09	0.30	28.00	32.00	1.77	0.07	29.50	29.13
Abreviaturas utilizadas												
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos						D <sub>int</sub>	Diámetro interior				
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )						D <sub>com</sub>	Diámetro comercial				
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)						P <sub>ent</sub>	Presión de entrada				
h	Desnivel						P <sub>sal</sub>	Presión de salida				

#### TUBOS DE ALIMENTACIÓN

Tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, según UNE-EN ISO 15874-2

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
2-3	0.71	0.85	3.00	0.36	1.09	-0.30	20.40	25.00	3.33	0.54	25.13	24.38
Abreviaturas utilizadas												
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos						D <sub>int</sub>	Diámetro interior				
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )						D <sub>com</sub>	Diámetro comercial				
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)						P <sub>ent</sub>	Presión de entrada				
h	Desnivel						P <sub>sal</sub>	Presión de salida				

**INSTALACIONES PARTICULARES**

Tubo de acero galvanizado, según UNE-EN 10255

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T <sub>tub</sub>	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	0.41	0.49	3.00	0.36	1.09	0.00	27.30	25.00	1.86	0.08	24.38	24.31
4-5	Instalación interior (F)	11.43	13.72	1.40	0.50	0.71	2.80	21.70	20.00	1.91	3.01	24.31	18.50
5-6	Instalación interior (F)	0.07	0.08	0.80	0.63	0.50	0.00	21.70	20.00	1.36	0.01	18.50	18.49
6-7	Instalación interior (F)	0.02	0.03	0.60	0.70	0.42	0.00	21.70	20.00	1.14	0.00	18.49	17.98
7-8	Cuarto húmedo (F)	5.54	6.65	0.60	0.70	0.42	0.00	21.70	20.00	1.14	0.56	17.98	17.42
8-9	Cuarto húmedo (F)	3.64	4.36	0.55	0.72	0.40	0.00	16.10	15.00	1.95	1.46	17.42	15.97
9-10	Cuarto húmedo (F)	3.71	4.45	0.45	0.77	0.35	0.00	16.10	15.00	1.71	1.16	15.97	14.80
10-11	Cuarto húmedo (F)	3.72	4.46	0.35	0.84	0.29	0.00	16.10	15.00	1.44	0.85	14.80	13.96
11-12	Cuarto húmedo (F)	3.71	4.45	0.25	0.92	0.23	0.00	16.10	15.00	1.12	0.54	13.96	13.42
12-13	Cuarto húmedo (F)	3.70	4.44	0.15	1.00	0.15	0.00	16.10	15.00	0.74	0.25	13.42	13.17
13-14	Puntal (F)	6.70	8.04	0.10	1.00	0.10	-2.65	16.10	15.00	0.50	0.22	13.17	15.60
Abreviaturas utilizadas													
T <sub>tub</sub>	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)						D <sub>int</sub>	Diámetro interior					
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos						D <sub>com</sub>	Diámetro comercial					
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )						v	Velocidad					
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto						J	Pérdida de carga del tramo					
K	Coeficiente de simultaneidad						P <sub>ent</sub>	Presión de entrada					
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> × K)						P <sub>sal</sub>	Presión de salida					
h	Desnivel												
Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Fn): Fuente para beber													

**Producción de A.C.S.**

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q <sub>cal</sub> (l/s)
Llave de abonado	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2 kW, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro.	0.18
Abreviaturas utilizadas		
Q <sub>cal</sub>	Caudal de cálculo	

 **AISLAMIENTO TÉRMICO**

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

### *II.4.1.5 HS 5 Evacuación de aguas*

Se diseña una red de saneamiento en el interior de la nave, que la atraviesa longitudinalmente y se conecta con los sumideros longitudinales dispuestos en toda la longitud de las fachadas.

## II.5 PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

## II.5.1 APLICACIÓN DEL DB HR.

### AMBITO DE APLICACIÓN

Los edificios objeto de Proyecto queda dentro del ámbito de aplicación de este DB, puesto que se encuentra dentro del ámbito de aplicación general del CTE.

### CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS:

Para satisfacer las exigencias básicas contempladas en este Código, deben cumplirse las condiciones que se indican a continuación:

### UNIDADES DE USO:

Se define la unidad de uso como edificio o parte de un edificio que se destina a un uso específico, y cuyos usuarios están vinculados entre sí, por formar parte de un grupo o colectivo que realiza la misma actividad. En este caso, dada la actividad desarrollada en el edificio, se definen dos unidades de uso:

1.-Cheniles

### CONCLUSIONES

El objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyectos, construcción, uso y mantenimiento.

Teniendo en cuenta que se encuentra aislado y apartado de zona urbana o residencial y en el, este documento básico no es de aplicación.

### III. PLIEGO DE CONDICIONES

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (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 del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.

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. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.

Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones

## ÍNDICE

<b>PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	384
<b>1. Prescripciones sobre los materiales</b>	69
1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)	69
1.2. Hormigones	70
1.2.1. <i>Hormigón estructural</i>	70
1.3. Aceros para hormigón armado	72
1.3.1. <i>Aceros corrugados</i>	72
1.3.2. <i>Mallas electrosoldadas</i>	74
1.4. Aceros para estructuras metálicas	75
1.4.1. <i>Aceros en perfiles laminados</i>	75
1.5. Morteros	76
1.5.1. <i>Morteros hechos en obra</i>	76
1.5.2. <i>Mortero para revoco y enlucido</i>	77
1.6. Conglomerantes	78
1.6.1. <i>Yesos y escayolas para revestimientos continuos</i>	78
1.7. Materiales cerámicos	78
1.7.1. <i>Ladrillos cerámicos para revestir</i>	78
1.7.2. <i>Material de rejuntado para baldosas cerámicas</i>	79
1.8. Aislantes e impermeabilizantes	80
1.8.1. <i>Aislantes conformados en planchas rígidas</i>	80
1.8.2. <i>Aislantes proyectados de espuma de poliuretano</i>	81
1.9. Carpintería y cerrajería	81
1.9.1. <i>Ventanas y balconeras</i>	81
1.9.2. <i>Puertas industriales, comerciales, de nave y portones</i>	82
1.10. Instalaciones	82
1.10.1. <i>Canalones y bajantes de PVC-U</i>	82
1.10.2. <i>Tubos de polietileno</i>	83
1.10.3. <i>Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)</i>	85
1.10.4. <i>Tubos de acero</i>	86
1.10.5. <i>Bañeras</i>	87
<b>2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra</b>	87
2.1. Acondicionamiento del terreno	91
2.2. Cimentaciones	102
2.3. Estructuras	107
2.4. Fachadas y particiones	113
2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	115
2.6. Remates y ayudas	118
2.7. Instalaciones	118
2.8. Aislamientos e impermeabilizaciones	143
2.9. Cubiertas	144
2.10. Revestimientos y trasdosados	147
2.11. Señalización y equipamiento	148
2.12. Urbanización interior de la parcela	150
2.13. Gestión de residuos	155
2.14. Seguridad y salud	160
<b>3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado</b>	160

---

**4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición**

## 2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### 1. Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

#### 1.1. Garantías de calidad (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:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- 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 contenidos 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 y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es 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 "Reglamento (UE) Nº 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

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:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

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
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué 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 la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND 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.

## **1.2. Hormigones**

### **1.2.1. Hormigón estructural**

#### **1.2.1.1. Condiciones de suministro**

- El hormigón se debe transportar utilizando 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.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

### **1.2.1.2. Recepción y control**

#### ■ Documentación de los suministros:

■ Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

- Antes del suministro:
  - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
  - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en el Código Estructural.
- Durante el suministro:
  - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
    - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
    - Número de serie de la hoja de suministro.
    - Fecha de entrega.
    - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
    - Especificación del hormigón.
      - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
        - Designación.
        - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) de hormigón, con una tolerancia de  $\pm 15$  kg.
        - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .
      - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
        - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
        - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .
        - Tipo de ambiente.
      - Tipo, clase y marca del cemento.
      - Consistencia.
      - Tamaño máximo del árido.
      - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
      - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
    - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
    - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
    - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
    - Hora límite de uso para el hormigón.
  - Después del suministro:
    - El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

#### ■ Ensayos:

■ La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.

### **1.2.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

■ En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

### **1.2.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

■ El tiempo transcurrido entre la adición de agua de 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.

- Hormigonado en tiempo frío:
  - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
  - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
  - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
  - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
  
- Hormigonado en tiempo caluroso:
  - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

### **1.3. Aceros para hormigón armado**

#### **1.3.1. Aceros corrugados**

##### **1.3.1.1. Condiciones de suministro**

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

##### **1.3.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
      - Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
        - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
        - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
        - Aptitud al doblado simple.
        - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
        - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
          - Marca comercial del acero.
          - Forma de suministro: barra o rollo.
          - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
        - Composición química.
      - En la documentación, además, constará:
        - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
        - Fecha de emisión del certificado.
    - Durante el suministro:
      - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
      - Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
      - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
      - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.

- En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
- Después del suministro:
  - El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
  - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la dirección facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
    - Identificación de la entidad certificadora.
    - Logotipo del distintivo de calidad.
    - Identificación del fabricante.
    - Alcance del certificado.
    - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
    - Número de certificado.
    - Fecha de expedición del certificado.
  - Antes del inicio del suministro, la dirección facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en el Código Estructural, si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.
  - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
  - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa.

#### **1.3.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
  - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
  - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
  - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

#### **1.3.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

### **1.3.2. Mallas electrosoldadas**

#### **1.3.2.1. Condiciones de suministro**

- Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

#### **1.3.2.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
      - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en el Código Estructural.
      - Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.
    - Durante el suministro:
      - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
      - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
      - Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
    - Después del suministro:
      - El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
  - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la dirección facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
    - Identificación de la entidad certificadora.
    - Logotipo del distintivo de calidad.
    - Identificación del fabricante.
    - Alcance del certificado.
    - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
    - Número de certificado.
    - Fecha de expedición del certificado.
  - Antes del inicio del suministro, la dirección facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en el Código Estructural, si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.
  - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
  - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa.

### **1.3.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

### **1.3.2.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

## **1.4. Aceros para estructuras metálicas**

### **1.4.1. Aceros en perfiles laminados**

#### **1.4.1.1. Condiciones de suministro**

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).
- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

#### **1.4.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Junto con la entrega del acero en perfiles laminados, el suministrador proporcionará una hoja de suministro en la que se recogerá, como mínimo:
    - Identificación del suministrador.
    - Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones.
    - Número de serie de la hoja de suministro.

- Nombre de la fábrica.
- Identificación del peticionario.
- Fecha de entrega.
- Cantidad de acero suministrado clasificado por geometría y tipos de acero.
- Dimensiones de los perfiles o chapas suministrados.
- Designación de los tipos de aceros suministrados.
- En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
- Identificación del lugar de suministro.
- Para los productos planos:
  - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
    - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
      - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
      - El tipo de documento de la inspección.
- Para los productos largos:
  - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **1.4.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.
- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

#### **1.4.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

### **1.5. Morteros**

#### **1.5.1. Morteros hechos en obra**

##### **1.5.1.1. Condiciones de suministro**

- El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:
  - En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.
  - O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

##### **1.5.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.

**■ Ensayos:**

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

**1.5.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

**1.5.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.
- En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.
- El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.
- El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

**1.5.2. Mortero para revoco y enlucido****1.5.2.1. Condiciones de suministro**

- El mortero se debe suministrar en sacos de 25 ó 30 kg.
- Los sacos serán de doble hoja de papel con lámina intermedia de polietileno.

**1.5.2.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Deberán figurar en el envase, en el albarán de suministro, en las fichas técnicas de los fabricantes, o bien, en cualquier documento que acompañe al producto, la designación o el código de designación de la identificación.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

**1.5.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Se podrá conservar hasta 12 meses desde la fecha de fabricación con el embalaje cerrado y en local cubierto y seco.

**1.5.2.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Se respetarán, para cada amasado, las proporciones de agua indicadas. Con el fin de evitar variaciones de color, es importante que todos los amasados se hagan con la misma cantidad de agua y de la misma forma.
- Temperaturas de aplicación comprendidas entre 5°C y 30°C.
- No se aplicará con insolación directa, viento fuerte o lluvia. La lluvia y las heladas pueden provocar la aparición de manchas y carbonataciones superficiales.
- Es conveniente, una vez aplicado el mortero, humedecerlo durante las dos primeras semanas a partir de 24 horas después de su aplicación.
- Al revestir áreas con diferentes soportes, se recomienda colocar malla.

## **1.6. Conglomerantes**

### **1.6.1. Yesos y escayolas para revestimientos continuos**

#### **1.6.1.1. Condiciones de suministro**

- Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración.

#### **1.6.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
  - Para el control de recepción se establecerán partidas homogéneas procedentes de una misma unidad de transporte (camión, cisterna, vagón o similar) y que provengan de una misma fábrica. También se podrá considerar como partida el material homogéneo suministrado directamente desde una fábrica en un mismo día, aunque sea en distintas entregas.
  - A su llegada a destino o durante la toma de muestras la dirección facultativa comprobará que:
    - El producto llega perfectamente envasado y los envases en buen estado.
    - El producto es identificable con lo especificado anteriormente.
    - El producto estará seco y exento de grumos.

#### **1.6.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Las muestras que deben conservarse en obra, se almacenarán en la misma, en un local seco, cubierto y cerrado durante un mínimo de sesenta días desde su recepción.

## **1.7. Materiales cerámicos**

### **1.7.1. Ladrillos cerámicos para revestir**

#### **1.7.1.1. Condiciones de suministro**

- Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.

- La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.

#### **1.7.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **1.7.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.
- Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.
- Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.
- Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.
- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.
- Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.
- Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

#### **1.7.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

### **1.7.2. Material de rejuntado para baldosas cerámicas**

#### **1.7.2.1. Condiciones de suministro**

- El material de rejuntado se debe suministrar en sacos de papel paletizados.

#### **1.7.2.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar marcado claramente en los embalajes y/o en la documentación técnica del producto, como mínimo con la siguiente información:
    - Nombre del producto.
    - Marca del fabricante y lugar de origen.
    - Fecha y código de producción, caducidad y condiciones de almacenaje.
    - Número de la norma y fecha de publicación.

- Identificación normalizada del producto.
- Instrucciones de uso (proporciones de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo hasta la limpieza, tiempo hasta permitir su uso, ámbito de aplicación, etc.).

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### **1.7.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.
- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

### **1.7.2.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Los distintos tipos de materiales para rejuntado tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el material de rejuntado adecuado considerando los posibles riesgos.
- En colocación en exteriores se debe proteger de la lluvia y de las heladas durante las primeras 24 horas.

## **1.8. Aislantes e impermeabilizantes**

### **1.8.1. Aislantes conformados en planchas rígidas**

#### **1.8.1.1. Condiciones de suministro**

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos.
- Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

#### **1.8.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **1.8.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.
- Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

#### **1.8.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

### **1.8.2. Aislantes proyectados de espuma de poliuretano**

#### **1.8.2.1. Condiciones de suministro**

- Los aislantes se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

#### **1.8.2.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Si el material ha de ser el componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará, como mínimo, los valores para las siguientes propiedades higrotérmicas:
    - Conductividad térmica (W/(mK)).
    - Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **1.8.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El tiempo máximo de almacenamiento será de 9 meses desde su fecha de fabricación.
- Se almacenarán en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados, en lugar seco y fresco y en posición vertical.

#### **1.8.2.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Temperatura de aplicación entre 5°C y 35°C.
- No aplicar en presencia de fuego o sobre superficies calientes (temperatura mayor de 30°C).
- No rellenar los huecos más del 60% de su volumen, pues la espuma expande por la acción de la humedad ambiente.
- En cuanto al envase de aplicación:
  - No pulsar la válvula o el gatillo enérgicamente.
  - No calentar por encima de 50°C.
  - Evitar la exposición al sol.
  - No tirar el envase hasta que esté totalmente vacío.

### **1.9. Carpintería y cerrajería**

#### **1.9.1. Ventanas y balconeras**

##### **1.9.1.1. Condiciones de suministro**

- Las ventanas y balconeras deben ser suministradas con las protecciones necesarias para que lleguen a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.

### **1.9.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### **1.9.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.
- No deben estar en contacto con el suelo.

## **1.9.2. Puertas industriales, comerciales, de nave y portones**

### **1.9.2.1. Condiciones de suministro**

- Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características y se asegure su escuadría y planeidad.

### **1.9.2.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - El fabricante deberá suministrar junto con la puerta todas las instrucciones para la instalación y montaje de los distintos elementos de la misma, comprendiendo todas las advertencias necesarias sobre los riesgos existentes o potenciales en el montaje de la puerta o sus elementos. También deberá aportar una lista completa de los elementos de la puerta que precisen un mantenimiento regular, con las instrucciones necesarias para un correcto mantenimiento, recambio, engrases, apriete, frecuencia de inspecciones, etc.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### **1.9.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.
- No deben estar en contacto con el suelo.

## **1.10. Instalaciones**

### **1.10.1. Canalones y bajantes de PVC-U**

#### **1.10.1.1. Condiciones de suministro**

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.

- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

#### **1.10.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los canalones, tubos y accesorios deben estar marcados al menos una vez por elemento con:
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
    - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
  - Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el elemento de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
  - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
  - Se considerará aceptable un marcado por grabado que reduzca el espesor de la pared menos de 0,25 mm, siempre que no se infrinjan las limitaciones de tolerancias en espesor.
  - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
  - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
  - Los elementos certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **1.10.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.
- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar mediante líquido limpiador y siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar limpio de rebabas.

#### **1.10.2. Tubos de polietileno**

##### **1.10.2.1. Condiciones de suministro**

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

#### **1.10.2.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
    - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
  - Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
  - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
  - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
  - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
  - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
  - Los accesorios de fusión o electrofusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya debe poder adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.
  - Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **1.10.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

### **1.10.3. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)**

#### **1.10.3.1. Condiciones de suministro**

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

#### **1.10.3.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
    - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
  - Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra
  - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.
  - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.
  - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
  - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### **1.10.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.
- Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

### **1.10.4. Tubos de acero**

#### **1.10.4.1. Condiciones de suministro**

- Los tubos se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

#### **1.10.4.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar marcado periódicamente a lo largo de una generatriz, de forma indeleble, con:
    - La marca del fabricante.
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **1.10.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.
- El tubo se debe cortar perpendicularmente al eje del tubo y quedar limpio de rebabas.

### **1.10.5. Bañeras**

#### **1.10.5.1. Condiciones de suministro**

- Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

#### **1.10.5.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Las bañeras incorporarán, de forma indeleble:
    - La marca de identificación del fabricante.
    - Una referencia que permita conocer la fecha de fabricación.
  - Las bañeras de hidromasaje deben estar provistas del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **1.10.5.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Se deben cubrir con el plástico del suministro y el cartón del embalaje o una tela gruesa y suave.
- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la intemperie. Se colocarán encajadas y en posición vertical.

## **2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra**

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

#### **DEL SOPORTE**

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

#### **AMBIENTALES**

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

#### **DEL CONTRATISTA**

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

#### **PRUEBAS DE SERVICIO**

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiendo que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán aplicando el coeficiente de adjudicación. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la dirección facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la dirección facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

**TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.**

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

**ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

**CIMENTACIONES**

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

**ESTRUCTURAS**

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

**ESTRUCTURAS METÁLICAS**

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

**ESTRUCTURAS (FORJADOS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ .

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

**ESTRUCTURAS (MUROS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

**FACHADAS Y PARTICIONES**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de  $X \text{ m}^2$ , lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de  $X \text{ m}^2$  se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de  $X \text{ m}^2$ , se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

**INSTALACIONES**

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

**REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOCADOS DE CEMENTO)**

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ , el exceso sobre los  $X \text{ m}^2$ . Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a  $X \text{ m}^2$ . Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

## 2.1. Acondicionamiento del terreno

### Unidad de obra ADL005: Desbroce y limpieza del terreno.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

##### DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.

### Unidad de obra ADD010: Desmonte.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desmonte en terreno, para dar al terreno la rasante de explanación prevista, con empleo de medios mecánicos, y carga a camión.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre los perfiles de los planos topográficos de Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: plano altimétrico de la zona, corte estratigráfico, cota del nivel freático, corrientes de agua subálveas y características del terreno a excavar hasta un mínimo de dos metros por debajo de la cota más baja del desmonte.

##### **DEL CONTRATISTA**

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Trazado de los bordes de la base del terraplén. Rotura y disgregación del elemento en trozos manejables por la maquinaria mediante el sistema más adecuado. Desmonte en sucesivas franjas horizontales. Redondeado de perfil en bordes ataluzados en las aristas de pie, quiebras y coronación. Refino de taludes. Carga a camión de los materiales excavados.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie de la explanada quedará limpia, a los niveles previstos y con los taludes estables.

##### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de los bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a la Dirección Facultativa, que dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar. Los taludes expuestos a erosión potencial se protegerán adecuadamente para garantizar su estabilidad. Se protegerán las tierras durante el transporte mediante su cubrición con lonas o toldos.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen excavado sobre los perfiles transversales del terreno, una vez comprobado que dichos perfiles son los correctos según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

##### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

## **Unidad de obra ADP010: Terraplenado.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Terraplenado para cimiento de terraplén, mediante el extendido en tongadas de espesor no superior a 30 cm de material de la propia excavación, que cumple los requisitos expuestos en el art. 330.3.1 del PG-3 y posterior compactación con medios mecánicos hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, y ello cuantas veces sea necesario, hasta conseguir la cota de subrasante.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
  
- PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.
  
- NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre los perfiles de los planos topográficos de Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: características del terreno que se va a emplear en terraplenes y del terreno de base de apoyo de éstos, hasta un mínimo de dos metros por debajo de la capa vegetal, cota del nivel freático y corrientes de agua subálveas.

#### **DEL CONTRATISTA**

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Trazado de los bordes de la base del terraplén. Excavación de la capa vegetal de la base y preparación de la superficie de apoyo. Escarificado, refino, reperfilado y formación de pendientes. Carga, transporte y extendido por tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación por tongadas.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie de la explanada quedará limpia, con la rasante especificada y con el grado de compactación adecuado.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se mantendrán protegidos contra la erosión los bordes ataluzados, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y se evitará la acumulación de agua en su coronación, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos. Se cortará el agua cuando se produzca una fuga junto a un talud del terraplén. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de los bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a la Dirección Facultativa, que dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a

adoptar. Los taludes expuestos a erosión potencial se protegerán adecuadamente para garantizar su estabilidad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen de relleno sobre los perfiles transversales del terreno realmente ejecutados, compactados y terminados según especificaciones de Proyecto, siempre que los asientos medios del cimientado debido a su compresibilidad sean inferiores al dos por ciento de la altura media del relleno tipo terraplén. En caso contrario, podrá abonarse el exceso de volumen de relleno, siempre que este asiento del cimientado haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista. No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista, ni las creces no previstas en este Proyecto, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.

#### **Unidad de obra ADE010: Excavación de zanjas y pozos.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

##### **DEL CONTRATISTA**

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Acopio de los materiales excavados en los bordes de la excavación.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

### **Unidad de obra ASA010: Arqueta de obra de fábrica.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores moféticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La arqueta quedará totalmente estanca.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se tapanán todas las arquetas para evitar accidentes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

### **Unidad de obra ASA012: Arqueta prefabricada.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y

rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La arqueta quedará totalmente estanca.

#### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

#### **Unidad de obra ASC010: Colector enterrado.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

##### **DEL CONTRATISTA**

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

### **Unidad de obra ASC010b: Colector enterrado.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

#### **DEL CONTRATISTA**

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

### **Unidad de obra ASC010c: Colector enterrado.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

#### **DEL CONTRATISTA**

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

### **Unidad de obra ASC010d: Colector enterrado.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 250 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

#### **DEL CONTRATISTA**

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

#### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

#### **Unidad de obra ANE010: Encachado en caja para base de solera.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con rodillo vibrante de guiado manual, sobre la explanada homogénea y nivelada.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El grado de compactación será adecuado y la superficie quedará plana.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el relleno frente al paso de vehículos para evitar rodaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la ejecución de la explanada.

#### **Unidad de obra ANS010: Solera de hormigón.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Solera de hormigón con malla electrosoldada de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

El nivel freático no originará sobreempujes.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexión, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Curado del hormigón. Fratasado mecánico de la superficie. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad, acabado superficial y resistencia.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se protegerá el firme frente al tránsito pesado hasta que transcurra el tiempo previsto.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la base de la solera.

## **2.2. Cimentaciones**

**Unidad de obra CRL030: Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- CTE. DB-HS Salubridad.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

**AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

**DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie quedará horizontal y plana.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

## **Unidad de obra CSZ020: Sistema de encofrado para zapata de cimentación.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: Código Estructural.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra CSZ030: Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 29,2 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 29,2 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

**Unidad de obra CAV020: Sistema de encofrado para viga entre zapatas.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: Código Estructural.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

**DEL CONTRATISTA**

No podrá comenzar el montaje del encofrado sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra, quien comprobará que el estado de conservación de su superficie y de las uniones, se ajusta al acabado del hormigón previsto en el proyecto.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra CAV030: Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 68,3 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 68,3 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

##### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

##### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

##### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

##### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

### **2.3. Estructuras**

#### **Unidad de obra EAE100: Pavimento de rejilla electrosoldada.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante, de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 20x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para plataforma de trabajo.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Preparación de la superficie de apoyo. Colocación y fijación provisional de la rejilla electrosoldada. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Limpieza final.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La fijación al soporte será adecuada. La superficie quedará sin imperfecciones.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye los cortes, las piezas especiales y las piezas de sujeción.

**Unidad de obra EAM040: Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra.**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación.

**Unidad de obra EAM040b: Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, colocado con uniones soldadas en obra.**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, colocado con uniones soldadas en obra.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación.

**Unidad de obra EAS030: Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 200x300 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 10 mm de diámetro y 49,2124 cm de longitud total.**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 200x300 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 10 mm de diámetro y 49,2124 cm de longitud total.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

##### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

**Unidad de obra EAS030b: Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 250x350 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 14 mm de diámetro y 53,4973 cm de longitud total.**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 250x350 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 14 mm de diámetro y 53,4973 cm de longitud total.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

**DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

**Unidad de obra EAT030: Acero en correas metálicas.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.

## **2.4. Fachadas y particiones**

### **Unidad de obra FEA010: Muro de carga de fábrica armada, de ladrillo cerámico.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Muro de carga de 11,5 cm de espesor de fábrica armada de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, 24x11,5x9 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, reforzado con armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente con recubrimiento de resina epoxi, de 3,7 mm de diámetro y de 75 mm de anchura, rendimiento 2,45 m/m<sup>2</sup>.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

- NTE-EFL. Estructuras: Fábrica de ladrillos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el plano de apoyo tiene la resistencia necesaria, es horizontal, y presenta una superficie limpia.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo, planta a planta. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Colocación de las armaduras de tendel prefabricadas entre hiladas. Limpieza.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos que puedan ocasionar falta de adherencia con el posterior revestimiento. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye los zunchos horizontales ni la formación de los dinteles de los huecos del paramento.

## **Unidad de obra FPP020: Fachada pesada de paneles prefabricados de hormigón armado.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 16 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso de color blanco a una cara, dispuestos en posición horizontal, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, piezas especiales, elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, sellado de juntas con silicona neutra sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Totalmente montado.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FPP. Fachadas prefabricadas: Paneles.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

Se comprobará que la superficie de apoyo de los paneles está correctamente nivelada.

Se cumplirán las especificaciones del fabricante relativas a la manipulación y colocación.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de los paneles. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionamiento de los paneles en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto quedará aplomado, bien anclado a la estructura soporte y será estanco.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.

## **2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares**

### **Unidad de obra LCL060: Carpintería exterior de aluminio.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Ventana de aluminio, gama básica, una hoja abatible, con apertura hacia el interior, dimensiones 400x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m}$  = desde 5,7 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el paramento que va a recibir la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

## **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

## **Unidad de obra LEL010: Puerta de aluminio.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta de entrada de aluminio termolacado en polvo a 210°C, block de seguridad, de 80x210 cm. Compuesta de: hoja de 50 mm de espesor total, construida con dos chapas de aluminio de 1,2 mm de espesor, con alma de madera blindada con chapa de hierro acerado de 1 mm y macizo especial en todo el perímetro de la hoja y herraje, estampación con embutición profunda en doble relieve a una cara, acabado en color blanco RAL 9010; marcos especiales de extrusión de aluminio reforzado de 1,6 mm de espesor, de igual terminación que las hojas, con burlete perimétrico. Incluso premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra y tapajuntas, cerradura especial con un punto de cierre con bombín de seguridad, tres bisagras de seguridad antipalanca, burlete cortavientos, mirilla gran angular, manivela interior, pomo, tirador y aldaba exteriores, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre marco y muro, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

**AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra LGA010: Puerta abatible, de acero galvanizado.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta abatible de dos hojas, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x200 cm, con acabado prelacado de color marrón tabaco, con bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí y garras para recibido a obra, con apertura manual.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la altura del hueco es suficiente para permitir su cierre.

Se comprobará que los revestimientos de los paramentos contiguos al hueco no sobresalen de la hoja de cierre, para evitar rozamientos.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta de acero. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **2.6. Remates y ayudas**

### **Unidad de obra HYA010: Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL CONTRATISTA**

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Adecuada finalización de la unidad de obra.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **2.7. Instalaciones**

### **Unidad de obra ICA010: Termo eléctrico.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2 kW, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el paramento soporte se encuentra completamente terminado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexión con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El termo será accesible.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra ICM055: Sistema de calefacción por suelo radiante eléctrico, en seco.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Sistema de calefacción por suelo radiante eléctrico, formado por malla de acero con cable térmico, suministrada en rollo, potencia 1600 W (160 W/m<sup>2</sup>), dimensiones 0,5x20 m, modelo Comfort E 160-10 "UPONOR IBERIA", alimentación monofásica a 230 V, longitud de cable frío 4 m, con tubo corrugado de protección para sonda de temperatura de suelo. Totalmente montado, conexionado y probado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Colocación del emisor. Conexión eléctrico. Vertido y extendido de la capa de mortero.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra ICM058: Termostato para sistema de calefacción por techo o suelo radiantes.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Termostato digital programable, vía cable, modelo Set T-871F "UPONOR IBERIA", para empotrar, alimentación a 230 V, grado de protección IP30, campo de regulación de 5°C a 30°C, con sonda de temperatura de suelo. Totalmente montado, conexionado y probado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Conexión eléctrica con los emisores y con la red eléctrica suministradora.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La conexión eléctrica será correcta.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IEP010: Red de toma de tierra para estructura.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 159 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar. Incluso, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT-26 y GUÍA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Conexión del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexión de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IEO010: Canalización.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IEO010b: Canalización.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra IEO010c: Canalización.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canalización de tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEO010d: Canalización.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canalización de tubo rígido de acero galvanizado, roscable, no propagador de la llama, para uso interior, exterior y en ambientes agresivos, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 4000 N, resistencia al impacto 20 julios, temperatura de trabajo -45°C hasta 400°C, con grado de protección IP54 según UNE 20324. Instalación fija en superficie.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEO010e: Canalización.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

#### **Unidad de obra IEH010: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IEH010b: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEH012: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEH012b: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar XZ1 (S), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio clase 2 de 16 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de

compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEH012c: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar XZ1 (S), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio clase 2 de 25 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEC010: Caja de protección y medida.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexiónada y probada.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.
- Normas de la compañía suministradora.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexiónado.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEI070: Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de nave 1.2 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de nave 1.2 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexiónado y probado.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- ITC-BT-17 y GUÍA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

##### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IEI070b: Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de nave 1.1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de nave 1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- ITC-BT-17 y GUÍA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra IEI070c: Cuadro de nave formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cuadro de nave formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) bipolar (2P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-17 y GUÍA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.
- Normas de la compañía suministradora.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEI090: Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55); cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55); cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexicionados y probados.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la situación de los distintos componentes se corresponde con la de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de cajas de derivación. Colocación de mecanismos.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEI090b: Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55); cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55); cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexiónados y probados.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la situación de los distintos componentes se corresponde con la de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de cajas de derivación. Colocación de mecanismos.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEI090c: Componentes para la red eléctrica de distribución interior de nave: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Componentes para la red eléctrica de distribución interior de nave: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexiónados y probados.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la situación de los distintos componentes se corresponde con la de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IFA010: Acometida de abastecimiento de agua potable.**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 0,5 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 38x38x50 cm de obra de fábrica, construida con fábrica de ladrillo perforado tocos de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero de cemento. Enfoscado y bruñido con mortero del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La acometida tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

### **Unidad de obra IFB010: Alimentación de agua potable.**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Alimentación de agua potable, de 0,71 m de longitud, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IFC010: Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Preinstalación de contador general de agua 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, y que sus dimensiones son correctas.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será estanco.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se cerrará la salida de la conducción hasta la colocación del contador divisionario por parte de la compañía suministradora.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el contador de agua.

### **Unidad de obra IFI005: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros y del contacto con el agua en su superficie exterior.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1/2" DN 15 mm de diámetro y 2,6 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IFI005b: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros y del contacto con el agua en su superficie exterior.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 3/4" DN 20 mm de diámetro y 2,6 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

#### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IFI005c: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.**

##### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros y del contacto con el agua en su superficie exterior.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1" DN 25 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

#### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IFI008: Llave de paso.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IFW010: Válvula de corte.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IFW030: Grifo.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Grifo de latón, de 1/2" de diámetro.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra III010: Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético;**

**protección IP65 y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie del techo en nave. Incluso lámparas.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie del techo en nave. Incluso lámparas.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IIII010b: Luminaria, de 1576x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 58 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto electrónico; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie del techo en nave. Incluso lámparas.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Luminaria, de 1576x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 58 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto electrónico; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie del techo en nave. Incluso lámparas.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IIX005: Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Instalación empotrada en pared. Incluso lámparas.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Instalación empotrada en pared. Incluso lámparas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

**Unidad de obra ISB010: Bajante en el interior del edificio para aguas residuales y pluviales.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobará la existencia de huecos en los forjados y elementos estructurales a atravesar.

Se comprobará que la obra donde va a quedar fijada tiene un mínimo de 12 cm de espesor.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ISC010: Canalón visto de piezas preformadas.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 330 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

**AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**2.8. Aislamientos e impermeabilizaciones**

**Unidad de obra NAA010: Aislamiento térmico de tuberías.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra NAA010b: Aislamiento térmico de tuberías.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **2.9. Cubiertas**

#### **Unidad de obra QUM011: Punto singular para cubierta inclinada metálica.**

##### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cumbrera para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, 50 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.

### **Unidad de obra QUM020: Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m<sup>3</sup> y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica,  $R_w$ , proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de los paneles sándwich aislantes, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.

## **Unidad de obra QUM022: Piezas especiales para cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aireador lineal estático, de chapa de acero galvanizado, de 3500 mm de longitud, 600 mm de anchura, apertura central de 250 mm de anchura, 350 mm de altura y 0,6 mm de espesor, con soporte metálico adaptable a la pendiente de la cubierta, para cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación a los paneles sándwich.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y colocación de las piezas especiales sobre los paneles sándwich. Fijación de las piezas a los paneles sándwich.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a golpes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **2.10. Revestimientos y trasdosados**

**Unidad de obra RAG110: Revestimiento interior con piezas de azulejo. Colocación en capa gruesa.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 200x200 mm, color blanco, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua  $E > 10\%$ , grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de fábrica, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento M-5. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-RPA. Revestimientos de paramentos: Alicatados.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el soporte está limpio y plano, es compatible con el material de colocación y tiene resistencia mecánica, flexibilidad y estabilidad dimensional.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, existan corrientes de aire o el sol incida directamente sobre la superficie.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.

### **Unidad de obra RBE005: Capa de mortero de cemento sobre paramento exterior.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Capa de mortero de cemento, tipo CR CSIV W2, según UNE-EN 998-1, color blanco, de 10 mm de espesor, maestreado, con acabado fratasado, aplicado manualmente, sobre paramento exterior de fábrica de ladrillo o bloque de hormigón, vertical. Incluso junquillos de PVC, para formación de juntas y malla de fibra de vidrio antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado, para evitar fisuras.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo el 50% de los huecos entre 2 y 4 m<sup>2</sup> y el 100% de los huecos mayores de 4 m<sup>2</sup>, añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que están recibidos los elementos fijos, tales como marcos y premarcos de puertas y ventanas, y está concluida la cubierta del edificio.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación de la superficie soporte. Despiece de paños de trabajo. Colocación de reglones y lienzas. Colocación de tientos. Formación de maestras. Preparación del mortero. Colocación de la malla entre distintos materiales y en los frentes de forjado. Aplicación del mortero. Realización de juntas y puntos singulares. Ejecución del acabado. Curado del mortero.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Quedará plano y perfectamente adherido al soporte.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo el 50% de los huecos entre 2 y 4 m<sup>2</sup> y el 100% de los huecos mayores de 4 m<sup>2</sup>, añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

## 2.11. Señalización y equipamiento

### Unidad de obra SAB015: Bañera de acero.

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Bañera de acero, gama básica, color blanco, de 140x70 cm, sin asas. Incluso silicona para sellado de juntas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la grifería.

### Unidad de obra SGB020: Grifería monomando para bañera.

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando mural para baño/ducha, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador, inversor, equipo de ducha formado por mango de ducha y flexible de latón. Incluso elementos de conexión, válvula antirretorno y dos llaves de paso.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

## **2.12. Urbanización interior de la parcela**

### **Unidad de obra UAI010: Sumidero longitudinal de fábrica.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Sumidero longitudinal con paredes de fábrica de ladrillo cerámico macizo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, con rejilla y marco de acero galvanizado, de 300 mm de anchura interior y 500 mm de altura, clase A-15 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluso piezas especiales y sifón en línea registrable.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación y el recorrido se corresponden con los de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal. Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal. Colocación del sifón en línea. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla. Comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a obturaciones y tráfico pesado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra UAI012: Canaleta de drenaje de PVC.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canaleta prefabricada de PVC, de 500 mm de longitud, 200 mm de anchura y 130 mm de altura con rejilla de nave de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124, de 500 mm de longitud y 200 mm de anchura, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluso piezas especiales y sifón en línea registrable.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación y el recorrido se corresponden con los de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la canaleta de drenaje sobre la base de hormigón. Montaje de los accesorios en la canaleta de drenaje. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería a la canaleta de drenaje. Empalme y rejuntado de la tubería a la canaleta de drenaje. Colocación del sifón en línea. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a obturaciones y tráfico pesado.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra UAP011: Pozo de registro prefabricado de hormigón en masa.****CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón en masa, de 1,00 m de diámetro interior y de 2,1 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; base prefabricada de hormigón en masa, de 125x125x100 cm, con dos orificios de 30 cm de diámetro para conexión de colectores, de 100 cm de diámetro interior, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm<sup>2</sup>; anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior y 50 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm<sup>2</sup>; cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm<sup>2</sup> y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2; con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 para formación de canal en el fondo del pozo y lubricante para montaje.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA****DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

**PROCESO DE EJECUCIÓN****FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexión de los colectores al pozo. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El pozo quedará totalmente estanco.

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes, en especial durante el relleno y compactación de áridos, y frente al tráfico pesado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

#### **Unidad de obra UVT010: Vallado de parcela, de malla de simple torsión.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

##### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

#### **Unidad de obra UVP020: Puerta cancela en vallado de parcela de malla metálica.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica. Incluso postes de refuerzo, hormigón HM-20/B/20/X0 para recibido de los postes y accesorios de fijación y montaje.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el hueco está terminado y que sus dimensiones son correctas.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de alineaciones y niveles. Apertura de huecos en el terreno. Colocación de los postes. Vertido del hormigón. Montaje de la puerta. Fijación del bastidor sobre los postes. Colocación de los herrajes de cierre. Ajuste final de la hoja.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será sólido. La puerta quedará aplomada y ajustada.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra UVE010: Vallado de parcela, de rejilla electrosoldada.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Vallado de parcela formado por paneles de rejilla electrosoldada con pletina de acero galvanizado de 30x2 mm en cuadrícula de 30x30 mm, con bastidor electrosoldado y postes de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 40x40x1,5 mm y 1 m de altura, separados 2 m entre sí y empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón. Incluso accesorios para la fijación de los paneles de rejilla electrosoldada a los postes metálicos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el soporte al que se tienen que fijar los anclajes tiene la suficiente resistencia y que los revestimientos están acabados.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Apertura de huecos para colocación de los postes. Colocación de los postes. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes. Colocación de los paneles de rejilla.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La fijación al soporte será robusta, con un correcto aplomado y con los ángulos y niveles previstos.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.

## **2.13. Gestión de residuos**

### **Unidad de obra GTB020: Canon de vertido por entrega de tierras a gestor autorizado.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos:

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Ley de residuos de la Comunidad de Madrid.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el transporte.

### **Unidad de obra GRB020b: Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canon de vertido por entrega de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos:

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Ley de residuos de la Comunidad de Madrid.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el transporte.

**Unidad de obra GRB020c: Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canon de vertido por entrega de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos:

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Ley de residuos de la Comunidad de Madrid.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el transporte.

**Unidad de obra GRB020d: Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canon de vertido por entrega de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos:

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Ley de residuos de la Comunidad de Madrid.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el transporte.

**Unidad de obra GRB020e: Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canon de vertido por entrega de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos:

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley de residuos de la Comunidad de Madrid.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el transporte.

**Unidad de obra GRB020f: Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canon de vertido por entrega de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos:

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley de residuos de la Comunidad de Madrid.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el transporte.

**Unidad de obra GRB020g: Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos:

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Ley de residuos de la Comunidad de Madrid.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el transporte.

**Unidad de obra GRB020h: Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canon de vertido por entrega de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos:

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Ley de residuos de la Comunidad de Madrid.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el transporte.

**Unidad de obra GRB020i: Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos:

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley de residuos de la Comunidad de Madrid.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el transporte.

**Unidad de obra GEC010: Canon de vertido por entrega de bidón con residuos peligrosos a gestor autorizado.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 200 litros de capacidad con mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados procedentes de la construcción o demolición.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el recipiente ni el transporte.

**Unidad de obra GEC010b: Canon de vertido por entrega de bidón con residuos peligrosos a gestor autorizado.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el recipiente ni el transporte.

**2.14. Seguridad y salud****Unidad de obra YCX010b: Conjunto de sistemas de protección colectiva.****CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

**C CIMENTACIONES**

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.

- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

## E ESTRUCTURAS

Se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el mismo y en la normativa de obligado cumplimiento.

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa, determinando en su caso la validez de los resultados obtenidos.

## F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m<sup>2</sup> de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

## I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

## **4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición**

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

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 cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Colmenar Viejo (Madrid) 13 de diciembre de 2023

El Ing. Téc. Agrícola



Fdo.: Juan Angel Sánchez de Llanos

Col. 292'5 del Colegio de Centro

## IV. MEDICIONES

## 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción					Medición
----	----	-------------	--	--	--	--	----------

### 1.1.- Movimiento de tierras en edificación

#### 1.1.1.- Desbroce y limpieza

1.1.1.1 M<sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Desbroce y limpieza explanación</i>	1	56,450	23,400		1.320,930	
					<u>1.320,930</u>	1.320,930

#### 1.1.2.- Desmontes

1.1.2.1 M<sup>3</sup> Desmonte.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Mov. Tierras. DESMONTE</i>	112,91				112,910	
					<u>112,910</u>	112,910

#### 1.1.3.- Terraplenados

1.1.3.1 M<sup>3</sup> Terraplenado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Mov. de tierras TERRAPLEN</i>	113,15				113,150	
					<u>113,150</u>	113,150

#### 1.1.4.- Excavaciones

1.1.4.1 M<sup>3</sup> Excavación de zanjas y pozos.

	Uds.	Area	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1	1,000		0,850	0,850	
2	1	1,000		0,850	0,850	
3	1	1,440		0,850	1,224	
4	1	1,440		0,850	1,224	
5	1	1,440		0,850	1,224	
6	1	1,440		0,850	1,224	
7	1	1,440		0,850	1,224	
8	1	1,440		0,850	1,224	
9	1	1,440		0,850	1,224	
10	1	1,440		0,850	1,224	
11	1	1,440		0,850	1,224	
12	1	1,440		0,850	1,224	
13	1	1,440		0,850	1,224	
14	1	1,440		0,850	1,224	
15	1	1,440		0,850	1,224	
16	1	1,440		0,850	1,224	
17	1	1,440		0,850	1,224	
18	1	1,440		0,850	1,224	
19	1	1,000		0,850	0,850	



## 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tramos canaleta de drenaje a arqueta de paso</i>	2	0,500			1,000	
		<i>Conexión Lavadero con arqueta de paso</i>	1	3,160			3,160	
							4,160	4,160
<b>1.2.2.2</b>	<b>M</b>	Colector enterrado.						
		<i>Conexión Arqueta de paso con Sumidero longitudinal</i>	1	9,770			9,770	
							9,770	9,770
<b>1.2.2.3</b>	<b>M</b>	Colector enterrado.						
		<i>Conexión Sumidero longitudinal (Oeste) con Arqueta</i>	1	0,500			0,500	
		<i>Conexión Sumidero longitudinal (Este) con Pozo de Registro</i>	1	1,290			1,290	
							1,790	1,790
<b>1.2.2.4</b>	<b>M</b>	Colector enterrado.						
		<i>Conexión Arqueta con pozo de registro</i>	1	19,940			19,940	
							19,940	19,940

## 1.3.- Nivelación

### 1.3.1.- Encachados

1.3.1.1	M <sup>2</sup>	Encachado en caja para base de solera.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Encachado Solera</i>	1	56,450	23,400		1.320,930	
							1.320,930	1.320,930

### 1.3.2.- Soleras

1.3.2.1	M <sup>2</sup>	Solera de hormigón.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Solera HA</i>	1	56,450	23,400		1.320,930	
							1.320,930	1.320,930

## 2 Cimentaciones

**Nº**      **Ud Descripción**      **Medición**

### 2.1.- Regularización

#### 2.1.1.- Hormigón de limpieza

2.1.1.1      **M<sup>2</sup>** Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1	1,000			1,000	
2	1	1,000			1,000	
3	1	1,440			1,440	
4	1	1,440			1,440	
5	1	1,440			1,440	
6	1	1,440			1,440	
7	1	1,440			1,440	
8	1	1,440			1,440	
9	1	1,440			1,440	
10	1	1,440			1,440	
11	1	1,440			1,440	
12	1	1,440			1,440	
13	1	1,440			1,440	
14	1	1,440			1,440	
15	1	1,440			1,440	
16	1	1,440			1,440	
17	1	1,440			1,440	
18	1	1,440			1,440	
19	1	1,000			1,000	
20	1	1,000			1,000	
21	1	1,000			1,000	
22	1	1,000			1,000	
23	1	1,000			1,000	
24	1	1,000			1,000	
CB.2.1 [10 - 12]	1	1,740			1,740	
CB.2.1 [9 - 11]	1	1,740			1,740	
CB.2.1 [4 - 6]	1	1,740			1,740	
CB.2.1 [8 - 10]	1	1,740			1,740	
CB.2.1 [6 - 8]	1	1,740			1,740	
CB.2.1 [7 - 9]	1	1,740			1,740	
CB.2.1 [3 - 5]	1	1,740			1,740	
CB.2.1 [5 - 7]	1	1,740			1,740	

## 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición		
	CB.2.1	[12 - 14]	1	1,740	1,740
	CB.2.1	[14 - 16]	1	1,740	1,740
	CB.2.1	[16 - 18]	1	1,740	1,740
	CB.2.1	[15 - 17]	1	1,740	1,740
	CB.2.1	[11 - 13]	1	1,740	1,740
	CB.2.1	[13 - 15]	1	1,740	1,740
	CB.2.1	[2 - 4]	1	1,780	1,780
	C.1.1	[22 - 2]	1	0,400	0,400
	CB.2.1	[1 - 3]	1	1,780	1,780
	CB.1.1	[21 - 22]	1	1,200	1,200
	C.1.1	[1 - 21]	1	0,400	0,400
	CB.2.1	[18 - 20]	1	1,780	1,780
	C.1.1	[24 - 20]	1	0,400	0,400
	CB.1.1	[23 - 24]	1	1,200	1,200
	CB.2.1	[17 - 19]	1	1,780	1,780
	C.1.1	[19 - 23]	1	0,400	0,400
					66,520
					66,520

### 2.2.- Superficiales

#### 2.2.1.- Zapatas

2.2.1.1 M<sup>2</sup> Sistema de encofrado para zapata de cimentación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1	2,680			2,680	
2	1	2,680			2,680	
3	1	3,280			3,280	
4	1	3,280			3,280	
5	1	3,280			3,280	
6	1	3,280			3,280	
7	1	3,280			3,280	
8	1	3,280			3,280	
9	1	3,280			3,280	
10	1	3,280			3,280	
11	1	3,280			3,280	
12	1	3,280			3,280	
13	1	3,280			3,280	
14	1	3,280			3,280	
15	1	3,280			3,280	
16	1	3,280			3,280	

## 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	
17	1	3,280	3,280	
18	1	3,280	3,280	
19	1	2,680	2,680	
20	1	2,680	2,680	
21	1	2,680	2,680	
22	1	2,680	2,680	
23	1	2,680	2,680	
24	1	2,680	2,680	
			73,920	73,920

**2.2.1.2** M<sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 29,2 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1	1,000	1,000	0,750	0,750	
2	1	1,000	1,000	0,750	0,750	
3	1	1,200	1,200	0,750	1,080	
4	1	1,200	1,200	0,750	1,080	
5	1	1,200	1,200	0,750	1,080	
6	1	1,200	1,200	0,750	1,080	
7	1	1,200	1,200	0,750	1,080	
8	1	1,200	1,200	0,750	1,080	
9	1	1,200	1,200	0,750	1,080	
10	1	1,200	1,200	0,750	1,080	
11	1	1,200	1,200	0,750	1,080	
12	1	1,200	1,200	0,750	1,080	
13	1	1,200	1,200	0,750	1,080	
14	1	1,200	1,200	0,750	1,080	
15	1	1,200	1,200	0,750	1,080	
16	1	1,200	1,200	0,750	1,080	
17	1	1,200	1,200	0,750	1,080	
18	1	1,200	1,200	0,750	1,080	
19	1	1,000	1,000	0,750	0,750	
20	1	1,000	1,000	0,750	0,750	
21	1	1,000	1,000	0,750	0,750	
22	1	1,000	1,000	0,750	0,750	
23	1	1,000	1,000	0,750	0,750	
24	1	1,000	1,000	0,750	0,750	

## 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
							23,280	23,280

### 2.3.- Arriostramientos

#### 2.3.1.- Vigas entre zapatas

2.3.1.1 M<sup>2</sup> Sistema de encofrado para viga entre zapatas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CB.2.1 [10 - 12]	1	3,480			3,480	
CB.2.1 [9 - 11]	1	3,480			3,480	
CB.2.1 [4 - 6]	1	3,480			3,480	
CB.2.1 [8 - 10]	1	3,480			3,480	
CB.2.1 [6 - 8]	1	3,480			3,480	
CB.2.1 [7 - 9]	1	3,480			3,480	
CB.2.1 [3 - 5]	1	3,480			3,480	
CB.2.1 [5 - 7]	1	3,480			3,480	
CB.2.1 [12 - 14]	1	3,480			3,480	
CB.2.1 [14 - 16]	1	3,480			3,480	
CB.2.1 [16 - 18]	1	3,480			3,480	
CB.2.1 [15 - 17]	1	3,480			3,480	
CB.2.1 [11 - 13]	1	3,480			3,480	
CB.2.1 [13 - 15]	1	3,480			3,480	
CB.2.1 [2 - 4]	1	3,560			3,560	
C.1.1 [22 - 2]	1	0,800			0,800	
CB.2.1 [1 - 3]	1	3,560			3,560	
CB.1.1 [21 - 22]	1	2,400			2,400	
C.1.1 [1 - 21]	1	0,800			0,800	
CB.2.1 [18 - 20]	1	3,560			3,560	
C.1.1 [24 - 20]	1	0,800			0,800	
CB.1.1 [23 - 24]	1	2,400			2,400	
CB.2.1 [17 - 19]	1	3,560			3,560	
C.1.1 [19 - 23]	1	0,800			0,800	
					70,960	70,960

2.3.1.2 M<sup>3</sup> Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 68,3 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CB.2.1 [10 - 12]	1	0,700			0,700	
CB.2.1 [9 - 11]	1	0,700			0,700	
CB.2.1 [4 - 6]	1	0,700			0,700	
CB.2.1 [8 - 10]	1	0,700			0,700	



### 3 Estructuras

**Nº Ud Descripción Medición**

#### 3.1.- Acero

##### 3.1.1.- Cierre superior de los cheniles

3.1.1.1 M<sup>2</sup> Pavimento de rejilla electrosoldada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cubierta superior zona exterior de los cheniles	4	22,200	4,300		381,840	
					381,840	381,840

##### 3.1.2.- Montajes industrializados

3.1.2.1 Kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nave 48 Cheniles - Pieza (N1 (1)/N2)	1	84,960			84,960	
Nave 48 Cheniles - Pieza (N3 (2)/N4)	1	84,960			84,960	
Nave 48 Cheniles - Pieza (N60/N5)	1	165,350			165,350	
Nave 48 Cheniles - Pieza (N70/N5)	1	165,350			165,350	
Nave 48 Cheniles - Pieza (N6 (3)/N7)	1	84,960			84,960	
Nave 48 Cheniles - Pieza (N8 (4)/N9)	1	84,960			84,960	
Nave 48 Cheniles - Pieza (N59/N10)	1	186,940			186,940	
Nave 48 Cheniles - Pieza (N69/N10)	1	186,940			186,940	
Nave 48 Cheniles - Pieza (N11 (5)/N12)	1	84,960			84,960	
Nave 48 Cheniles - Pieza (N13 (6)/N14)	1	84,960			84,960	
Nave 48 Cheniles - Pieza (N58/N15)	1	186,940			186,940	
Nave 48 Cheniles - Pieza (N68/N15)	1	186,940			186,940	
Nave 48 Cheniles - Pieza (N16 (7)/N17)	1	84,960			84,960	
Nave 48 Cheniles - Pieza (N18 (8)/N19)	1	84,960			84,960	
Nave 48 Cheniles - Pieza (N57/N20)	1	186,940			186,940	
Nave 48 Cheniles - Pieza (N67/N20)	1	186,940			186,940	
Nave 48 Cheniles - Pieza (N21 (9)/N22)	1	84,960			84,960	
Nave 48 Cheniles - Pieza (N23 (10)/N24)	1	84,960			84,960	
Nave 48 Cheniles - Pieza (N56/N25)	1	186,940			186,940	
Nave 48 Cheniles - Pieza (N66/N25)	1	186,940			186,940	
Nave 48 Cheniles - Pieza (N26 (11)/N27)	1	84,960			84,960	
Nave 48 Cheniles - Pieza (N28 (12)/N29)	1	84,960			84,960	
Nave 48 Cheniles - Pieza (N55/N30)	1	186,940			186,940	
Nave 48 Cheniles - Pieza (N65/N30)	1	186,940			186,940	
Nave 48 Cheniles - Pieza (N31 (13)/N32)	1	84,960			84,960	
Nave 48 Cheniles - Pieza (N33 (14)/N34)	1	84,960			84,960	
Nave 48 Cheniles - Pieza (N54/N35)	1	186,940			186,940	
Nave 48 Cheniles - Pieza (N64/N35)	1	186,940			186,940	

### 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N36 (15)/N37)	1 84,960 84,960
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N38 (16)/N39)	1 84,960 84,960
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N53/N40)	1 186,940 186,940
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N63/N40)	1 186,940 186,940
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N41 (17)/N42)	1 84,960 84,960
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N43 (18)/N44)	1 84,960 84,960
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N52/N45)	1 186,940 186,940
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N62/N45)	1 186,940 186,940
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N46 (19)/N47)	1 84,960 84,960
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N48 (20)/N49)	1 84,960 84,960
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N51/N50)	1 165,350 165,350
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N61/N50)	1 165,350 165,350
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N2/N7)	1 145,520 145,520
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N7/N12)	1 145,520 145,520
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N12/N17)	1 145,520 145,520
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N17/N22)	1 145,520 145,520
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N22/N27)	1 145,520 145,520
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N27/N32)	1 145,520 145,520
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N32/N37)	1 145,520 145,520
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N37/N42)	1 145,520 145,520
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N42/N47)	1 145,520 145,520
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N44/N49)	1 145,520 145,520
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N39/N44)	1 145,520 145,520
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N34/N39)	1 145,520 145,520
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N29/N34)	1 145,520 145,520
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N24/N29)	1 145,520 145,520
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N19/N24)	1 145,520 145,520
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N14/N19)	1 145,520 145,520
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N9/N14)	1 145,520 145,520
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N4/N9)	1 145,520 145,520
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N5/N10)	1 145,520 145,520
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N25/N30)	1 145,520 145,520
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N45/N50)	1 145,520 145,520
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N71 (21)/N77)	1 63,790 63,790
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N72 (22)/N78)	1 63,790 63,790
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N73 (23)/N76)	1 63,790 63,790
		Nave 48 Cheniles - Pieza (N74 (24)/N75)	1 63,790 63,790



### 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	
	1	Nave 48 Cheniles - Ancho X: 250 mm, Ancho Y: 350 mm y Espesor: 15 mm	1,000	
	1	Nave 48 Cheniles - Ancho X: 250 mm, Ancho Y: 350 mm y Espesor: 15 mm	1,000	
	1	Nave 48 Cheniles - Ancho X: 250 mm, Ancho Y: 350 mm y Espesor: 15 mm	1,000	
	1	Nave 48 Cheniles - Ancho X: 250 mm, Ancho Y: 350 mm y Espesor: 15 mm	1,000	
	1	Nave 48 Cheniles - Ancho X: 250 mm, Ancho Y: 350 mm y Espesor: 15 mm	1,000	
	1	Nave 48 Cheniles - Ancho X: 250 mm, Ancho Y: 350 mm y Espesor: 15 mm	1,000	
	1	Nave 48 Cheniles - Ancho X: 250 mm, Ancho Y: 350 mm y Espesor: 15 mm	1,000	
	1	Nave 48 Cheniles - Ancho X: 250 mm, Ancho Y: 350 mm y Espesor: 15 mm	1,000	
	1	Nave 48 Cheniles - Ancho X: 250 mm, Ancho Y: 350 mm y Espesor: 15 mm	1,000	
	1	Nave 48 Cheniles - Ancho X: 250 mm, Ancho Y: 350 mm y Espesor: 15 mm	1,000	
	1	Nave 48 Cheniles - Ancho X: 250 mm, Ancho Y: 350 mm y Espesor: 15 mm	1,000	
	1	Nave 48 Cheniles - Ancho X: 250 mm, Ancho Y: 350 mm y Espesor: 15 mm	1,000	
	1	Nave 48 Cheniles - Ancho X: 250 mm, Ancho Y: 350 mm y Espesor: 15 mm	1,000	
	1	Nave 48 Cheniles - Ancho X: 250 mm, Ancho Y: 350 mm y Espesor: 15 mm	1,000	
			20,000	20,000

#### 3.1.3.- Estructuras para cubiertas

##### 3.1.3.1 Kg Acero en correas metálicas.

	Uds.	Largo	Ancho	kg/m	Parcial	Subtotal
Correas en cubierta IPE 140 peso lineal 102,99 kg/m	1	50,950		102,990	5.247,341	
					5.247,341	5.247,341

## 4 Fachadas y particiones

Nº Ud Descripción Medición

### 4.1.- Fábrica estructural

#### 4.1.1.- Muros de fábrica armada

4.1.1.1 M<sup>2</sup> Muro de carga de fábrica armada, de ladrillo cerámico.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Particiones exteriores</i>	52	4,690		1,850	451,178	
<i>Particiones interiores</i>	4	2,520		1,850	18,648	
					<u>469,826</u>	469,826

### 4.2.- Boxes para perros

#### 4.2.1.- Paneles para la formación de boxes para perros

4.2.1.1 Ud Frente Box 150x 185 cm con puerta

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Exteriores</i>	48				48,000	
<i>Interiores</i>	48				48,000	
					<u>96,000</u>	96,000

4.2.1.2 MI Lateral Box Canino

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Separación boxes interiores</i>	44	2,240			98,560	
<i>Separacion boxes de esquina interiores</i>	2	2,000			4,000	
					<u>102,560</u>	102,560

### 4.3.- Fachadas pesadas

#### 4.3.1.- Paneles prefabricados de hormigón

4.3.1.1 M<sup>2</sup> Fachada pesada de paneles prefabricados de hormigón armado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Fachada Este</i>	1	50,550		3,260	164,793	
<i>Huecos &gt; 3 m<sup>2</sup> en fachada Este</i>	-1	2,400		2,500	-6,000	
<i>Fachada Oeste</i>	1	50,550		3,260	164,793	
<i>Huecos &gt; 3 m<sup>2</sup> en fachada Oeste</i>	-1	2,400		2,500	-6,000	
<i>Frontal Norte</i>	1	8,160		3,260	26,602	
<i>Frontal Norte (cartabón)</i>	1	8,160		0,410	3,346	
<i>Frontal Sur</i>	1	8,160		3,260	26,602	
<i>Frontal Sur (cartabón)</i>	1	8,160		0,410	3,346	
					<u>377,482</u>	377,482

## 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición
<b>5.1.- Carpintería</b>			
<b>5.1.1.- De aluminio</b>			
5.1.1.1	Ud	Carpintería exterior de aluminio.	
			<b>Total Ud : 48,000</b>
<b>5.2.- Puertas Nave-Patio</b>			
<b>5.2.1.- De aluminio</b>			
5.2.1.1	Ud	Puerta de aluminio.	
			<b>Total Ud : 48,000</b>
<b>5.3.- Puertas de acero</b>			
<b>5.3.1.- Puertas de Acceso a Nave</b>			
5.3.1.1	Ud	Puerta abatible para nave, de acero galvanizado.	
			<b>Total Ud : 2,000</b>
5.3.1.2	Ud	Puerta Guillotina 450 x 800 mm	
			<b>Total Ud : 48,000</b>

---

## 6 Remates y ayudas

<b>Nº</b>	<b>Ud Descripción</b>	<b>Medición</b>
<b>6.1.- Ayudas de albañilería</b>		
<b>6.1.1.- Para instalaciones</b>		
6.1.1.1	M <sup>2</sup> Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.	
		<b>Total m<sup>2</sup> : 100,000</b>

## 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción						Medición
----	----	-------------	--	--	--	--	--	----------

### 7.1.- Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S.

#### 7.1.1.- Agua caliente

7.1.1.1 Ud Termo eléctrico.

**Total Ud : 1,000**

#### 7.1.2.- Emisores eléctricos para calefacción

7.1.2.1 M<sup>2</sup> Sistema de calefacción por suelo radiante eléctrico, en seco.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Unidades de suelo radiante</i>	4	20,000	0,500		40,000	
					40,000	40,000

7.1.2.2 Ud Termostato para sistema de calefacción por techo o suelo radiantes.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Termostatos Suelo Radiante</i>	2				2,000	
					2,000	2,000

### 7.2.- Eléctricas

#### 7.2.1.- Puesta a tierra

7.2.1.1 Ud Red de toma de tierra para estructura.

**Total Ud : 1,000**

#### 7.2.2.- Canalizaciones

7.2.2.1 M Canalización.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Instalación interior (Cuadro de nave 1)</i>	1	1,330			1,330	
					1,330	1,330

7.2.2.2 M Canalización.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Subcuadro Cuadro de nave 1.1</i>	1	2,140			2,140	
<i>Subcuadro Cuadro de nave 1.2</i>	1	14,980			14,980	
<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de nave 1.1)</i>	1	92,110			92,110	
<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de nave 1.2)</i>	1	32,170			32,170	
<i>Instalación interior (Cuadro de nave 1)</i>	1	159,550			159,550	
					300,950	300,950

7.2.2.3 M Canalización.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Derivación individual (Cuadro de nave 1)</i>	1	0,280			0,280	
					0,280	0,280

7.2.2.4 M Canalización.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de nave 1.1)</i>	1	0,020			0,020	
<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de nave 1.2)</i>	1	0,020			0,020	
					0,040	0,040

## 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción						Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
7.2.2.5	M	Canalización.							
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de nave 1.1)</i>	1	3,100			3,100		
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de nave 1.2)</i>	1	4,250			4,250		
							7,350		7,350

### 7.2.3.- Cables

7.2.3.1	M	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de nave 1.1)</i>	1	463,530			463,530		
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de nave 1.2)</i>	1	50,670			50,670		
		<i>Instalación interior (Cuadro de nave 1)</i>	1	26,940			26,940		
							541,140		541,140

7.2.3.2	M	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		<i>Subcuadro Cuadro de nave 1.1</i>	1	6,420			6,420		
		<i>Subcuadro Cuadro de nave 1.2</i>	1	44,940			44,940		
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de nave 1.2)</i>	1	41,880			41,880		
		<i>Instalación interior (Cuadro de nave 1)</i>	1	847,080			847,080		
							940,320		940,320

7.2.3.3	M	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de nave 1.1)</i>	1	57,270			57,270		
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de nave 1.2)</i>	1	49,560			49,560		
							106,830		106,830

7.2.3.4	M	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		<i>Derivación individual (Cuadro de nave 1)</i>	1	0,280			0,280		
							0,280		0,280

7.2.3.5	M	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		<i>Derivación individual (Cuadro de nave 1)</i>	1	0,560			0,560		
							0,560		0,560

### 7.2.4.- Cajas generales de protección

7.2.4.1	Ud	Caja de protección y medida.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		CPM-1	1				1,000		
							1,000		1,000

### 7.2.5.- Instalaciones interiores

## 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
7.2.5.1	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de nave 1.2 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.						
		<i>Subcuadro Cuadro de nave 1.2</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
7.2.5.2	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de nave 1.1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.						
		<i>Subcuadro Cuadro de nave 1.1</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
7.2.5.3	Ud	Cuadro de nave formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.						
		<i>Cuadro de nave 1</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
7.2.5.4	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55); cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.						
		<i>Subcuadro Cuadro de nave 1.2</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
7.2.5.5	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55); cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.						
		<i>Subcuadro Cuadro de nave 1.1</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
7.2.5.6	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de nave: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.						
		<i>Cuadro de nave 1</i>	1				1,000	
							1,000	1,000

### 7.3.- Fontanería

#### 7.3.1.- Acometidas

7.3.1.1 Ud Acometida de abastecimiento de agua potable.

**Total Ud : 1,000**

#### 7.3.2.- Tubos de alimentación

7.3.2.1 Ud Alimentación de agua potable.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Tubería de agua fría</i>	1				1,000	
					1,000	1,000

#### 7.3.3.- Contadores

7.3.3.1 Ud Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.

## 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción						Medición
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>

### 7.3.4.- Instalación interior

**7.3.4.1 M** Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Tubería de agua fría</i>	1	177,880			177,880	
<i>Tubería de agua caliente</i>	1	1,270			1,270	
					179,150	179,150

**7.3.4.2 M** Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Tubería de agua fría</i>	1	34,470			34,470	
<i>Tubería de agua caliente</i>	1	0,720			0,720	
					35,190	35,190

**7.3.4.3 M** Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Tubería de agua fría</i>	1	0,410			0,410	
					0,410	0,410

**7.3.4.4 Ud** Llave de paso.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Llave de local húmedo</i>	1	7,000			7,000	
					7,000	7,000

### 7.3.5.- Elementos

**7.3.5.1 Ud** Válvula de corte.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Válvula de corte</i>	1	1,000			1,000	
					1,000	1,000

## 7.4.- Iluminación

### 7.4.1.- Interior

**7.4.1.1 Ud** Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie del techo en nave. Incluso lámparas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
	1				1,000	
	1				1,000	
					3,000	3,000

**7.4.1.2 Ud** Luminaria, de 1576x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 58 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto electrónico; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie del techo en nave. Incluso lámparas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal





## 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción						Medición
----	----	-------------	--	--	--	--	--	----------

### 7.5.2.- Canales

7.5.2.1 M Canalón visto de piezas preformadas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Canalón recogida de pluviales</i>	2	51,000			102,000	
					<u>102,000</u>	102,000

## 8 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición
----	----	-------------	--	--	--	--	----------

### 8.1.- Aislamientos térmicos

#### 8.1.1.- Tuberías y bajantes

8.1.1.1 M Aislamiento térmico de tuberías.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Tubería de agua caliente</i>	1	1,270			1,270	
					<u>1,270</u>	1,270

8.1.1.2 M Aislamiento térmico de tuberías.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Tubería de agua caliente</i>	1	0,720			0,720	
					<u>0,720</u>	0,720

## 9 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción					Medición	
<b>9.1.- Componentes de cubiertas inclinadas</b>								
<b>9.1.1.- De chapas de acero y paneles sándwich</b>								
<b>9.1.1.1</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Cubierta a dos aguas</i>	2	50,950	4,500		458,550	
							458,550	458,550
<b>9.1.1.2</b>	<b>M</b>	Punto singular para cubierta inclinada metálica.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Cumbrera cubierta</i>	1	46,950			46,950	
							46,950	46,950
<b>9.1.1.3</b>	<b>Ud</b>	Piezas especiales para cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Equipo ventilación estática en cubierta</i>	2				2,000	
							2,000	2,000

## 10 Revestimientos y trasdosados

**Nº Ud Descripción Medición**

### 10.1.- De piezas rígidas en paramentos verticales

#### 10.1.1.- De azulejo

10.1.1.1 M<sup>2</sup> Revestimiento interior con piezas de azulejo. Colocación en capa gruesa.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Particiones interiores</i>	8	2,520		1,850	37,296	
					<u>37,296</u>	37,296

### 10.2.- Morteros industriales para revoco y enlucido

#### 10.2.1.- Morteros de cemento

10.2.1.1 M<sup>2</sup> Capa de mortero de cemento sobre paramento exterior.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Particiones exteriores</i>	104	4,690		1,850	902,356	
					<u>902,356</u>	902,356

## 11 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición
<b>11.1.- Aparatos sanitarios</b>			
<b>11.1.1.- Bañeras</b>			
11.1.1.1	Ud	Bañera de acero.	
			<b>Total Ud : 1,000</b>
<b>11.2.- Griferías</b>			
<b>11.2.1.- Para bañeras</b>			
11.2.1.1	Ud	Grifería monomando para bañera.	
			<b>Total Ud : 1,000</b>

## 12 Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción						Medición
----	----	-------------	--	--	--	--	--	----------

### 12.1.- Alcantarillado

#### 12.1.1.- Sumideros e imbornales urbanos

12.1.1.1 M Canaleta de drenaje de PVC.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Recogida aguas interior de la nave.</i>	2	22,140			44,280	
					44,280	44,280

12.1.1.2 M Sumidero longitudinal de fábrica.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sumidero Oeste.</i>	1	51,000			51,000	
<i>Sumidero Este</i>	1	50,100			50,100	
					101,100	101,100

#### 12.1.2.- Pozos de registro

12.1.2.1 Ud Pozo de registro prefabricado de hormigón en masa.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Pozo registro para conexión con red de saneamiento existente</i>	1				1,000	
					1,000	1,000

## 12.2.- Cerramientos exteriores

### 12.2.1.- Mallas metálicas

12.2.1.1 M Vallado de parcela, de malla de simple torsión.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Vallado perimetral</i>	1	152,540			152,540	
					152,540	152,540

### 12.2.2.- Puertas

12.2.2.1 Ud Puerta cancela en vallado de parcela de malla metálica.

**Total Ud : 2,000**

### 12.2.3.- Rejillas electrosoldadas

12.2.3.1 M Vallado de parcela, de rejilla electrosoldada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Vallado sobre medianeras exteriores</i>	52	4,380			227,760	
					227,760	227,760

## 13 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición
<b>13.1.- Gestión de tierras</b>			
<b>13.1.1.- Entrega de tierras a gestor autorizado</b>			
13.1.1.1	M³	Canon de vertido por entrega de tierras a gestor autorizado.	
			<b>Total m³ : 2,999</b>
<b>13.2.- Gestión de residuos inertes</b>			
<b>13.2.1.- Entrega de residuos inertes a gestor autorizado</b>			
13.2.1.1	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.	
			<b>Total m³ : 0,739</b>
13.2.1.2	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.	
			<b>Total m³ : 0,187</b>
13.2.1.3	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.	
			<b>Total m³ : 1,849</b>
13.2.1.4	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.	
			<b>Total m³ : 0,453</b>
13.2.1.5	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.	
			<b>Total m³ : 0,026</b>
13.2.1.6	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.	
			<b>Total m³ : 30,171</b>
13.2.1.7	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.	
			<b>Total m³ : 2,351</b>
13.2.1.8	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.	
			<b>Total m³ : 2,112</b>
<b>13.3.- Gestión de residuos peligrosos</b>			
<b>13.3.1.- Entrega de residuos peligrosos a gestor autorizado</b>			
13.3.1.1	Ud	Canon de vertido por entrega de bidón con residuos peligrosos a gestor autorizado.	
			<b>Total Ud : 0,016</b>
13.3.1.2	Ud	Canon de vertido por entrega de bidón con residuos peligrosos a gestor autorizado.	
			<b>Total Ud : 0,002</b>

## 14 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
<b>14.1.- Sistemas de protección colectiva</b>			
<b>14.1.1.- Conjunto de sistemas de protección colectiva</b>			
14.1.1.1	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva.	
			<b>Total Ud : 1,000</b>
<b>14.2.- Señalización provisional de obras</b>			
<b>14.2.1.- Señalización de seguridad y salud</b>			
14.2.1.1	Ud	Cartel general indicativo de riesgos.	
			<b>Total Ud : 1,000</b>
14.2.1.2	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de advertencia.	
			<b>Total Ud : 2,000</b>
14.2.1.3	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de prohibición.	
			<b>Total Ud : 2,000</b>
14.2.1.4	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de obligación.	
			<b>Total Ud : 2,000</b>
14.2.1.5	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de extinción.	
			<b>Total Ud : 2,000</b>
14.2.1.6	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de evacuación, salvamento y socorro.	
			<b>Total Ud : 2,000</b>
<b>14.3.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b>			
<b>14.3.1.- Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)</b>			
14.3.1.1	Ud	Alquiler de aseo portátil.	
			<b>Total Ud : 2,000</b>
14.3.1.2	Ud	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios.	
			<b>Total Ud : 1,000</b>
14.3.1.3	Ud	Alquiler de caseta prefabricada para comedor.	
			<b>Total Ud : 1,000</b>
<b>14.4.- Equipos de protección individual</b>			
<b>14.4.1.- Conjunto de equipos de protección individual</b>			
14.4.1.1	Ud	Sistema de sujeción y retención.	
			<b>Total Ud : 4,000</b>
14.4.1.2	Ud	Protector ocular.	
			<b>Total Ud : 6,000</b>
14.4.1.3	Ud	Protector ocular.	
			<b>Total Ud : 4,000</b>
14.4.1.4	Ud	Par de guantes.	
			<b>Total Ud : 6,000</b>
14.4.1.5	Ud	Par de guantes.	
			<b>Total Ud : 4,000</b>
14.4.1.6	Ud	Par de manguitos para soldador.	
			<b>Total Ud : 4,000</b>
14.4.1.7	Ud	Juego de orejeras.	
			<b>Total Ud : 6,000</b>
14.4.1.8	Ud	Calzado de seguridad, protección y trabajo.	
			<b>Total Ud : 6,000</b>
14.4.1.9	Ud	Ropa de protección.	
			<b>Total Ud : 6,000</b>
14.4.1.10	Ud	Ropa de protección para trabajos de soldeo o expuestos al calor o las llamas.	
			<b>Total Ud : 4,000</b>
14.4.1.11	Ud	Mascarilla autofiltrante.	

---

**14 Seguridad y salud**

<b>Nº</b>	<b>Ud Descripción</b>	<b>Medición</b>
		<b>Total Ud : 20,000</b>
14.4.1.12	Ud Casco.	
		<b>Total Ud : 6,000</b>
<b>14.5.- Medicina preventiva y primeros auxilios</b>		
<b>14.5.1.- Material médico</b>		
14.5.1.1	Ud Botiquín de urgencia.	
		<b>Total Ud : 1,000</b>

## V. PRESUPUESTO

**V Presupuesto: Resumen del presupuesto**

<b>1 Acondicionamiento del terreno .</b>	<b>70.982,15</b>
Total 1.1 Movimiento de tierras en edificación .....	3.674,59
Total 1.2 Red de saneamiento horizontal .....	3.361,34
Total 1.3 Nivelación .....	63.946,22
<b>2 Cimentaciones .</b>	<b>10.018,79</b>
Total 2.1 Regularización .....	532,16
Total 2.2 Superficiales .....	4.974,35
Total 2.3 Arriostramientos .....	4.512,28
<b>3 Estructuras .</b>	<b>70.288,99</b>
Total 3.1 Acero .....	70.288,99
<b>4 Fachadas y particiones .</b>	<b>95.359,22</b>
Total 4.1 Fábrica estructural .....	24.097,38
Total 4.2 Boxes para perros .....	32.732,25
Total 4.3 Fachadas pesadas .....	38.529,59
<b>5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares .</b>	<b>42.435,88</b>
Total 5.1 Carpintería .....	15.425,76
Total 5.2 Puertas Nave-Patio .....	21.730,08
Total 5.3 Puertas de acero .....	5.280,04
<b>6 Remates y ayudas .</b>	<b>711,00</b>
Total 6.1 Ayudas de albañilería .....	711,00
<b>7 Instalaciones .</b>	<b>33.169,38</b>
Total 7.1 Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S. ....	4.840,85
Total 7.2 Eléctricas .....	6.266,04
Total 7.3 Fontanería .....	5.185,84
Total 7.4 Iluminación .....	14.441,24
Total 7.5 Evacuación de aguas .....	2.435,41
<b>8 Aislamientos e impermeabilizaciones .</b>	<b>32,57</b>
Total 8.1 Aislamientos térmicos .....	32,57
<b>9 Cubiertas .</b>	<b>31.117,22</b>
Total 9.1 Componentes de cubiertas inclinadas .....	31.117,22
<b>10 Revestimientos y trasdosados .</b>	<b>25.858,18</b>
Total 10.1 De piezas rígidas en paramentos verticales .....	1.386,29
Total 10.2 Morteros industriales para revoco y enlucido .....	24.471,89
<b>11 Señalización y equipamiento .</b>	<b>424,54</b>
Total 11.1 Aparatos sanitarios .....	296,86
Total 11.2 Griferías .....	127,68
<b>12 Urbanización interior de la parcela .</b>	<b>53.259,12</b>
Total 12.1 Alcantarillado .....	28.520,67
Total 12.2 Cerramientos exteriores .....	24.738,45
<b>13 Gestión de residuos .</b>	<b>633,64</b>
Total 13.1 Gestión de tierras .....	6,87
Total 13.2 Gestión de residuos inertes .....	620,84

**V Presupuesto: Resumen del presupuesto**

	Total 13.3 Gestión de residuos peligrosos .....	5,93
<b>14 Seguridad y salud .</b>		<b>3.090,00</b>
	Total 14.1 Sistemas de protección colectiva .....	1.030,00
	Total 14.2 Señalización provisional de obras .....	70,17
	Total 14.3 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar .....	832,34
	Total 14.4 Equipos de protección individual .....	1.014,68
	Total 14.5 Medicina preventiva y primeros auxilios .....	142,81
	<b>Presupuesto de ejecución material (PEM)</b>	<b>437.380,68</b>
	13% de gastos generales	56.859,49
	6% de beneficio industrial	26.242,84
	<b>Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)</b>	<b>520.483,01</b>
	21% IVA	109.301,43
	<b>Presupuesto base de licitación (PBL = PEC + IVA)</b>	<b>629.784,44</b>

**Asciende el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (PBL) a la expresada cantidad de SEISCIENTOS VEINTINUEVE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS**

Colmenar Viejo (Madrid) 13 de diciembre de 2023  
El Ing. Téc. Agrícola



Fdo.: Juan Ángel Sánchez de Llanos  
Col. 2925 del Colegio de Centro

## Capítulo N° 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>1.1.- Movimiento de tierras en edificación</b>					
<b>1.1.1.- Desbroce y limpieza</b>					
1.1.1.1	M <sup>2</sup>	Desbroce y limpieza del terreno.			
			Total m <sup>2</sup> :	1.320,930	1,21
					<b>1.598,33</b>
			<b>Total subcapítulo 1.1.1.- Desbroce y limpieza:</b>		<b>1.598,33</b>
<b>1.1.2.- Desmontes</b>					
1.1.2.1	M <sup>3</sup>	Desmonte.			
			Total m <sup>3</sup> :	112,910	2,12
					<b>239,37</b>
			<b>Total subcapítulo 1.1.2.- Desmontes:</b>		<b>239,37</b>
<b>1.1.3.- Terraplenados</b>					
1.1.3.1	M <sup>3</sup>	Terraplenado.			
			Total m <sup>3</sup> :	113,150	12,51
					<b>1.415,51</b>
			<b>Total subcapítulo 1.1.3.- Terraplenados:</b>		<b>1.415,51</b>
<b>1.1.4.- Excavaciones</b>					
1.1.4.1	M <sup>3</sup>	Excavación de zanjas y pozos.			
			Total m <sup>3</sup> :	44,124	9,55
					<b>421,38</b>
			<b>Total subcapítulo 1.1.4.- Excavaciones:</b>		<b>421,38</b>
			<b>Total subcapítulo 1.1.- Movimiento de tierras en edificación:</b>		<b>3.674,59</b>
<b>1.2.- Red de saneamiento horizontal</b>					
<b>1.2.1.- Arquetas</b>					
1.2.1.1	Ud	Arqueta prefabricada.			
			Total Ud :	1,000	84,39
					<b>84,39</b>
1.2.1.2	Ud	Arqueta de obra de fábrica.			
			Total Ud :	1,000	332,50
					<b>332,50</b>
			<b>Total subcapítulo 1.2.1.- Arquetas:</b>		<b>416,89</b>
<b>1.2.2.- Colectores</b>					
1.2.2.1	M	Colector enterrado.			
			Total m :	4,160	34,65
					<b>144,14</b>
1.2.2.2	M	Colector enterrado.			
			Total m :	9,770	53,92
					<b>526,80</b>
1.2.2.3	M	Colector enterrado.			
			Total m :	1,790	74,61
					<b>133,55</b>
1.2.2.4	M	Colector enterrado.			
			Total m :	19,940	107,32
					<b>2.139,96</b>
			<b>Total subcapítulo 1.2.2.- Colectores:</b>		<b>2.944,45</b>
			<b>Total subcapítulo 1.2.- Red de saneamiento horizontal:</b>		<b>3.361,34</b>
<b>1.3.- Nivelación</b>					
<b>1.3.1.- Encachados</b>					
1.3.1.1	M <sup>2</sup>	Encachado en caja para base de solera.			
			Total m <sup>2</sup> :	1.320,930	10,62
					<b>14.028,28</b>
			<b>Total subcapítulo 1.3.1.- Encachados:</b>		<b>14.028,28</b>
<b>1.3.2.- Soleras</b>					
1.3.2.1	M <sup>2</sup>	Solera de hormigón.			
			Total m <sup>2</sup> :	1.320,930	37,79
					<b>49.917,94</b>
			<b>Total subcapítulo 1.3.2.- Soleras:</b>		<b>49.917,94</b>
			<b>Total subcapítulo 1.3.- Nivelación:</b>		<b>63.946,22</b>

Capítulo N° 1 Acondicionamiento del terreno

<u>N°</u>	<u>Ud</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
<b>Parcial N° 1 Acondicionamiento del terreno :</b>					<b>70.982,15</b>

## Capítulo N° 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>2.1.- Regularización</b>					
<b>2.1.1.- Hormigón de limpieza</b>					
2.1.1.1	M <sup>2</sup>	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.			
			Total m <sup>2</sup> :	66,520	8,00
					<b>532,16</b>
			<b>Total subcapítulo 2.1.1.- Hormigón de limpieza:</b>		<b>532,16</b>
			<b>Total subcapítulo 2.1.- Regularización:</b>		<b>532,16</b>
<b>2.2.- Superficiales</b>					
<b>2.2.1.- Zapatas</b>					
2.2.1.1	M <sup>2</sup>	Sistema de encofrado para zapata de cimentación.			
			Total m <sup>2</sup> :	73,920	20,91
					<b>1.545,67</b>
2.2.1.2	M <sup>3</sup>	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 29,2 kg/m <sup>3</sup> . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.			
			Total m <sup>3</sup> :	23,280	147,28
					<b>3.428,68</b>
			<b>Total subcapítulo 2.2.1.- Zapatas:</b>		<b>4.974,35</b>
			<b>Total subcapítulo 2.2.- Superficiales:</b>		<b>4.974,35</b>
<b>2.3.- Arriostramientos</b>					
<b>2.3.1.- Vigas entre zapatas</b>					
2.3.1.1	M <sup>2</sup>	Sistema de encofrado para viga entre zapatas.			
			Total m <sup>2</sup> :	70,960	22,33
					<b>1.584,54</b>
2.3.1.2	M <sup>3</sup>	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 68,3 kg/m <sup>3</sup> . Incluso alambre de atar y separadores.			
			Total m <sup>3</sup> :	14,240	205,60
					<b>2.927,74</b>
			<b>Total subcapítulo 2.3.1.- Vigas entre zapatas:</b>		<b>4.512,28</b>
			<b>Total subcapítulo 2.3.- Arriostramientos:</b>		<b>4.512,28</b>
			<b>Parcial N° 2 Cimentaciones :</b>		<b>10.018,79</b>

## Capítulo N° 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>3.1.- Acero</b>					
<b>3.1.1.- Cierre superior de los cheniles</b>					
3.1.1.1	M <sup>2</sup>	Pavimento de rejilla electrosoldada.			
			Total m <sup>2</sup> :	381,840	66,82
					<b>25.514,55</b>
			<b>Total subcapítulo 3.1.1.- Cierre superior de los cheniles:</b>		<b>25.514,55</b>
<b>3.1.2.- Montajes industrializados</b>					
3.1.2.1	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra.			
			Total kg :	8.662,720	2,79
					<b>24.168,99</b>
3.1.2.2	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, colocado con uniones soldadas en obra.			
			Total kg :	99,840	2,79
					<b>278,55</b>
3.1.2.3	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 200x300 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 10 mm de diámetro y 49,2124 cm de longitud total.			
			Total Ud :	4,000	34,79
					<b>139,16</b>
3.1.2.4	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 250x350 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 14 mm de diámetro y 53,4973 cm de longitud total.			
			Total Ud :	20,000	46,50
					<b>930,00</b>
			<b>Total subcapítulo 3.1.2.- Montajes industrializados:</b>		<b>25.516,70</b>
<b>3.1.3.- Estructuras para cubiertas</b>					
3.1.3.1	Kg	Acero en correas metálicas.			
			Total kg :	5.247,341	3,67
					<b>19.257,74</b>
			<b>Total subcapítulo 3.1.3.- Estructuras para cubiertas:</b>		<b>19.257,74</b>
			<b>Total subcapítulo 3.1.- Acero:</b>		<b>70.288,99</b>
			<b>Parcial N° 3 Estructuras :</b>		<b>70.288,99</b>

## Capítulo N° 4 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>4.1.- Fábrica estructural</b>					
<b>4.1.1.- Muros de fábrica armada</b>					
4.1.1.1	M <sup>2</sup>	Muro de carga de fábrica armada, de ladrillo cerámico.			
		Total m <sup>2</sup> :	469,826	51,29	<b>24.097,38</b>
<b>Total subcapítulo 4.1.1.- Muros de fábrica armada:</b>					<b>24.097,38</b>
<b>Total subcapítulo 4.1.- Fábrica estructural:</b>					<b>24.097,38</b>
<b>4.2.- Boxes para perros</b>					
<b>4.2.1.- Paneles para la formación de boxes para perros</b>					
4.2.1.1	Ud	Frente Box 150x 185 cm con puerta			
		Total Ud :	96,000	188,67	<b>18.112,32</b>
4.2.1.2	MI	Lateral Box Canino			
		Total ml :	102,560	142,55	<b>14.619,93</b>
<b>Total subcapítulo 4.2.1.- Paneles para la formación de boxes para perros:</b>					<b>32.732,25</b>
<b>Total subcapítulo 4.2.- Boxes para perros:</b>					<b>32.732,25</b>
<b>4.3.- Fachadas pesadas</b>					
<b>4.3.1.- Paneles prefabricados de hormigón</b>					
4.3.1.1	M <sup>2</sup>	Fachada pesada de paneles prefabricados de hormigón armado.			
		Total m <sup>2</sup> :	377,482	102,07	<b>38.529,59</b>
<b>Total subcapítulo 4.3.1.- Paneles prefabricados de hormigón:</b>					<b>38.529,59</b>
<b>Total subcapítulo 4.3.- Fachadas pesadas:</b>					<b>38.529,59</b>
<b>Parcial N° 4 Fachadas y particiones :</b>					<b>95.359,22</b>

## Capítulo N° 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>5.1.- Carpintería</b>					
<b>5.1.1.- De aluminio</b>					
5.1.1.1	Ud	Carpintería exterior de aluminio.			
			Total Ud :	48,000	321,37
					<b>15.425,76</b>
			<b>Total subcapítulo 5.1.1.- De aluminio:</b>		<b>15.425,76</b>
			<b>Total subcapítulo 5.1.- Carpintería:</b>		<b>15.425,76</b>
<b>5.2.- Puertas Nave-Patio</b>					
<b>5.2.1.- De aluminio</b>					
5.2.1.1	Ud	Puerta, de aluminio.			
			Total Ud :	48,000	452,71
					<b>21.730,08</b>
			<b>Total subcapítulo 5.2.1.- De aluminio:</b>		<b>21.730,08</b>
			<b>Total subcapítulo 5.2.- Puertas Nave-Patio:</b>		<b>21.730,08</b>
<b>5.3.- Puertas de acero</b>					
<b>5.3.1.- Puertas de Acceso a Nave</b>					
5.3.1.1	Ud	Puerta abatible para nave, de acero galvanizado.			
			Total Ud :	2,000	1.392,26
					<b>2.784,52</b>
5.3.1.2	Ud	Puerta Guillotina 450 x 800 mm			
			Total Ud :	48,000	51,99
					<b>2.495,52</b>
			<b>Total subcapítulo 5.3.1.- Puertas de Acceso a Nave:</b>		<b>5.280,04</b>
			<b>Total subcapítulo 5.3.- Puertas de acero:</b>		<b>5.280,04</b>
			<b>Parcial N° 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares :</b>		<b>42.435,88</b>

## Capítulo N° 6 Remates y ayudas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>6.1.- Ayudas de albañilería</b>					
<b>6.1.1.- Para instalaciones</b>					
6.1.1.1	M <sup>2</sup>	Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.			
		Total m <sup>2</sup> :	100,000	7,11	<u>711,00</u>
		<b>Total subcapítulo 6.1.1.- Para instalaciones:</b>			<u>711,00</u>
		<b>Total subcapítulo 6.1.- Ayudas de albañilería:</b>			<u>711,00</u>
		<b>Parcial N° 6 Remates y ayudas :</b>			<b>711,00</b>

## Capítulo Nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>7.1.- Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S.</b>					
<b>7.1.1.- Agua caliente</b>					
7.1.1.1	Ud	Termo eléctrico.			
			Total Ud :	1,000	299,61
					<b>299,61</b>
			<b>Total subcapítulo 7.1.1.- Agua caliente:</b>		<b>299,61</b>
<b>7.1.2.- Emisores eléctricos para calefacción</b>					
7.1.2.1	M <sup>2</sup>	Sistema de calefacción por suelo radiante eléctrico, en seco.			
			Total m <sup>2</sup> :	40,000	101,21
					<b>4.048,40</b>
7.1.2.2	Ud	Termostato para sistema de calefacción por techo o suelo radiantes.			
			Total Ud :	2,000	246,42
					<b>492,84</b>
			<b>Total subcapítulo 7.1.2.- Emisores eléctricos para calefacción:</b>		<b>4.541,24</b>
			<b>Total subcapítulo 7.1.- Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S.:</b>		<b>4.840,85</b>
<b>7.2.- Eléctricas</b>					
<b>7.2.1.- Puesta a tierra</b>					
7.2.1.1	Ud	Red de toma de tierra para estructura.			
			Total Ud :	1,000	920,70
					<b>920,70</b>
			<b>Total subcapítulo 7.2.1.- Puesta a tierra:</b>		<b>920,70</b>
<b>7.2.2.- Canalizaciones</b>					
7.2.2.1	M	Canalización.			
			Total m :	1,330	4,12
					<b>5,48</b>
7.2.2.2	M	Canalización.			
			Total m :	300,950	4,20
					<b>1.263,99</b>
7.2.2.3	M	Canalización.			
			Total m :	0,280	5,42
					<b>1,52</b>
7.2.2.4	M	Canalización.			
			Total m :	0,040	32,34
					<b>1,29</b>
7.2.2.5	M	Canalización.			
			Total m :	7,350	8,06
					<b>59,24</b>
			<b>Total subcapítulo 7.2.2.- Canalizaciones:</b>		<b>1.331,52</b>
<b>7.2.3.- Cables</b>					
7.2.3.1	M	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.			
			Total m :	541,140	0,95
					<b>514,08</b>
7.2.3.2	M	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.			
			Total m :	940,320	1,23
					<b>1.156,59</b>
7.2.3.3	M	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.			
			Total m :	106,830	3,62
					<b>386,72</b>
7.2.3.4	M	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.			
			Total m :	0,280	3,28
					<b>0,92</b>
7.2.3.5	M	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.			
			Total m :	0,560	3,53
					<b>1,98</b>
			<b>Total subcapítulo 7.2.3.- Cables:</b>		<b>2.060,29</b>
<b>7.2.4.- Cajas generales de protección</b>					
7.2.4.1	Ud	Caja de protección y medida.			
			Total Ud :	1,000	172,38
					<b>172,38</b>
			<b>Total subcapítulo 7.2.4.- Cajas generales de protección:</b>		<b>172,38</b>
<b>7.2.5.- Instalaciones interiores</b>					
7.2.5.1	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de nave 1.2 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.			

## Capítulo N° 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total Ud :	1,000	212,73	<b>212,73</b>
<b>7.2.5.2</b>	<b>Ud</b>	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de nave 1.1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	Total Ud :	1,000	295,65	<b>295,65</b>
<b>7.2.5.3</b>	<b>Ud</b>	Cuadro de nave formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	Total Ud :	1,000	645,93	<b>645,93</b>
<b>7.2.5.4</b>	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55); cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	Total Ud :	1,000	82,00	<b>82,00</b>
<b>7.2.5.5</b>	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55); cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	Total Ud :	1,000	180,29	<b>180,29</b>
<b>7.2.5.6</b>	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de nave: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	Total Ud :	1,000	364,55	<b>364,55</b>
<b>Total subcapítulo 7.2.5.- Instalaciones interiores:</b>					<b>1.781,15</b>	
<b>Total subcapítulo 7.2.- Eléctricas:</b>					<b>6.266,04</b>	
<b>7.3.- Fontanería</b>						
<b>7.3.1.- Acometidas</b>						
<b>7.3.1.1</b>	<b>Ud</b>	Acometida de abastecimiento de agua potable.	Total Ud :	1,000	298,52	<b>298,52</b>
<b>Total subcapítulo 7.3.1.- Acometidas:</b>					<b>298,52</b>	
<b>7.3.2.- Tubos de alimentación</b>						
<b>7.3.2.1</b>	<b>Ud</b>	Alimentación de agua potable.	Total Ud :	1,000	4,64	<b>4,64</b>
<b>Total subcapítulo 7.3.2.- Tubos de alimentación:</b>					<b>4,64</b>	
<b>7.3.3.- Contadores</b>						
<b>7.3.3.1</b>	<b>Ud</b>	Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.	Total Ud :	1,000	152,88	<b>152,88</b>
<b>Total subcapítulo 7.3.3.- Contadores:</b>					<b>152,88</b>	
<b>7.3.4.- Instalación interior</b>						
<b>7.3.4.1</b>	<b>M</b>	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.	Total m :	179,150	20,62	<b>3.694,07</b>
<b>7.3.4.2</b>	<b>M</b>	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.	Total m :	35,190	23,30	<b>819,93</b>
<b>7.3.4.3</b>	<b>M</b>	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.	Total m :	0,410	28,08	<b>11,51</b>
<b>7.3.4.4</b>	<b>Ud</b>	Llave de paso.	Total Ud :	7,000	24,53	<b>171,71</b>
<b>Total subcapítulo 7.3.4.- Instalación interior:</b>					<b>4.697,22</b>	
<b>7.3.5.- Elementos</b>						
<b>7.3.5.1</b>	<b>Ud</b>	Válvula de corte.	Total Ud :	1,000	32,58	<b>32,58</b>
<b>Total subcapítulo 7.3.5.- Elementos:</b>					<b>32,58</b>	
<b>Total subcapítulo 7.3.- Fontanería:</b>					<b>5.185,84</b>	
<b>7.4.- Iluminación</b>						
<b>7.4.1.- Interior</b>						

## Capítulo N° 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.4.1.1	Ud	Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie del techo en nave. Incluso lámparas.			
			Total Ud :	3,000	52,09
					<b>156,27</b>
7.4.1.2	Ud	Luminaria, de 1576x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 58 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto electrónico; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie del techo en nave. Incluso lámparas.			
			Total Ud :	11,000	77,27
					<b>849,97</b>
			<b>Total subcapítulo 7.4.1.- Interior:</b>		<b>1.006,24</b>
<b>7.4.2.- Exterior</b>					
7.4.2.1	Ud	Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Instalación empotrada en pared. Incluso lámparas.			
			Total Ud :	50,000	268,70
					<b>13.435,00</b>
			<b>Total subcapítulo 7.4.2.- Exterior:</b>		<b>13.435,00</b>
			<b>Total subcapítulo 7.4.- Iluminación:</b>		<b>14.441,24</b>
<b>7.5.- Evacuación de aguas</b>					
<b>7.5.1.- Bajantes</b>					
7.5.1.1	M	Bajante en el interior del edificio para aguas residuales y pluviales.			
			Total m :	12,920	12,21
					<b>157,75</b>
			<b>Total subcapítulo 7.5.1.- Bajantes:</b>		<b>157,75</b>
<b>7.5.2.- Canales</b>					
7.5.2.1	M	Canalón visto de piezas preformadas.			
			Total m :	102,000	22,33
					<b>2.277,66</b>
			<b>Total subcapítulo 7.5.2.- Canales:</b>		<b>2.277,66</b>
			<b>Total subcapítulo 7.5.- Evacuación de aguas:</b>		<b>2.435,41</b>
			<b>Parcial N° 7 Instalaciones :</b>		<b>33.169,38</b>

## Capítulo Nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>8.1.- Aislamientos térmicos</b>					
<b>8.1.1.- Tuberías y bajantes</b>					
8.1.1.1	M	Aislamiento térmico de tuberías.			
			Total m :	1,270	9,08
					<b>11,53</b>
8.1.1.2	M	Aislamiento térmico de tuberías.			
			Total m :	0,720	29,22
					<b>21,04</b>
			<b>Total subcapítulo 8.1.1.- Tuberías y bajantes:</b>		<b>32,57</b>
			<b>Total subcapítulo 8.1.- Aislamientos térmicos:</b>		<b>32,57</b>
			<b>Parcial Nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones :</b>		<b>32,57</b>

## Capítulo N° 9 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>9.1.- Componentes de cubiertas inclinadas</b>					
<b>9.1.1.- De chapas de acero y paneles sándwich</b>					
9.1.1.1	M <sup>2</sup>	Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero.			
		Total m <sup>2</sup> :	458,550	64,33	<b>29.498,52</b>
9.1.1.2	M	Punto singular para cubierta inclinada metálica.			
		Total m :	46,950	24,65	<b>1.157,32</b>
9.1.1.3	Ud	Piezas especiales para cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes.			
		Total Ud :	2,000	230,69	<b>461,38</b>
<b>Total subcapítulo 9.1.1.- De chapas de acero y paneles sándwich:</b>					<b>31.117,22</b>
<b>Total subcapítulo 9.1.- Componentes de cubiertas inclinadas:</b>					<b>31.117,22</b>
<b>Parcial N° 9 Cubiertas :</b>					<b>31.117,22</b>

## Capítulo N° 10 Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>10.1.- De piezas rígidas en paramentos verticales</b>					
<b>10.1.1.- De azulejo</b>					
10.1.1.1	M <sup>2</sup>	Revestimiento interior con piezas de azulejo. Colocación en capa gruesa.			
		Total m <sup>2</sup> :	37,296	37,17	<b>1.386,29</b>
		<b>Total subcapítulo 10.1.1.- De azulejo:</b>			<b>1.386,29</b>
		<b>Total subcapítulo 10.1.- De piezas rígidas en paramentos verticales:</b>			<b>1.386,29</b>
<b>10.2.- Morteros industriales para revoco y enlucido</b>					
<b>10.2.1.- Morteros de cemento</b>					
10.2.1.1	M <sup>2</sup>	Capa de mortero de cemento sobre paramento exterior.			
		Total m <sup>2</sup> :	902,356	27,12	<b>24.471,89</b>
		<b>Total subcapítulo 10.2.1.- Morteros de cemento:</b>			<b>24.471,89</b>
		<b>Total subcapítulo 10.2.- Morteros industriales para revoco y enlucido:</b>			<b>24.471,89</b>
		<b>Parcial N° 10 Revestimientos y trasdosados :</b>			<b>25.858,18</b>

## Capítulo N° 11 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>11.1.- Aparatos sanitarios</b>					
<b>11.1.1.- Bañeras</b>					
11.1.1.1	Ud	Bañera de acero.			
			Total Ud :	1,000	296,86
					<b>296,86</b>
					<b>Total subcapítulo 11.1.1.- Bañeras: 296,86</b>
					<b>Total subcapítulo 11.1.- Aparatos sanitarios: 296,86</b>
<b>11.2.- Griferías</b>					
<b>11.2.1.- Para bañeras</b>					
11.2.1.1	Ud	Grifería monomando para bañera.			
			Total Ud :	1,000	127,68
					<b>127,68</b>
					<b>Total subcapítulo 11.2.1.- Para bañeras: 127,68</b>
					<b>Total subcapítulo 11.2.- Griferías: 127,68</b>
					<b>Parcial N° 11 Señalización y equipamiento : 424,54</b>

## Capítulo N° 12 Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>12.1.- Alcantarillado</b>					
<b>12.1.1.- Sumideros e imbornales urbanos</b>					
12.1.1.1	M	Canaleta de drenaje de PVC.			
			Total m :	44,280	194,43
					<b>8.609,36</b>
12.1.1.2	M	Sumidero longitudinal de fábrica.			
			Total m :	101,100	189,54
					<b>19.162,49</b>
			<b>Total subcapítulo 12.1.1.- Sumideros e imbornales urbanos:</b>		<b>27.771,85</b>
<b>12.1.2.- Pozos de registro</b>					
12.1.2.1	Ud	Pozo de registro prefabricado de hormigón en masa.			
			Total Ud :	1,000	748,82
					<b>748,82</b>
			<b>Total subcapítulo 12.1.2.- Pozos de registro:</b>		<b>748,82</b>
			<b>Total subcapítulo 12.1.- Alcantarillado:</b>		<b>28.520,67</b>
<b>12.2.- Cerramientos exteriores</b>					
<b>12.2.1.- Mallas metálicas</b>					
12.2.1.1	M	Vallado de parcela, de malla de simple torsión.			
			Total m :	152,540	25,94
					<b>3.956,89</b>
			<b>Total subcapítulo 12.2.1.- Mallas metálicas:</b>		<b>3.956,89</b>
<b>12.2.2.- Puertas</b>					
12.2.2.1	Ud	Puerta cancela en vallado de parcela de malla metálica.			
			Total Ud :	2,000	244,07
					<b>488,14</b>
			<b>Total subcapítulo 12.2.2.- Puertas:</b>		<b>488,14</b>
<b>12.2.3.- Rejillas electrosoldadas</b>					
12.2.3.1	M	Vallado de parcela, de rejilla electrosoldada.			
			Total m :	227,760	89,10
					<b>20.293,42</b>
			<b>Total subcapítulo 12.2.3.- Rejillas electrosoldadas:</b>		<b>20.293,42</b>
			<b>Total subcapítulo 12.2.- Cerramientos exteriores:</b>		<b>24.738,45</b>
			<b>Parcial N° 12 Urbanización interior de la parcela :</b>		<b>53.259,12</b>

## Capítulo N° 13 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>13.1.- Gestión de tierras</b>					
<b>13.1.1.- Entrega de tierras a gestor autorizado</b>					
13.1.1.1	M³	Canon de vertido por entrega de tierras a gestor autorizado.			
		Total m³ :	2,999	2,29	<b>6,87</b>
<b>Total subcapítulo 13.1.1.- Entrega de tierras a gestor autorizado:</b>					<b>6,87</b>
<b>Total subcapítulo 13.1.- Gestión de tierras:</b>					<b>6,87</b>
<b>13.2.- Gestión de residuos inertes</b>					
<b>13.2.1.- Entrega de residuos inertes a gestor autorizado</b>					
13.2.1.1	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.			
		Total m³ :	0,739	15,00	<b>11,09</b>
13.2.1.2	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.			
		Total m³ :	0,187	15,00	<b>2,81</b>
13.2.1.3	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.			
		Total m³ :	1,849	15,00	<b>27,74</b>
13.2.1.4	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.			
		Total m³ :	0,453	26,20	<b>11,87</b>
13.2.1.5	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.			
		Total m³ :	0,026	7,89	<b>0,21</b>
13.2.1.6	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.			
		Total m³ :	30,171	17,63	<b>531,91</b>
13.2.1.7	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.			
		Total m³ :	2,351	7,89	<b>18,55</b>
13.2.1.8	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.			
		Total m³ :	2,112	7,89	<b>16,66</b>
<b>Total subcapítulo 13.2.1.- Entrega de residuos inertes a gestor autorizado:</b>					<b>620,84</b>
<b>Total subcapítulo 13.2.- Gestión de residuos inertes:</b>					<b>620,84</b>
<b>13.3.- Gestión de residuos peligrosos</b>					
<b>13.3.1.- Entrega de residuos peligrosos a gestor autorizado</b>					
13.3.1.1	Ud	Canon de vertido por entrega de bidón con residuos peligrosos a gestor autorizado.			
		Total Ud :	0,016	361,15	<b>5,78</b>
13.3.1.2	Ud	Canon de vertido por entrega de bidón con residuos peligrosos a gestor autorizado.			
		Total Ud :	0,002	75,74	<b>0,15</b>
<b>Total subcapítulo 13.3.1.- Entrega de residuos peligrosos a gestor autorizado:</b>					<b>5,93</b>
<b>Total subcapítulo 13.3.- Gestión de residuos peligrosos:</b>					<b>5,93</b>
<b>Parcial N° 13 Gestión de residuos :</b>					<b>633,64</b>

## Capítulo N° 14 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>14.1.- Sistemas de protección colectiva</b>					
<b>14.1.1.- Conjunto de sistemas de protección colectiva</b>					
14.1.1.1	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva.			
		Total Ud :	1,000	1.030,00	<b>1.030,00</b>
<b>Total subcapítulo 14.1.1.- Conjunto de sistemas de protección colectiva:</b>					<b>1.030,00</b>
<b>Total subcapítulo 14.1.- Sistemas de protección colectiva:</b>					<b>1.030,00</b>
<b>14.2.- Señalización provisional de obras</b>					
<b>14.2.1.- Señalización de seguridad y salud</b>					
14.2.1.1	Ud	Cartel general indicativo de riesgos.			
		Total Ud :	1,000	11,03	<b>11,03</b>
14.2.1.2	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de advertencia.			
		Total Ud :	2,000	5,69	<b>11,38</b>
14.2.1.3	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de prohibición.			
		Total Ud :	2,000	5,69	<b>11,38</b>
14.2.1.4	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de obligación.			
		Total Ud :	2,000	5,69	<b>11,38</b>
14.2.1.5	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de extinción.			
		Total Ud :	2,000	6,25	<b>12,50</b>
14.2.1.6	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de evacuación, salvamento y socorro.			
		Total Ud :	2,000	6,25	<b>12,50</b>
<b>Total subcapítulo 14.2.1.- Señalización de seguridad y salud:</b>					<b>70,17</b>
<b>Total subcapítulo 14.2.- Señalización provisional de obras:</b>					<b>70,17</b>
<b>14.3.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b>					
<b>14.3.1.- Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)</b>					
14.3.1.1	Ud	Alquiler de aseo portátil.			
		Total Ud :	2,000	197,37	<b>394,74</b>
14.3.1.2	Ud	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios.			
		Total Ud :	1,000	154,95	<b>154,95</b>
14.3.1.3	Ud	Alquiler de caseta prefabricada para comedor.			
		Total Ud :	1,000	282,65	<b>282,65</b>
<b>Total subcapítulo 14.3.1.- Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales):</b>					<b>832,34</b>
<b>Total subcapítulo 14.3.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar:</b>					<b>832,34</b>
<b>14.4.- Equipos de protección individual</b>					
<b>14.4.1.- Conjunto de equipos de protección individual</b>					
14.4.1.1	Ud	Sistema de sujeción y retención.			
		Total Ud :	4,000	101,02	<b>404,08</b>
14.4.1.2	Ud	Protector ocular.			
		Total Ud :	6,000	3,15	<b>18,90</b>
14.4.1.3	Ud	Protector ocular.			
		Total Ud :	4,000	7,48	<b>29,92</b>
14.4.1.4	Ud	Par de guantes.			
		Total Ud :	6,000	5,15	<b>30,90</b>
14.4.1.5	Ud	Par de guantes.			
		Total Ud :	4,000	3,47	<b>13,88</b>
14.4.1.6	Ud	Par de manguitos para soldador.			
		Total Ud :	4,000	5,24	<b>20,96</b>
14.4.1.7	Ud	Juego de orejeras.			
		Total Ud :	6,000	1,33	<b>7,98</b>

## Capítulo N° 14 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.4.1.8	Ud	Calzado de seguridad, protección y trabajo.			
		Total Ud :	6,000	26,18	<b>157,08</b>
14.4.1.9	Ud	Ropa de protección.			
		Total Ud :	6,000	11,97	<b>71,82</b>
14.4.1.10	Ud	Ropa de protección para trabajos de soldado o expuestos al calor o las llamas.			
		Total Ud :	4,000	42,15	<b>168,60</b>
14.4.1.11	Ud	Mascarilla autofiltrante.			
		Total Ud :	20,000	4,42	<b>88,40</b>
14.4.1.12	Ud	Casco.			
		Total Ud :	6,000	0,36	<b>2,16</b>
<b>Total subcapítulo 14.4.1.- Conjunto de equipos de protección individual:</b>					<b>1.014,68</b>
<b>Total subcapítulo 14.4.- Equipos de protección individual:</b>					<b>1.014,68</b>
<b>14.5.- Medicina preventiva y primeros auxilios</b>					
<b>14.5.1.- Material médico</b>					
14.5.1.1	Ud	Botiquín de urgencia.			
		Total Ud :	1,000	142,81	<b>142,81</b>
<b>Total subcapítulo 14.5.1.- Material médico:</b>					<b>142,81</b>
<b>Total subcapítulo 14.5.- Medicina preventiva y primeros auxilios:</b>					<b>142,81</b>
<b>Parcial N° 14 Seguridad y salud :</b>					<b>3.090,00</b>

## V Presupuesto

**Presupuesto de ejecución material**

<b>1 Acondicionamiento del terreno</b>	<b>70.982,15</b>
1.1.- Movimiento de tierras en edificación	3.674,59
1.1.1.- Desbroce y limpieza	1.598,33
1.1.2.- Desmontes	239,37
1.1.3.- Terraplenados	1.415,51
1.1.4.- Excavaciones	421,38
1.2.- Red de saneamiento horizontal	3.361,34
1.2.1.- Arquetas	416,89
1.2.2.- Colectores	2.944,45
1.3.- Nivelación	63.946,22
1.3.1.- Encachados	14.028,28
1.3.2.- Soleras	49.917,94
<b>2 Cimentaciones</b>	<b>10.018,79</b>
2.1.- Regularización	532,16
2.1.1.- Hormigón de limpieza	532,16
2.2.- Superficiales	4.974,35
2.2.1.- Zapatas	4.974,35
2.3.- Arriostramientos	4.512,28
2.3.1.- Vigas entre zapatas	4.512,28
<b>3 Estructuras</b>	<b>70.288,99</b>
3.1.- Acero	70.288,99
3.1.1.- Cierre superior de los cheniles	25.514,55
3.1.2.- Montajes industrializados	25.516,70
3.1.3.- Estructuras para cubiertas	19.257,74
<b>4 Fachadas y particiones</b>	<b>95.359,22</b>
4.1.- Fábrica estructural	24.097,38
4.1.1.- Muros de fábrica armada	24.097,38
4.2.- Boxes para perros	32.732,25
4.2.1.- Paneles para la formación de boxes para perros	32.732,25
4.3.- Fachadas pesadas	38.529,59
4.3.1.- Paneles prefabricados de hormigón	38.529,59
<b>5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares</b>	<b>42.435,88</b>
5.1.- Carpintería	15.425,76
5.1.1.- De aluminio	15.425,76
5.2.- Puertas Nave-Patio	21.730,08
5.2.1.- De aluminio	21.730,08
5.3.- Puertas de acero	5.280,04
5.3.1.- Puertas de Acceso a Nave	5.280,04

	<b>V Presupuesto</b>
<b>6 Remates y ayudas</b>	<b>711,00</b>
6.1.- Ayudas de albañilería	711,00
6.1.1.- Para instalaciones	711,00
<b>7 Instalaciones</b>	<b>33.169,38</b>
7.1.- Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S.	4.840,85
7.1.1.- Agua caliente	299,61
7.1.2.- Emisores eléctricos para calefacción	4.541,24
7.2.- Eléctricas	6.266,04
7.2.1.- Puesta a tierra	920,70
7.2.2.- Canalizaciones	1.331,52
7.2.3.- Cables	2.060,29
7.2.4.- Cajas generales de protección	172,38
7.2.5.- Instalaciones interiores	1.781,15
7.3.- Fontanería	5.185,84
7.3.1.- Acometidas	298,52
7.3.2.- Tubos de alimentación	4,64
7.3.3.- Contadores	152,88
7.3.4.- Instalación interior	4.697,22
7.3.5.- Elementos	32,58
7.4.- Iluminación	14.441,24
7.4.1.- Interior	1.006,24
7.4.2.- Exterior	13.435,00
7.5.- Evacuación de aguas	2.435,41
7.5.1.- Bajantes	157,75
7.5.2.- Canchales	2.277,66
<b>8 Aislamientos e impermeabilizaciones</b>	<b>32,57</b>
8.1.- Aislamientos térmicos	32,57
8.1.1.- Tuberías y bajantes	32,57
<b>9 Cubiertas</b>	<b>31.117,22</b>
9.1.- Componentes de cubiertas inclinadas	31.117,22
9.1.1.- De chapas de acero y paneles sándwich	31.117,22
<b>10 Revestimientos y trasdosados</b>	<b>25.858,18</b>
10.1.- De piezas rígidas en paramentos verticales	1.386,29
10.1.1.- De azulejo	1.386,29
10.2.- Morteros industriales para revoco y enlucido	24.471,89
10.2.1.- Morteros de cemento	24.471,89
<b>11 Señalización y equipamiento</b>	<b>424,54</b>
11.1.- Aparatos sanitarios	296,86
11.1.1.- Bañeras	296,86

	<b>V Presupuesto</b>
11.2.- Griferías	127,68
11.2.1.- Para bañeras	127,68
<b>12 Urbanización interior de la parcela</b>	<b>53.259,12</b>
12.1.- Alcantarillado	28.520,67
12.1.1.- Sumideros e imbornales urbanos	27.771,85
12.1.2.- Pozos de registro	748,82
12.2.- Cerramientos exteriores	24.738,45
12.2.1.- Mallas metálicas	3.956,89
12.2.2.- Puertas	488,14
12.2.3.- Rejillas electrosoldadas	20.293,42
<b>13 Gestión de residuos</b>	<b>633,64</b>
13.1.- Gestión de tierras	6,87
13.1.1.- Entrega de tierras a gestor autorizado	6,87
13.2.- Gestión de residuos inertes	620,84
13.2.1.- Entrega de residuos inertes a gestor autorizado	620,84
13.3.- Gestión de residuos peligrosos	5,93
13.3.1.- Entrega de residuos peligrosos a gestor autorizado	5,93
<b>14 Seguridad y salud</b>	<b>3.090,00</b>
14.1.- Sistemas de protección colectiva	1.030,00
14.1.1.- Conjunto de sistemas de protección colectiva	1.030,00
14.2.- Señalización provisional de obras	70,17
14.2.1.- Señalización de seguridad y salud	70,17
14.3.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	832,34
14.3.1.- Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)	832,34
14.4.- Equipos de protección individual	1.014,68
14.4.1.- Conjunto de equipos de protección individual	1.014,68
14.5.- Medicina preventiva y primeros auxilios	142,81
14.5.1.- Material médico	142,81
<b>Total .....</b>	<b>437.380,68</b>

**Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS OCHENTA EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.**

Colmenar Viejo (Madrid) 13 de diciembre de 2023  
El Ing. Téc. Agrícola

Fdo.: Juan Ángel Sánchez de Llanos  
Col. 2925 del Colegio de Centro

## V.1 ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
<b>1 Acondicionamiento del terreno</b>					
<b>1.1 Movimiento de tierras en edificación</b>					
<b>1.1.1 Desbroce y limpieza</b>					
1.1.1.1	ADL005	m <sup>2</sup>	Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	0,021	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>2</sup> .	45,490 €	<b>0,96 €</b>
	0,009	h	Peón ordinario construcción.	20,800 €	<b>0,19 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	1,150 €	<b>0,02 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	1,170 €	<b>0,04 €</b>
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>					<b>1,21 €</b>

**1.1.2 Desmontes**

1.1.2.1	ADD010	m <sup>3</sup>	Desmante en terreno, para dar al terreno la rasante de explanación prevista, con empleo de medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Trazado de los bordes de la base del terraplén. Rotura y disgregación del elemento en trozos manejables por la maquinaria mediante el sistema más adecuado. Desmante en sucesivas franjas horizontales. Redondeado de perfil en bordes ataluzados en las aristas de pie, quiebrros y coronación. Refino de taludes. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los perfiles de los planos topográficos de Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen excavado sobre los perfiles transversales del terreno, una vez comprobado que dichos perfiles son los correctos según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.		
	0,019	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>2</sup> .	45,490 €	<b>0,86 €</b>
	0,010	h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	73,500 €	<b>0,74 €</b>
	0,012	h	Oficial 1ª construcción.	22,360 €	<b>0,27 €</b>
	0,007	h	Peón ordinario construcción.	20,800 €	<b>0,15 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	2,020 €	<b>0,04 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	2,060 €	<b>0,06 €</b>
<b>Precio total por m<sup>3</sup> .</b>					<b>2,12 €</b>

**1.1.3 Terraplenados**

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.1.3.1	ADP010	m³	<p>Terraplenado para cimiento de terraplén, mediante el extendido en tongadas de espesor no superior a 30 cm de material de la propia excavación, que cumple los requisitos expuestos en el art. 330.3.1 del PG-3 y posterior compactación con medios mecánicos hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, y ello cuantas veces sea necesario, hasta conseguir la cota de subrasante.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Trazado de los bordes de la base del terraplén. Excavación de la capa vegetal de la base y preparación de la superficie de apoyo. Escarificado, refino, reperfilado y formación de pendientes. Carga, transporte y extendido por tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación por tongadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los perfiles de los planos topográficos de Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen de relleno sobre los perfiles transversales del terreno realmente ejecutados, compactados y terminados según especificaciones de Proyecto, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores al dos por ciento de la altura media del relleno tipo terraplén. En caso contrario, podrá abonarse el exceso de volumen de relleno, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista. No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista, ni las creces no previstas en este Proyecto, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.</p>	
		0,030 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m².	45,490 € <b>1,36 €</b>
		0,045 h	Camión basculante de 10 t de carga, de 147 kW.	37,200 € <b>1,67 €</b>
		0,020 h	Motoniveladora de 141 kW.	76,640 € <b>1,53 €</b>
		0,047 h	Compactador monocilíndrico vibrante autopulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	70,230 € <b>3,30 €</b>
		0,020 h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	119,660 € <b>2,39 €</b>
		0,080 h	Peón ordinario construcción.	20,800 € <b>1,66 €</b>
		2,000 %	Costes directos complementarios	11,910 € <b>0,24 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	12,150 € <b>0,36 €</b>
<b>Precio total por m³ .</b>				<b>12,51 €</b>

**1.1.4 Excavaciones**

1.1.4.1	ADE010	m³	<p>Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Acopio de los materiales excavados en los bordes de la excavación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>	
		0,133 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	41,290 € <b>5,49 €</b>
		0,173 h	Peón ordinario construcción.	20,800 € <b>3,60 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	2,000 %		Costes directos complementarios	9,090 €	<b>0,18 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	9,270 €	<b>0,28 €</b>
<b>Precio total por m³ .</b>					<b>9,55 €</b>

**1.2 Red de saneamiento horizontal****1.2.1 Arquetas**

**1.2.1.1 ASA012 Ud** Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefficos.  
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.  
Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.  
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

0,098 m³		Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	86,790 €	<b>8,51 €</b>	
1,000 Ud		Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 40x40x50 cm de medidas interiores, para saneamiento.	37,490 €	<b>37,49 €</b>	
1,000 Ud		Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 40x40 cm, espesor de la tapa 4 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefficos.	12,790 €	<b>12,79 €</b>	
0,570 h		Oficial 1ª construcción.	22,360 €	<b>12,75 €</b>	
0,422 h		Peón ordinario construcción.	20,800 €	<b>8,78 €</b>	
	2,000 %	Costes directos complementarios	80,320 €	<b>1,61 €</b>	
			3,000 % Costes indirectos	81,930 €	<b>2,46 €</b>
<b>Precio total por Ud .</b>					<b>84,39 €</b>

**1.2.1.2 ASA010 Ud** Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefficos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.  
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.  
Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.  
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

0,215 m³		Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	117,190 €	<b>25,20 €</b>
206,000 Ud		Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,520 €	<b>107,12 €</b>
0,040 m³		Agua.	1,520 €	<b>0,06 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
0,144	t		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	51,990 €	<b>7,49 €</b>
1,000	Ud		Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	38,580 €	<b>38,58 €</b>
0,078	t		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	64,390 €	<b>5,02 €</b>
1,000	Ud		Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,490 €	<b>8,49 €</b>
1,000	Ud		Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	25,720 €	<b>25,72 €</b>
2,284	h		Oficial 1ª construcción.	22,360 €	<b>51,07 €</b>
2,295	h		Peón ordinario construcción.	20,800 €	<b>47,74 €</b>
2,000	%		Costes directos complementarios	316,490 €	<b>6,33 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	322,820 €	<b>9,68 €</b>
<b>Precio total por Ud .</b>					<b>332,50 €</b>

**1.2.2 Colectores**

1.2.2.1	ASC010	m	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>		
0,299	m <sup>3</sup>		Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,550 €	<b>4,35 €</b>
1,050	m		Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	15,360 €	<b>16,13 €</b>
0,043	l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	38,680 €	<b>1,66 €</b>
0,022	l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	49,300 €	<b>1,08 €</b>
0,024	h		Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,460 €	<b>0,25 €</b>
0,182	h		Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950 €	<b>0,72 €</b>
0,002	h		Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	119,660 €	<b>0,24 €</b>
0,087	h		Oficial 1ª construcción.	22,360 €	<b>1,95 €</b>
0,165	h		Peón ordinario construcción.	20,800 €	<b>3,43 €</b>
0,095	h		Oficial 1ª fontanero.	22,980 €	<b>2,18 €</b>
0,047	h		Ayudante fontanero.	21,170 €	<b>0,99 €</b>
2,000	%		Costes directos complementarios	32,980 €	<b>0,66 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	33,640 €	<b>1,01 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total por m .</b>				<b>34,65 €</b>
<b>1.2.2.2</b>	<b>ASC010b</b>	<b>m</b>	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	
	0,346	m <sup>2</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	5,03 €
	1,050	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	29,32 €
	0,063	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	2,44 €
	0,031	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	1,53 €
	0,029	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,30 €
	0,214	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,85 €
	0,003	h	Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,36 €
	0,126	h	Oficial 1ª construcción.	2,82 €
	0,194	h	Peón ordinario construcción.	4,04 €
	0,138	h	Oficial 1ª fontanero.	3,17 €
	0,069	h	Ayudante fontanero.	1,46 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	1,03 €
			3,000 % Costes indirectos	1,57 €
<b>Precio total por m .</b>				<b>53,92 €</b>
<b>1.2.2.3</b>	<b>ASC010c</b>	<b>m</b>	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	0,385 m³		Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,550 €	<b>5,60 €</b>
	1,050 m		Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	42,830 €	<b>44,97 €</b>
	0,079 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	38,680 €	<b>3,06 €</b>
	0,039 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	49,300 €	<b>1,92 €</b>
	0,032 h		Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,460 €	<b>0,33 €</b>
	0,241 h		Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950 €	<b>0,95 €</b>
	0,003 h		Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	119,660 €	<b>0,36 €</b>
	0,158 h		Oficial 1ª construcción.	22,360 €	<b>3,53 €</b>
	0,218 h		Peón ordinario construcción.	20,800 €	<b>4,53 €</b>
	0,172 h		Oficial 1ª fontanero.	22,980 €	<b>3,95 €</b>
	0,086 h		Ayudante fontanero.	21,170 €	<b>1,82 €</b>
	2,000 %		Costes directos complementarios	71,020 €	<b>1,42 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	72,440 €	<b>2,17 €</b>
<b>Precio total por m .</b>					<b>74,61 €</b>

**1.2.2.4 ASC010d m** Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

	0,435 m³		Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,550 €	<b>6,33 €</b>
	1,050 m		Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior y 6,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	67,480 €	<b>70,85 €</b>
	0,098 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	38,680 €	<b>3,79 €</b>
	0,049 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	49,300 €	<b>2,42 €</b>
	0,037 h		Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,460 €	<b>0,39 €</b>
	0,274 h		Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950 €	<b>1,08 €</b>
	0,004 h		Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	119,660 €	<b>0,48 €</b>
	0,197 h		Oficial 1ª construcción.	22,360 €	<b>4,40 €</b>
	0,249 h		Peón ordinario construcción.	20,800 €	<b>5,18 €</b>
	0,215 h		Oficial 1ª fontanero.	22,980 €	<b>4,94 €</b>
	0,108 h		Ayudante fontanero.	21,170 €	<b>2,29 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	2,000 %		Costes directos complementarios	102,150 €
				<b>2,04 €</b>
	3,000 %		Costes indirectos	104,190 €
				<b>3,13 €</b>
			<b>Precio total por m .</b>	<b>107,32 €</b>

**1.3 Nivelación**

**1.3.1 Encachados**

**1.3.1.1 ANE010 m<sup>2</sup>** Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con rodillo vibrante de guiado manual, sobre la explanada homogénea y nivelada.  
 Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.  
 Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.  
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

0,220 m <sup>3</sup>			Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de diámetro.	19,070 €	<b>4,20 €</b>
0,011 h			Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	45,490 €	<b>0,50 €</b>
0,011 h			Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	119,660 €	<b>1,32 €</b>
0,011 h			Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo 70 cm.	9,540 €	<b>0,10 €</b>
0,192 h			Peón ordinario construcción.	20,800 €	<b>3,99 €</b>
	2,000 %		Costes directos complementarios	10,110 €	<b>0,20 €</b>
	3,000 %		Costes indirectos	10,310 €	<b>0,31 €</b>
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>		<b>10,62 €</b>

**1.3.2 Soleras**

**1.3.2.1 ANS010 m<sup>2</sup>** Solera de hormigón con malla electrosoldada de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.  
 Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.  
 Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexión, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Curado del hormigón. Fratasado mecánico de la superficie. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.  
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

2,000 Ud			Separador homologado para malla electrosoldada superior.	1,080 €	<b>2,16 €</b>
1,200 m <sup>2</sup>			Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	8,560 €	<b>10,27 €</b>
0,105 m <sup>3</sup>			Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	86,790 €	<b>9,11 €</b>
0,050 m <sup>2</sup>			Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	2,060 €	<b>0,10 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

<b>Nº</b>	<b>Código</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>		<b>Total</b>
	0,084 h		Regla vibrante de 3 m.	5,260 €	<b>0,44 €</b>
	0,549 h		Fratasadora mecánica de hormigón.	5,720 €	<b>3,14 €</b>
	0,181 h		Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	10,710 €	<b>1,94 €</b>
	0,094 h		Peón especializado construcción.	21,120 €	<b>1,99 €</b>
	0,127 h		Oficial 1º construcción.	22,360 €	<b>2,84 €</b>
	0,127 h		Peón ordinario construcción.	20,800 €	<b>2,64 €</b>
	0,063 h		Ayudante construcción.	21,210 €	<b>1,34 €</b>
	2,000 %		Costes directos complementarios	35,970 €	<b>0,72 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	36,690 €	<b>1,10 €</b>
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>		<b>37,79 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>2 Cimentaciones</b>				
<b>2.1 Regularización</b>				
<b>2.1.1 Hormigón de limpieza</b>				
2.1.1.1	CRL030	m <sup>2</sup>	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	
	0,105	m <sup>2</sup>	Hormigón de limpieza HL-150/F/20, fabricado en central.	67,401 € <b>7,08 €</b>
	0,008	h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	23,290 € <b>0,19 €</b>
	0,016	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	22,080 € <b>0,35 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	7,620 € <b>0,15 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	7,770 € <b>0,23 €</b>
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>				<b>8,00 €</b>

**2.2 Superficiales****2.2.1 Zapatas**

2.2.1.1	CSZ020	m <sup>2</sup>	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	0,005	m <sup>2</sup>	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	52,750 € <b>0,26 €</b>
	0,020	m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	6,440 € <b>0,13 €</b>
	0,013	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	19,620 € <b>0,26 €</b>
	0,100	m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,290 € <b>0,03 €</b>
	0,050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,520 € <b>0,08 €</b>
	0,100	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	8,880 € <b>0,89 €</b>
	0,030	l	Agente desmoldante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,830 € <b>0,05 €</b>
	0,345	h	Oficial 1º encofrador.	23,290 € <b>8,04 €</b>
	0,460	h	Ayudante encofrador.	22,080 € <b>10,16 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	19,900 € <b>0,40 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	20,300 € <b>0,61 €</b>
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>				<b>20,91 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.2.1.2	CSZ030	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 29,2 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	
		8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,123 €
		29,175 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,343 €
		0,117 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,520 €
		1,100 m³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	76,723 €
		0,063 h	Oficial 1º ferrallista.	23,290 €
		0,094 h	Ayudante ferrallista.	22,080 €
		0,054 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	23,290 €
		0,482 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	22,080 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	140,190 €
		3,000 %	Costes indirectos	142,990 €
<b>Precio total por m³ .</b>				<b>147,28 €</b>

**2.3 Arriostramientos****2.3.1 Vigas entre zapatas**

2.3.1.1	CAV020	m²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
		0,005 m²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	52,750 €
		0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	6,440 €
		0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	19,620 €
		0,100 m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,290 €
		0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,520 €
		0,100 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	8,880 €
		0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,830 €
		0,403 h	Oficial 1º encofrador.	23,290 €

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	0,460 h		Ayudante encofrador.	22,080 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	21,250 €
		3,000 %	Costes indirectos	21,680 €
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>				<b>22,33 €</b>

**2.3.1.2 CAV030 m<sup>3</sup>** Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 68,3 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.  
 Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.  
 Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.  
 Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

10,000 Ud			Separador homologado para cimentaciones.	0,123 €	<b>1,23 €</b>
68,292 kg			Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,343 €	<b>91,72 €</b>
0,546 kg			Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,520 €	<b>0,83 €</b>
1,050 m <sup>3</sup>			Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	76,723 €	<b>80,56 €</b>
0,234 h			Oficial 1º ferrallista.	23,290 €	<b>5,45 €</b>
0,234 h			Ayudante ferrallista.	22,080 €	<b>5,17 €</b>
0,096 h			Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	23,290 €	<b>2,24 €</b>
0,385 h			Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	22,080 €	<b>8,50 €</b>
2,000 %			Costes directos complementarios	195,700 €	<b>3,91 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	199,610 €	<b>5,99 €</b>
<b>Precio total por m<sup>3</sup> .</b>					<b>205,60 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
<b>3 Estructuras</b>					
<b>3.1 Acero</b>					
<b>3.1.1 Cierre superior de los cheniles</b>					
3.1.1.1	EAE100	m <sup>2</sup>	Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante, de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 20x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para plataforma de trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, las piezas especiales y las piezas de sujeción. Incluye: Replanteo. Preparación de la superficie de apoyo. Colocación y fijación provisional de la rejilla electrosoldada. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000	m <sup>2</sup>	Rejilla electrosoldada antideslizante, de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 20x2 mm, incluso piezas de sujeción.	48,490 €	<b>48,49 €</b>
	0,333	h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	23,290 €	<b>7,76 €</b>
	0,333	h	Ayudante montador de estructura metálica.	22,080 €	<b>7,35 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	63,600 €	<b>1,27 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	64,870 €	<b>1,95 €</b>
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>					<b>66,82 €</b>

**3.1.2 Montajes industrializados**

3.1.2.1	EAM040	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,612 €	<b>1,61 €</b>
	0,017	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,833 €	<b>0,05 €</b>
	0,022	h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	23,290 €	<b>0,51 €</b>
	0,022	h	Ayudante montador de estructura metálica.	22,080 €	<b>0,49 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	2,660 €	<b>0,05 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	2,710 €	<b>0,08 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			<b>Precio total por kg .</b>	<b>2,79 €</b>
<b>3.1.2.2</b>	<b>EAM040b</b>	<b>kg</b>	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, colocado con uniones soldadas en obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
1,000	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,612 €	<b>1,61 €</b>
0,017	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,833 €	<b>0,05 €</b>
0,022	h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	23,290 €	<b>0,51 €</b>
0,022	h	Ayudante montador de estructura metálica.	22,080 €	<b>0,49 €</b>
2,000	%	Costes directos complementarios	2,660 €	<b>0,05 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	2,710 €	<b>0,08 €</b>
			<b>Precio total por kg .</b>	<b>2,79 €</b>
<b>3.1.2.3</b>	<b>EAS030</b>	<b>Ud</b>	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 200x300 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 10 mm de diámetro y 49,2124 cm de longitud total.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
7,417	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar en obra.	2,035 €	<b>15,09 €</b>
1,214	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,343 €	<b>1,63 €</b>
0,023	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,833 €	<b>0,07 €</b>
0,360	h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	23,290 €	<b>8,38 €</b>
0,360	h	Ayudante montador de estructura metálica.	22,080 €	<b>7,95 €</b>
2,000	%	Costes directos complementarios	33,120 €	<b>0,66 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	33,780 €	<b>1,01 €</b>
			<b>Precio total por Ud .</b>	<b>34,79 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
3.1.2.4	EAS030b	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 250x350 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 14 mm de diámetro y 53,4973 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
		10,648 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar en obra.	2,035 €	21,67 €
		2,586 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,343 €	3,47 €
		0,023 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,833 €	0,07 €
		0,420 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	23,290 €	9,78 €
		0,420 h	Ayudante montador de estructura metálica.	22,080 €	9,27 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	44,260 €	0,89 €
			3,000 % Costes indirectos	45,150 €	1,35 €
<b>Precio total por Ud .</b>					<b>46,50 €</b>

**3.1.3 Estructuras para cubiertas**

3.1.3.1	EAT030	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta. Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
		1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para correa formada por pieza simple, de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, acabado con imprimación antioxidante, trabajado en taller, para colocar en obra mediante soldadura.	1,750 €	1,75 €
		0,036 h	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	8,310 €	0,30 €
		0,040 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	23,290 €	0,93 €
		0,023 h	Ayudante montador de estructura metálica.	22,080 €	0,51 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	3,490 €	0,07 €
			3,000 % Costes indirectos	3,560 €	0,11 €
<b>Precio total por kg .</b>					<b>3,67 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

**4 Fachadas y particiones**

**4.1 Fábrica estructural**

**4.1.1 Muros de fábrica armada**

**4.1.1.1** FEA010 m<sup>2</sup> Muro de carga de 11,5 cm de espesor de fábrica armada de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, 24x11,5x9 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, reforzado con armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente con recubrimiento de resina epoxi, de 3,7 mm de diámetro y de 75 mm de anchura, rendimiento 2,45 m/m<sup>2</sup>.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye los zunchos horizontales ni la formación de los dinteles de los huecos del paramento.

Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo, planta a planta. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Colocación de las armaduras de tendel prefabricadas entre hiladas. Limpieza.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.

42,000 Ud	Ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, 24x11,5x9 cm, resistencia a compresión 10 N/mm <sup>2</sup> , para uso en fábrica protegida (pieza P), categoría I, resistencia a compresión 10 N/mm <sup>2</sup> , densidad 805 kg/m <sup>3</sup> , según UNE-EN 771-1.	0,300 €	<b>12,60 €</b>
2,450 m	Armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente con recubrimiento de resina epoxi, de 3,7 mm de diámetro y 75 mm de anchura, con dispositivos de separación, geometría diseñada para permitir el solape y sistema de autocontrol del operario (SAO). Según UNE-EN 845-3.	2,450 €	<b>6,00 €</b>
0,006 m <sup>3</sup>	Agua.	1,520 €	<b>0,01 €</b>
0,034 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-7,5 (resistencia a compresión 7,5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	48,670 €	<b>1,65 €</b>
0,128 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,950 €	<b>0,25 €</b>
0,530 h	Oficial 1º construcción en trabajos de albañilería.	22,360 €	<b>11,85 €</b>
0,530 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	20,800 €	<b>11,02 €</b>
0,120 h	Oficial 1º ferrallista.	23,290 €	<b>2,79 €</b>
0,120 h	Ayudante ferrallista.	22,080 €	<b>2,65 €</b>
2,000 %	Costes directos complementarios	48,820 €	<b>0,98 €</b>
	3,000 % Costes indirectos	49,800 €	<b>1,49 €</b>
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>			<b>51,29 €</b>

**4.2 Boxes para perros**

**4.2.1 Paneles para la formación de boxes para perros**

<b>4.2.1.1</b> FBP	<b>Ud</b> Suministro y colocación de Frente Box 150x 185 cm con puerta		
	Sin descomposición		<b>183,177 €</b>
	3,000 % Costes indirectos	183,177 €	<b>5,49 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>			<b>188,67 €</b>
<b>4.2.1.2</b> LBC	<b>ml</b> Suministro y colocación de ml panel lateral opaco para boxes caninos de 185 cm de altura		
	Sin descomposición		<b>138,400 €</b>
	3,000 % Costes indirectos	138,400 €	<b>4,15 €</b>
<b>Precio total redondeado por ml .</b>			<b>142,55 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
<b>4.3 Fachadas pesadas</b>					
<b>4.3.1 Paneles prefabricados de hormigón</b>					
4.3.1.1	FPP020	m <sup>2</sup>	Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 16 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso de color blanco a una cara, dispuestos en posición horizontal, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, piezas especiales, elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, sellado de juntas con silicona neutra sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Totalmente montado. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> .		
1,000	m <sup>2</sup>		Panel prefabricado, liso, de hormigón armado de 16 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso de color blanco a una cara, para formación de cerramiento. Según UNE-EN 14992.	66,550 €	<b>66,55 €</b>
1,200	kg		Masilla caucho-asfáltica para sellado en frío de juntas de paneles prefabricados de hormigón.	1,990 €	<b>2,39 €</b>
0,020	m		Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	6,440 €	<b>0,13 €</b>
0,013	Ud		Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	19,620 €	<b>0,26 €</b>
0,179	h		Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	75,760 €	<b>13,56 €</b>
0,323	h		Oficial 1º montador de paneles prefabricados de hormigón.	22,980 €	<b>7,42 €</b>
0,323	h		Ayudante montador de paneles prefabricados de hormigón.	21,210 €	<b>6,85 €</b>
2,000	%		Costes directos complementarios	97,160 €	<b>1,94 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	99,100 €	<b>2,97 €</b>
<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>					<b>102,07 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares</b>				
<b>5.1 Carpintería</b>				
<b>5.1.1 De aluminio</b>				
<b>5.1.1.1 LCL060 Ud</b>				
			<p>Ventana de aluminio, gama básica, una hoja abatible, con apertura hacia el interior, dimensiones 400x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: <math>U_{h,m}</math> = desde 5,7 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
1,000	Ud		Ventana de aluminio, gama básica, una hoja abatible, con apertura hacia el interior, dimensiones 400x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m <sup>2</sup> K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.	256,980 €
				<b>256,98 €</b>
0,306	Ud		Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	5,370 €
				<b>1,64 €</b>
0,144	Ud		Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,800 €
				<b>0,69 €</b>
1,333	h		Oficial 1º cerrajero.	22,650 €
				<b>30,19 €</b>
0,771	h		Ayudante cerrajero.	21,260 €
				<b>16,39 €</b>
2,000	%		Costes directos complementarios	305,890 €
				<b>6,12 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	312,010 €
				<b>9,36 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>321,37 €</b>

**5.2 Puertas Nave-Patio****5.2.1 De aluminio**

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
5.2.1.1	LEL010	Ud	<p>Puerta de entrada de aluminio termolacado en polvo a 210°C, block de seguridad, de 80x210 cm. Compuesta de: hoja de 50 mm de espesor total, construida con dos chapas de aluminio de 1,2 mm de espesor, con alma de madera blindada con chapa de hierro acerado de 1 mm y macizo especial en todo el perímetro de la hoja y herraje, estampación con embutición profunda en doble relieve a una cara, acabado en color blanco RAL 9010; marcos especiales de extrusión de aluminio reforzado de 1,6 mm de espesor, de igual terminación que las hojas, con burlete perimétrico. Incluso premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra y tapajuntas, cerradura especial con un punto de cierre con bombín de seguridad, tres bisagras de seguridad antipalanca, burlete cortavientos, mirilla gran angular, manivela interior, pomo, tirador y aldaba exteriores, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre marco y muro, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
		1,000 Ud	Puerta de entrada de aluminio termolacado, block de seguridad, 80x210 cm, acabado en color blanco RAL 9010 con estampación a una cara, cerradura con un punto de cierre, tapajuntas y accesorios.	336,910 €	<b>336,91 €</b>
		1,000 Ud	Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de aluminio de una hoja, con garras de anclaje a obra.	50,960 €	<b>50,96 €</b>
		0,100 Ud	Aerosol de 750 cm³ de espuma de poliuretano, de 22,5 kg/m³ de densidad, 140% de expansión, 18 N/cm² de resistencia a tracción y 20 N/cm² de resistencia a flexión, conductividad térmica 0,04 W/(mK), estable de -40°C a 100°C; para aplicar con pistola; según UNE-EN 13165.	7,300 €	<b>0,73 €</b>
		0,200 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,180 €	<b>0,64 €</b>
		0,580 h	Oficial 1ª construcción.	22,360 €	<b>12,97 €</b>
		0,580 h	Peón ordinario construcción.	20,800 €	<b>12,06 €</b>
		0,493 h	Oficial 1ª cerrajero.	22,650 €	<b>11,17 €</b>
		0,257 h	Ayudante cerrajero.	21,260 €	<b>5,46 €</b>
		2,000 %	Costes directos complementarios	430,900 €	<b>8,62 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	439,520 €	<b>13,19 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>					<b>452,71 €</b>

**5.3 Puertas de acero****5.3.1 Puertas de Acceso a Nave**

5.3.1.1	LGA010	Ud	<p>Puerta abatible de dos hojas para nave, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x200 cm, con acabado prelacado de color marrón tabaco, con bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí y garras para recibido a obra, con apertura manual.</p> <p>Incluye: Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta de nave. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
		1,000 Ud	Puerta abatible de dos hojas para nave, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x200 cm, con acabado prelacado de color marrón tabaco, con bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí y garras para recibido a obra, poste de acero cincado para agarre o fijación a obra, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras. Según UNE-EN 13241-1.	1.264,960 €	<b>1.264,96 €</b>
		0,414 h	Oficial 1ª construcción.	22,360 €	<b>9,26 €</b>
		0,414 h	Peón ordinario construcción.	20,800 €	<b>8,61 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

<b>Nº</b>	<b>Código</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>
	0,965 h		Oficial 1º cerrajero.	22,650 €
	0,965 h		Ayudante cerrajero.	21,260 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	1,325,210 €
		3,000 %	Costes indirectos	1,351,710 €
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>1.392,26 €</b>
<b>5.3.1.2</b>	<b>PG</b>	<b>Ud</b>	Suministro y colocación de Puerta Guillotina 450 x 800 mm, con mecanismo de apertura mediante polea y cable de acero	
			Sin descomposición	50,475 €
		3,000 %	Costes indirectos	50,475 €
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>51,99 €</b>

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
<b>6 Remates y ayudas</b>					
<b>6.1 Ayudas de albañilería</b>					
<b>6.1.1 Para instalaciones</b>					
6.1.1.1	HYA010	m <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	0,015	m <sup>3</sup>	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	151,350 €	<b>2,27 €</b>
	0,006	m <sup>3</sup>	Agua.	1,520 €	<b>0,01 €</b>
	0,019	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	56,070 €	<b>1,07 €</b>
	0,005	h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	28,270 €	<b>0,14 €</b>
	0,042	h	Oficial 1ª construcción.	22,360 €	<b>0,94 €</b>
	0,106	h	Peón ordinario construcción.	20,800 €	<b>2,20 €</b>
	4,000	%	Costes directos complementarios	6,630 €	<b>0,27 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	6,900 €	<b>0,21 €</b>
<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>					<b>7,11 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

**7 Instalaciones**

**7.1 Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S.**

**7.1.1 Agua caliente**

7.1.1.1	ICA010	Ud	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2 kW, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
		1,000 Ud	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2 kW, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio.	209,540 €	<b>209,54 €</b>
		2,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	8,270 €	<b>16,54 €</b>
		2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	5,140 €	<b>10,28 €</b>
		1,000 Ud	Válvula de seguridad antirretorno, de latón cromado, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 8 bar de presión, con maneta de purga.	6,480 €	<b>6,48 €</b>
		1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,500 €	<b>1,50 €</b>
		0,925 h	Oficial 1º fontanero.	22,980 €	<b>21,26 €</b>
		0,925 h	Ayudante fontanero.	21,170 €	<b>19,58 €</b>
		2,000 %	Costes directos complementarios	285,180 €	<b>5,70 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	290,880 €	<b>8,73 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>					<b>299,61 €</b>

**7.1.2 Emisores eléctricos para calefacción**

7.1.2.1	ICM055	m²	Sistema de calefacción por suelo radiante eléctrico, formado por malla de acero con cable térmico, suministrada en rollo, potencia 1600 W (160 W/m²), dimensiones 0,5x20 m, modelo Comfort E 160-10 "UPONOR IBERIA", alimentación monofásica a 230 V, longitud de cable frío 4 m, con tubo corrugado de protección para sonda de temperatura de suelo. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Colocación del emisor. Conexionado eléctrico. Vertido y extendido de la capa de mortero. Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
		0,100 Ud	Malla de acero con cable térmico, suministrada en rollo, potencia 1600 W (160 W/m²), dimensiones 0,5x20 m, modelo Comfort E 160-10 "UPONOR IBERIA", alimentación monofásica a 230 V, longitud de cable frío 4 m, con tubo corrugado de protección para sonda de temperatura de suelo, para sistema de calefacción por suelo radiante.	862,230 €	<b>86,22 €</b>
		0,229 h	Oficial 1º calefactor.	22,980 €	<b>5,26 €</b>
		0,229 h	Ayudante calefactor.	21,170 €	<b>4,85 €</b>
		2,000 %	Costes directos complementarios	96,330 €	<b>1,93 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	98,260 €	<b>2,95 €</b>
<b>Precio total redondeado por m² .</b>					<b>101,21 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.1.2.2	ICM058	Ud	Termostato digital programable, vía cable, modelo Set T-871F "UPONOR IBERIA", para empotrar, alimentación a 230 V, grado de protección IP30, campo de regulación de 5°C a 30°C, con sonda de temperatura de suelo. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Conexionado eléctrico con los emisores y con la red eléctrica suministradora. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		1,000 Ud	Termostato digital programable, vía cable, modelo Set T-871F "UPONOR IBERIA", para empotrar, alimentación a 230 V, grado de protección IP30, campo de regulación de 5°C a 30°C, con sonda de temperatura de suelo.	224,510 € <b>224,51 €</b>
		3,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,380 € <b>1,14 €</b>
		9,000 m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	0,430 € <b>3,87 €</b>
		0,114 h	Oficial 1º calefactor.	22,980 € <b>2,62 €</b>
		0,114 h	Ayudante calefactor.	21,170 € <b>2,41 €</b>
		2,000 %	Costes directos complementarios	234,550 € <b>4,69 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	239,240 € <b>7,18 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>246,42 €</b>

**7.2 Eléctricas****7.2.1 Puesta a tierra**

7.2.1.1	IEP010	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 159 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar. Incluso, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		167,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,920 € <b>487,64 €</b>
		3,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a cara del pilar metálico, con doble cordón de soldadura de 50 mm de longitud realizado con electrodo de 2,5 mm de diámetro.	7,270 € <b>21,81 €</b>
		1,000 Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	76,840 € <b>76,84 €</b>
		1,000 Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	47,770 € <b>47,77 €</b>
		1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,190 € <b>1,19 €</b>
		5,461 h	Oficial 1º electricista.	22,980 € <b>125,49 €</b>
		5,461 h	Ayudante electricista.	21,170 € <b>115,61 €</b>
		2,000 %	Costes directos complementarios	876,350 € <b>17,53 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	893,880 € <b>26,82 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>920,70 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>7.2.2 Canalizaciones</b>				
7.2.2.1	IEO010	m	Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	1,000	m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 5% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,470 € <b>1,47 €</b>
	0,054	h	Oficial 1º electricista.	22,980 € <b>1,24 €</b>
	0,057	h	Ayudante electricista.	21,170 € <b>1,21 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	3,920 € <b>0,08 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	4,000 € <b>0,12 €</b>
<b>Precio total redondeado por m .</b>				<b>4,12 €</b>
7.2.2.2	IEO010b	m	Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	1,000	m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,550 € <b>1,55 €</b>
	0,054	h	Oficial 1º electricista.	22,980 € <b>1,24 €</b>
	0,057	h	Ayudante electricista.	21,170 € <b>1,21 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	4,000 € <b>0,08 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	4,080 € <b>0,12 €</b>
<b>Precio total redondeado por m .</b>				<b>4,20 €</b>
7.2.2.3	IEO010c	m	Canalización de tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	1,000	m	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,500 € <b>2,50 €</b>
	0,063	h	Oficial 1º electricista.	22,980 € <b>1,45 €</b>
	0,057	h	Ayudante electricista.	21,170 € <b>1,21 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	5,160 € <b>0,10 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	5,260 € <b>0,16 €</b>
<b>Precio total redondeado por m .</b>				<b>5,42 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
7.2.2.4	IEO010 d	m	Canalización de tubo rígido de acero galvanizado, roscable, no propagador de la llama, para uso interior, exterior y en ambientes agresivos, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 4000 N, resistencia al impacto 20 julios, temperatura de trabajo -45°C hasta 400°C, con grado de protección IP54 según UNE 20324. Instalación fija en superficie. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000	m	Tubo rígido de acero galvanizado, roscable, no propagador de la llama, para uso interior, exterior y en ambientes agresivos, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 4000 N, resistencia al impacto 20 julios, temperatura de trabajo -45°C hasta 400°C, con grado de protección IP54 según UNE 20324, según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-21, suministrado en barras de 3 m de longitud, incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes y codos).	28,010 €	<b>28,01 €</b>
	0,057	h	Oficial 1ª electricista.	22,980 €	<b>1,31 €</b>
	0,069	h	Ayudante electricista.	21,170 €	<b>1,46 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	30,780 €	<b>0,62 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	31,400 €	<b>0,94 €</b>
<b>Precio total redondeado por m .</b>					<b>32,34 €</b>
7.2.2.5	IEO010e	m	Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	0,058	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,550 €	<b>0,84 €</b>
	1,000	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 15 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,950 €	<b>2,95 €</b>
	1,000	m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,260 €	<b>0,26 €</b>
	0,006	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,460 €	<b>0,06 €</b>
	0,044	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950 €	<b>0,17 €</b>
	0,001	h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	119,660 €	<b>0,12 €</b>
	0,049	h	Oficial 1ª construcción.	22,360 €	<b>1,10 €</b>
	0,049	h	Peón ordinario construcción.	20,800 €	<b>1,02 €</b>
	0,029	h	Oficial 1ª electricista.	22,980 €	<b>0,67 €</b>
	0,023	h	Ayudante electricista.	21,170 €	<b>0,49 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	7,680 €	<b>0,15 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	7,830 €	<b>0,23 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total redondeado por m .</b>				<b>8,06 €</b>
<b>7.2.3 Cables</b>				
<b>7.2.3.1</b>	<b>IEH010</b>	<b>m</b>	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	1,000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,420 € <b>0,42 €</b>
	0,011	h	Oficial 1º electricista.	22,980 € <b>0,25 €</b>
	0,011	h	Ayudante electricista.	21,170 € <b>0,23 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	0,900 € <b>0,02 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	0,920 € <b>0,03 €</b>
<b>Precio total redondeado por m .</b>				<b>0,95 €</b>
<b>7.2.3.2</b>	<b>IEH010b</b>	<b>m</b>	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	1,000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,690 € <b>0,69 €</b>
	0,011	h	Oficial 1º electricista.	22,980 € <b>0,25 €</b>
	0,011	h	Ayudante electricista.	21,170 € <b>0,23 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	1,170 € <b>0,02 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	1,190 € <b>0,04 €</b>
<b>Precio total redondeado por m .</b>				<b>1,23 €</b>
<b>7.2.3.3</b>	<b>IEH012</b>	<b>m</b>	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	1,000	m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,410 € <b>1,41 €</b>
	0,046	h	Oficial 1º electricista.	22,980 € <b>1,06 €</b>
	0,046	h	Ayudante electricista.	21,170 € <b>0,97 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	3,440 € <b>0,07 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	3,510 € <b>0,11 €</b>
<b>Precio total redondeado por m .</b>				<b>3,62 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
<b>7.2.3.4</b>	IEH012b	m	Cable unipolar XZ1 (S), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio clase 2 de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000	m	Cable unipolar XZ1 (S), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de aluminio clase 2 de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1). Según IEC 60502-1.	0,600 €	<b>0,60 €</b>
	0,057	h	Oficial 1ª electricista.	22,980 €	<b>1,31 €</b>
	0,057	h	Ayudante electricista.	21,170 €	<b>1,21 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	3,120 €	<b>0,06 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	3,180 €	<b>0,10 €</b>
<b>Precio total redondeado por m .</b>					<b>3,28 €</b>

<b>7.2.3.5</b>	IEH012c	m	Cable unipolar XZ1 (S), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio clase 2 de 25 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000	m	Cable unipolar XZ1 (S), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de aluminio clase 2 de 25 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1). Según IEC 60502-1.	0,840 €	<b>0,84 €</b>
	0,057	h	Oficial 1ª electricista.	22,980 €	<b>1,31 €</b>
	0,057	h	Ayudante electricista.	21,170 €	<b>1,21 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	3,360 €	<b>0,07 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	3,430 €	<b>0,10 €</b>
<b>Precio total redondeado por m .</b>					<b>3,53 €</b>

**7.2.4 Cajas generales de protección**

<b>7.2.4.1</b>	IEC010	Ud	Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
----------------	--------	----	--	--

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1,000		Ud	Caja de protección y medida CPMI-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE-EN 50102.	101,710 €	<b>101,71 €</b>
3,000		m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,650 €	<b>16,95 €</b>
1,000		m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,870 €	<b>3,87 €</b>
1,000		Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,540 €	<b>1,54 €</b>
0,343		h	Oficial 1ª construcción.	22,360 €	<b>7,67 €</b>
0,343		h	Peón ordinario construcción.	20,800 €	<b>7,13 €</b>
0,571		h	Oficial 1ª electricista.	22,980 €	<b>13,12 €</b>
0,571		h	Ayudante electricista.	21,170 €	<b>12,09 €</b>
2,000		%	Costes directos complementarios	164,080 €	<b>3,28 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	167,360 €	<b>5,02 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>					<b>172,38 €</b>

**7.2.5 Instalaciones interiores**

<b>7.2.5.1</b>	IEI070	<b>Ud</b>	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de nave 1.2 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
1,000		Ud	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación. 1 fila de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	14,605 €	<b>14,61 €</b>
1,000		Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	76,918 €	<b>76,92 €</b>
3,000		Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	10,510 €	<b>31,53 €</b>
1,000		Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	10,706 €	<b>10,71 €</b>
1,000		Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	11,487 €	<b>11,49 €</b>
1,000		Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,540 €	<b>1,54 €</b>
1,336		h	Oficial 1ª electricista.	22,980 €	<b>30,70 €</b>
1,180		h	Ayudante electricista.	21,170 €	<b>24,98 €</b>
2,000		%	Costes directos complementarios	202,480 €	<b>4,05 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	206,530 €	<b>6,20 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>					<b>212,73 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>7.2.5.2</b>	IEI070b	<b>Ud</b>	<b>Cuadro secundario</b> Cuadro de nave 1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
1,000		Ud	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	14,605 € <b>14,61 €</b>
1,000		Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	76,918 € <b>76,92 €</b>
3,000		Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	34,804 € <b>104,41 €</b>
1,000		Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	36,399 € <b>36,40 €</b>
1,000		Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,540 € <b>1,54 €</b>
1,152		h	Oficial 1º electricista.	22,980 € <b>26,47 €</b>
0,995		h	Ayudante electricista.	21,170 € <b>21,06 €</b>
2,000		%	Costes directos complementarios	281,410 € <b>5,63 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	287,040 € <b>8,61 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>295,65 €</b>
<b>7.2.5.3</b>	IEI070c	<b>Ud</b>	<b>Cuadro de nave</b> formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) bipolar (2P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
1,000		Ud	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 1 fila de 18 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	20,939 € <b>20,94 €</b>
1,000		Ud	Interruptor general automático (IGA), de 2 módulos, bipolar (2P), con 15 kA de poder de corte, de 63 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	74,353 € <b>74,35 €</b>
1,000		Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/63A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	196,170 € <b>196,17 €</b>
2,000		Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 15 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	40,445 € <b>80,89 €</b>
2,000		Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 15 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	41,243 € <b>82,49 €</b>
2,000		Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 15 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	42,473 € <b>84,95 €</b>
2,000		Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,540 € <b>3,08 €</b>
1,705		h	Oficial 1º electricista.	22,980 € <b>39,18 €</b>
1,548		h	Ayudante electricista.	21,170 € <b>32,77 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	2,000 %		Costes directos complementarios	614,820 €
				<b>12,30 €</b>
	3,000 %		Costes indirectos	627,120 €
				<b>18,81 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>645,93 €</b>
<b>7.2.5.4</b>	IEI090	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55); cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	1,000 Ud		Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,518 €
				<b>1,52 €</b>
	2,000 Ud		Doble conmutador monobloc estanco para instalación en superficie (IP55), color gris.	12,746 €
				<b>25,49 €</b>
	4,000 Ud		Base de enchufe de 16 A 2P+T estanca, para instalación en superficie (IP55), color gris.	6,854 €
				<b>27,42 €</b>
	2,000 Ud		Caja doble horizontal, para instalación en superficie (IP55), color gris.	7,506 €
				<b>15,01 €</b>
	0,195 h		Oficial 1º electricista.	22,980 €
				<b>4,48 €</b>
	0,195 h		Ayudante electricista.	21,170 €
				<b>4,13 €</b>
	2,000 %		Costes directos complementarios	78,050 €
				<b>1,56 €</b>
	3,000 %		Costes indirectos	79,610 €
				<b>2,39 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>82,00 €</b>
<b>7.2.5.5</b>	IEI090b	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55); cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	24,000 Ud		Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,518 €
				<b>36,43 €</b>
	1,000 Ud		Conmutador monobloc estanco para instalación en superficie (IP55), color gris.	6,383 €
				<b>6,38 €</b>
	12,000 Ud		Conmutador estanco para instalación en superficie (IP55), color gris.	5,718 €
				<b>68,62 €</b>
	6,000 Ud		Caja doble horizontal, para instalación en superficie (IP55), color gris.	7,506 €
				<b>45,04 €</b>
	0,343 h		Oficial 1º electricista.	22,980 €
				<b>7,88 €</b>
	0,343 h		Ayudante electricista.	21,170 €
				<b>7,26 €</b>
	2,000 %		Costes directos complementarios	171,610 €
				<b>3,43 €</b>
	3,000 %		Costes indirectos	175,040 €
				<b>5,25 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>180,29 €</b>
<b>7.2.5.6</b>	IEI090c	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de nave: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
35,000		Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,518 €	<b>53,13 €</b>
1,000		Ud	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,147 €	<b>0,15 €</b>
1,000		Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	5,285 €	<b>5,29 €</b>
1,000		Ud	Conmutador monobloc estanco para instalación en superficie (IP55), color gris.	6,383 €	<b>6,38 €</b>
12,000		Ud	Conmutador estanco para instalación en superficie (IP55), color gris.	5,718 €	<b>68,62 €</b>
8,000		Ud	Caja doble horizontal, para instalación en superficie (IP55), color gris.	7,506 €	<b>60,05 €</b>
7,000		Ud	Doble conmutador monobloc estanco para instalación en superficie (IP55), color gris.	12,746 €	<b>89,22 €</b>
4,000		Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T estanca, para instalación en superficie (IP55), color gris.	6,854 €	<b>27,42 €</b>
0,832		h	Oficial 1º electricista.	22,980 €	<b>19,12 €</b>
0,832		h	Ayudante electricista.	21,170 €	<b>17,61 €</b>
2,000		%	Costes directos complementarios	346,990 €	<b>6,94 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	353,930 €	<b>10,62 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>					<b>364,55 €</b>

**7.3 Fontanería**

**7.3.1 Acometidas**

7.3.1.1	IFA010	Ud	Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 0,5 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 38x38x50 cm de obra de fábrica, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero de cemento. Enfoscado y bruñido con mortero del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
0,141		m³	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	82,740 €	<b>11,67 €</b>
0,056		m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,550 €	<b>0,81 €</b>
1,000		Ud	Collarín de toma en carga de fundición dúctil con recubrimiento de resina epoxi, para tubos de polietileno o de PVC de 110 mm de diámetro exterior, con toma para conexión roscada de 1" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM.	96,090 €	<b>96,09 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	0,500 m		Acometida de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso accesorios de conexión y piezas especiales.	1,230 €	<b>0,62 €</b>
	36,000 Ud		Ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, 24x11x10 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 805 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,230 €	<b>8,28 €</b>
	0,012 m³		Agua.	1,520 €	<b>0,02 €</b>
	0,023 t		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	51,990 €	<b>1,20 €</b>
	0,026 t		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	64,390 €	<b>1,67 €</b>
	1,000 Ud		Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compañía Suministradora.	28,820 €	<b>28,82 €</b>
	1,000 Ud		Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1", con mando de cuadrado.	16,030 €	<b>16,03 €</b>
	0,300 m		Tubo de PVC liso, de varios diámetros.	6,690 €	<b>2,01 €</b>
	0,332 h		Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	4,310 €	<b>1,43 €</b>
	0,332 h		Martillo neumático.	4,610 €	<b>1,53 €</b>
	0,326 h		Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950 €	<b>1,29 €</b>
	1,968 h		Oficial 1ª construcción.	22,360 €	<b>44,00 €</b>
	1,657 h		Peón ordinario construcción.	20,800 €	<b>34,47 €</b>
	0,651 h		Oficial 1ª fontanero.	22,980 €	<b>14,96 €</b>
	0,651 h		Ayudante fontanero.	21,170 €	<b>13,78 €</b>
	4,000 %		Costes directos complementarios	278,680 €	<b>11,15 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	289,830 €	<b>8,69 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>					<b>298,52 €</b>

**7.3.2 Tubos de alimentación**

**7.3.2.1** IFB010 Ud Alimentación de agua potable, de 0,71 m de longitud, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.  
Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.  
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	0,710 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior.	0,060 €	<b>0,04 €</b>
	0,710 m		Tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15874-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,170 €	<b>2,25 €</b>
	0,048 h		Oficial 1ª fontanero.	22,980 €	<b>1,10 €</b>
	0,048 h		Ayudante fontanero.	21,170 €	<b>1,02 €</b>
	2,000 %		Costes directos complementarios	4,410 €	<b>0,09 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	4,500 €	<b>0,14 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>					<b>4,64 €</b>

**7.3.3 Contadores**

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>7.3.3.1</b>	IFC010	<b>Ud</b>	Preinstalación de contador general de agua 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		2,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/4".	14,750 € <b>29,50 €</b>
		1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/4", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	19,390 € <b>19,39 €</b>
		1,000 Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	9,850 € <b>9,85 €</b>
		1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/4".	13,910 € <b>13,91 €</b>
		1,000 Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compañía Suministradora.	28,820 € <b>28,82 €</b>
		1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,450 € <b>1,45 €</b>
		1,186 h	Oficial 1º fontanero.	22,980 € <b>27,25 €</b>
		0,593 h	Ayudante fontanero.	21,170 € <b>12,55 €</b>
		4,000 %	Costes directos complementarios	142,720 € <b>5,71 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	148,430 € <b>4,45 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>152,88 €</b>

**7.3.4 Instalación interior**

<b>7.3.4.1</b>	IFI005	<b>m</b>	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1/2" DN 15 mm de diámetro y 2,6 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 1/2" DN 15 mm.	0,400 € <b>0,40 €</b>
		1,000 m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1/2" DN 15 mm de diámetro y 2,6 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	8,590 € <b>8,59 €</b>
		0,241 h	Oficial 1º fontanero.	22,980 € <b>5,54 €</b>
		0,241 h	Ayudante fontanero.	21,170 € <b>5,10 €</b>
		2,000 %	Costes directos complementarios	19,630 € <b>0,39 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	20,020 € <b>0,60 €</b>
<b>Precio total redondeado por m .</b>				<b>20,62 €</b>

<b>7.3.4.2</b>	IFI005b	<b>m</b>	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 3/4" DN 20 mm de diámetro y 2,6 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
----------------	---------	----------	---	--

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 3/4" DN 20 mm.	0,480 €	<b>0,48 €</b>
	1,000	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 3/4" DN 20 mm de diámetro y 2,6 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	10,580 €	<b>10,58 €</b>
	0,252	h	Oficial 1º fontanero.	22,980 €	<b>5,79 €</b>
	0,252	h	Ayudante fontanero.	21,170 €	<b>5,33 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	22,180 €	<b>0,44 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	22,620 €	<b>0,68 €</b>
<b>Precio total redondeado por m .</b>					<b>23,30 €</b>

**7.3.4.3** IFI005c **m** Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1" DN 25 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.  
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.  
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 1" DN 25 mm.	0,660 €	<b>0,66 €</b>
	1,000	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1" DN 25 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	14,460 €	<b>14,46 €</b>
	0,263	h	Oficial 1º fontanero.	22,980 €	<b>6,04 €</b>
	0,263	h	Ayudante fontanero.	21,170 €	<b>5,57 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	26,730 €	<b>0,53 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	27,260 €	<b>0,82 €</b>
<b>Precio total redondeado por m .</b>					<b>28,08 €</b>

**7.3.4.4** IFI008 **Ud** Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".  
Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento.  
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	1,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	12,620 €	<b>12,62 €</b>
	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,450 €	<b>1,45 €</b>
	0,210	h	Oficial 1º fontanero.	22,980 €	<b>4,83 €</b>
	0,210	h	Ayudante fontanero.	21,170 €	<b>4,45 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	23,350 €	<b>0,47 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	23,820 €	<b>0,71 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>					<b>24,53 €</b>

**7.3.5 Elementos**

**7.3.5.1** IFW010 **Ud** Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".  
Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.  
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	1,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	17,420 €	<b>17,42 €</b>
--	-------	----	---	----------	----------------

## V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,450 €
	0,275 h		Oficial 1º fontanero.	22,980 €
	0,275 h		Ayudante fontanero.	21,170 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	31,010 €
		3,000 %	Costes indirectos	31,630 €
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>32,58 €</b>

## 7.4 Iluminación

## 7.4.1 Interior

**7.4.1.1 III010 Ud** Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie del techo en nave. Incluso lámparas.  
Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.  
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

1,000 Ud	Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%.	23,227 €	<b>23,23 €</b>	
2,000 Ud	Tubo fluorescente TL de 36 W.	7,085 €	<b>14,17 €</b>	
0,276 h	Oficial 1º electricista.	22,980 €	<b>6,34 €</b>	
0,276 h	Ayudante electricista.	21,170 €	<b>5,84 €</b>	
2,000 %	Costes directos complementarios	49,580 €	<b>0,99 €</b>	
	3,000 % Costes indirectos	50,570 €	<b>1,52 €</b>	
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>52,09 €</b>

**7.4.1.2 III010b Ud** Luminaria, de 1576x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 58 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto electrónico; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie del techo en nave. Incluso lámparas.  
Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.  
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

1,000 Ud	Luminaria, de 1576x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 58 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto electrónico; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%.	43,733 €	<b>43,73 €</b>	
2,000 Ud	Tubo fluorescente TL de 58 W.	8,821 €	<b>17,64 €</b>	
0,276 h	Oficial 1º electricista.	22,980 €	<b>6,34 €</b>	
0,276 h	Ayudante electricista.	21,170 €	<b>5,84 €</b>	
2,000 %	Costes directos complementarios	73,550 €	<b>1,47 €</b>	
	3,000 % Costes indirectos	75,020 €	<b>2,25 €</b>	
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>77,27 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>7.4.2 Exterior</b>				
7.4.2.1	IIX005	Ud	Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Instalación empotrada en pared. Incluso lámparas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		1,000 Ud	Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F; para empotrar en la pared.	243,568 € <b>243,57 €</b>
		0,276 h	Oficial 1º electricista.	22,980 € <b>6,34 €</b>
		0,276 h	Ayudante electricista.	21,170 € <b>5,84 €</b>
		2,000 %	Costes directos complementarios	255,750 € <b>5,12 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	260,870 € <b>7,83 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>268,70 €</b>

**7.5 Evacuación de aguas****7.5.1 Bajantes**

7.5.1.1	ISB010	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	0,470 € <b>0,47 €</b>
		1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,110 € <b>6,11 €</b>
		0,016 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	38,680 € <b>0,62 €</b>
		0,008 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	49,300 € <b>0,39 €</b>
		0,120 h	Oficial 1º fontanero.	22,980 € <b>2,76 €</b>
		0,060 h	Ayudante fontanero.	21,170 € <b>1,27 €</b>
		2,000 %	Costes directos complementarios	11,620 € <b>0,23 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	11,850 € <b>0,36 €</b>
<b>Precio total redondeado por m .</b>				<b>12,21 €</b>

**7.5.2 Canales**

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
7.5.2.1	ISC010	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 330 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,100	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 330 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	10,200 €	11,22 €
	0,227	h	Oficial 1º fontanero.	22,980 €	5,22 €
	0,227	h	Ayudante fontanero.	21,170 €	4,81 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	21,250 €	0,43 €
			3,000 % Costes indirectos	21,680 €	0,65 €
<b>Precio total redondeado por m .</b>					<b>22,33 €</b>

## V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>8 Aislamientos e impermeabilizaciones</b>				
<b>8.1 Aislamientos térmicos</b>				
<b>8.1.1 Tuberías y bajantes</b>				
<b>8.1.1.1 NAA010 m</b> Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
1,050	m		Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	3,210 € <b>3,37 €</b>
0,035	l		Adhesivo para coquilla elastomérica.	19,470 € <b>0,68 €</b>
0,104	h		Oficial 1º montador de aislamientos.	22,980 € <b>2,39 €</b>
0,104	h		Ayudante montador de aislamientos.	21,210 € <b>2,21 €</b>
2,000	%		Costes directos complementarios	8,650 € <b>0,17 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	8,820 € <b>0,26 €</b>
<b>Precio total redondeado por m .</b>				<b>9,08 €</b>
<b>8.1.1.2 NAA010b m</b> Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
1,050	m		Coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	20,780 € <b>21,82 €</b>
0,033	l		Adhesivo para coquilla elastomérica.	19,470 € <b>0,64 €</b>
0,121	h		Oficial 1º montador de aislamientos.	22,980 € <b>2,78 €</b>
0,121	h		Ayudante montador de aislamientos.	21,210 € <b>2,57 €</b>
2,000	%		Costes directos complementarios	27,810 € <b>0,56 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	28,370 € <b>0,85 €</b>
<b>Precio total redondeado por m .</b>				<b>29,22 €</b>

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

9 Cubiertas

9.1 Componentes de cubiertas inclinadas

9.1.1 De chapas de acero y paneles sándwich

**9.1.1.1 QUM020 m<sup>2</sup>** Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m<sup>3</sup> y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.  
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.  
Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.  
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

1.130 m <sup>2</sup>			Panel sándwich acústico de acero galvanizado, para cubiertas, de 50 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formado por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m <sup>3</sup> y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354.	44,020 €	<b>49,74 €</b>
0.200 Ud			Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	14,760 €	<b>2,95 €</b>
2.100 m			Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,080 €	<b>4,37 €</b>
0.070 kg			Pintura antioxidante de secado rápido, a base de resinas, pigmentos de aluminio con resistencia a los rayos UV y partículas de vidrio termoendurecido, con resistencia a la intemperie y al envejecimiento, repelente del agua y la suciedad y con alta resistencia a los agentes químicos; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	1,040 €	<b>0,07 €</b>
0.093 h			Oficial 1º montador de cerramientos industriales.	22,980 €	<b>2,14 €</b>
0.093 h			Ayudante montador de cerramientos industriales.	21,210 €	<b>1,97 €</b>
2.000 %			Costes directos complementarios	61,240 €	<b>1,22 €</b>
		3.000 %	Costes indirectos	62,460 €	<b>1,87 €</b>

**Precio total redondeado por m<sup>2</sup> . 64,33 €**

**9.1.1.2 QUM011 m** Cumbreira para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, 50 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas.  
Incluye: Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.  
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.  
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.

1.070 m			Chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, 50 cm de desarrollo y 3 pliegues, para cumbreira.	8,280 €	<b>8,86 €</b>
---------	--	--	---	---------	---------------

## V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	6,000	Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela.	0,360 €	<b>2,16 €</b>
	1,000	m	Junta de estanqueidad para chapas perfiladas de acero.	2,700 €	<b>2,70 €</b>
	0,290	h	Oficial 1º montador de cerramientos industriales.	22,980 €	<b>6,66 €</b>
	0,145	h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	21,210 €	<b>3,08 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	23,460 €	<b>0,47 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	23,930 €	<b>0,72 €</b>
<b>Precio total redondeado por m .</b>					<b>24,65 €</b>
<b>9.1.1.3</b>	<b>QUM022</b>	<b>U</b>	<b>Aireador lineal estático, de chapa de acero galvanizado, de 3500 mm de longitud, 600 mm de anchura, apertura central de 250 mm de anchura, 350 mm de altura y 0,6 mm de espesor, con soporte metálico adaptable a la pendiente de la cubierta, para cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación a los paneles sándwich.</b>		
		<b>d</b>	<b>Incluye: Replanteo y colocación de las piezas especiales sobre los paneles sándwich. Fijación de las piezas a los paneles sándwich. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	1,000	Ud	Aireador lineal estático, de chapa de acero galvanizado, de 3500 mm de longitud, 600 mm de anchura, apertura central de 250 mm de anchura, 350 mm de altura y 0,6 mm de espesor, con soporte metálico adaptable a la pendiente de la cubierta y accesorios de fijación.	193,990 €	<b>193,99 €</b>
	0,579	h	Oficial 1º montador de cerramientos industriales.	22,980 €	<b>13,31 €</b>
	0,579	h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	21,210 €	<b>12,28 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	219,580 €	<b>4,39 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	223,970 €	<b>6,72 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>					<b>230,69 €</b>

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
<b>10 Revestimientos y trasdosados</b>					
<b>10.1 De piezas rígidas en paramentos verticales</b>					
<b>10.1.1 De azulejo</b>					
10.1.1.1	RAG110	m <sup>2</sup>	<p>Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 200x200 mm, color blanco, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua E&gt;10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de fábrica, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento M-5. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>		
0,030	m <sup>2</sup>		Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m <sup>2</sup> de cemento y una proporción en volumen 1/6.	117,510 €	<b>3,53 €</b>
1,050	m <sup>2</sup>		Piezas de azulejo, de 200x200 mm, color blanco, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411.	13,030 €	<b>13,68 €</b>
0,250	kg		Mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, tipo CG2 W A, según UNE-EN 13888, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm, a base de cemento de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos especiales y pigmentos, con efecto antimoho, antiverdeín y preventivo de las eflorescencias, hidrorrepelente, especial para rejuntado de todo tipo de piezas cerámicas y piedras naturales en zonas de proliferación de microorganismos.	1,460 €	<b>0,37 €</b>
0,350	Ud		Kit de crucetas de PVC para garantizar un espesor de las juntas entre piezas de entre 1 y 20 mm, en revestimientos y pavimentos cerámicos.	2,450 €	<b>0,86 €</b>
0,514	h		Oficial 1º alicatador.	22,360 €	<b>11,49 €</b>
0,257	h		Ayudante alicatador.	21,210 €	<b>5,45 €</b>
2,000	%		Costes directos complementarios	35,380 €	<b>0,71 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	36,090 €	<b>1,08 €</b>
<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>					<b>37,17 €</b>

**10.2 Morteros industriales para revoco y enlucido**

**10.2.1 Morteros de cemento**

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
10.2.1.1	RBE005	m <sup>2</sup>	<p>Capa de mortero de cemento, tipo CR CSIV W2, según UNE-EN 998-1, color blanco, de 10 mm de espesor, maestreado, con acabado fratasado, aplicado manualmente, sobre paramento exterior de fábrica de ladrillo o bloque de hormigón, vertical. Incluso junquillos de PVC, para formación de juntas y malla de fibra de vidrio antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado, para evitar fisuras.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Despiece de paños de trabajo. Colocación de regiones y lienzas. Colocación de tientos. Formación de maestras. Preparación del mortero. Colocación de la malla entre distintos materiales y en los frentes de forjado. Aplicación del mortero. Realización de juntas y puntos singulares. Ejecución del acabado. Curado del mortero.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo el 50% de los huecos entre 2 y 4 m<sup>2</sup> y el 100% de los huecos mayores de 4 m<sup>2</sup>, añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo el 50% de los huecos entre 2 y 4 m<sup>2</sup> y el 100% de los huecos mayores de 4 m<sup>2</sup>, añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p>		
		0,005 m <sup>3</sup>	Agua.	1,520 €	<b>0,01 €</b>
		18,000 kg	Mortero de cemento, tipo CR CSIV W2, según UNE-EN 998-1, para uso en interiores o en exteriores, color blanco, compuesto por cemento de alta resistencia, áridos seleccionados y otros aditivos, suministrado en sacos.	0,190 €	<b>3,42 €</b>
		0,210 m <sup>2</sup>	Malla de fibra de vidrio, antiálcalis, de 10x10 mm de luz de malla, de 750 a 900 micras de espesor y de 200 a 250 g/m <sup>2</sup> de masa superficial, con 25 kp/cm <sup>2</sup> de resistencia a tracción, para armar morteros.	2,450 €	<b>0,51 €</b>
		0,750 m	Junquillo de PVC.	0,360 €	<b>0,27 €</b>
		0,604 h	Oficial 1º revocador.	22,360 €	<b>13,51 €</b>
		0,377 h	Peón especializado revocador.	21,470 €	<b>8,09 €</b>
		2,000 %	Costes directos complementarios	25,810 €	<b>0,52 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	26,330 €	<b>0,79 €</b>
<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>					<b>27,12 €</b>

## V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>11 Señalización y equipamiento</b>				
<b>11.1 Aparatos sanitarios</b>				
<b>11.1.1 Bañeras</b>				
11.1.1.1 SAB015 Ud Bañera de acero, gama básica, color blanco, de 140x70 cm, sin asas. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.				
1,000	Ud		Bañera de acero, gama básica, color blanco, de 140x70 cm, fondo antideslizante, sin asas, según UNE-EN 14516.	119,720 € <b>119,72 €</b>
1,000	Ud		Desagüe automático de latón-cobre para bañera, acabado cromado.	130,920 € <b>130,92 €</b>
0,036	Ud		Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	7,790 € <b>0,28 €</b>
1,377	h		Oficial 1º fontanero.	22,980 € <b>31,64 €</b>
2,000	%		Costes directos complementarios	282,560 € <b>5,65 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	288,210 € <b>8,65 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>296,86 €</b>

**11.2 Griferías****11.2.1 Para bañeras**

11.2.1.1 SGB020 Ud Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando mural para baño/ducha, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador, inversor, equipo de ducha formado por mango de ducha y flexible de latón. Incluso elementos de conexión, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.				
1,000	Ud		Grifo mezclador monomando mural para baño/ducha, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador, inversor, equipo de ducha formado por mango de ducha y flexible de latón, incluso elementos de conexión, válvula antirretorno y dos llaves de paso; UNE-EN 200.	106,890 € <b>106,89 €</b>
1,000	Ud		Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,450 € <b>1,45 €</b>
0,574	h		Oficial 1º fontanero.	22,980 € <b>13,19 €</b>
2,000	%		Costes directos complementarios	121,530 € <b>2,43 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	123,960 € <b>3,72 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>127,68 €</b>

## V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>12 Urbanización interior de la parcela</b>				
<b>12.1 Alcantarillado</b>				
<b>12.1.1 Sumideros e imbornales urbanos</b>				
<b>12.1.1.1 UAI012 m</b>				
			<p>Canaleta prefabricada de PVC, de 500 mm de longitud, 200 mm de anchura y 130 mm de altura con rejilla de nave de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124, de 500 mm de longitud y 200 mm de anchura, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluso piezas especiales y sifón en línea registrable.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la canaleta de drenaje sobre la base de hormigón. Montaje de los accesorios en la canaleta de drenaje. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería a la canaleta de drenaje. Empalme y rejuntado de la tubería a la canaleta de drenaje. Colocación del sifón en línea. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
0,087	m³		Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	86,790 € <b>7,55 €</b>
2,000	Ud		Canaleta prefabricada de PVC, de 500 mm de longitud, 200 mm de anchura y 130 mm de altura, según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124, incluso piezas especiales.	26,680 € <b>53,36 €</b>
1,000	Ud		Sifón en línea de PVC, color gris, registrable, con unión macho/hembra, de 110 mm de diámetro.	46,270 € <b>46,27 €</b>
2,000	Ud		Rejilla de nave de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124, de 500 mm de longitud y 200 mm de anchura.	28,390 € <b>56,78 €</b>
0,633	h		Oficial 1ª construcción de obra civil.	22,360 € <b>14,15 €</b>
0,328	h		Ayudante construcción de obra civil.	21,210 € <b>6,96 €</b>
2,000	%		Costes directos complementarios	185,070 € <b>3,70 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	188,770 € <b>5,66 €</b>
<b>Precio total redondeado por m .</b>				<b>194,43 €</b>
<b>12.1.1.2 UAI010 m</b>				
			<p>Sumidero longitudinal con paredes de fábrica de ladrillo cerámico macizo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, con rejilla y marco de acero galvanizado, de 300 mm de anchura interior y 500 mm de altura, clase A-15 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluso piezas especiales y sifón en línea registrable.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal. Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal. Colocación del sifón en línea. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
0,228	m³		Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	86,790 € <b>19,79 €</b>
100,000	Ud		Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,520 € <b>52,00 €</b>
0,020	m³		Agua.	1,520 € <b>0,03 €</b>

## V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
0,070	t		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	51,990 €	<b>3,64 €</b>
0,041	t		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	64,390 €	<b>2,64 €</b>
2,000	Ud		Marco y rejilla de acero galvanizado, de 300 mm de anchura y 500 mm de longitud, para canaleta de 300 mm de anchura interior y 500 mm de altura, clase A-15 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124.	11,750 €	<b>23,50 €</b>
0,200	Ud		Sifón en línea de PVC, color gris, registrable, con unión macho/hembra, de 110 mm de diámetro.	46,270 €	<b>9,25 €</b>
1,840	h		Oficial 1ª construcción de obra civil.	22,360 €	<b>41,14 €</b>
1,340	h		Ayudante construcción de obra civil.	21,210 €	<b>28,42 €</b>
2,000	%		Costes directos complementarios	180,410 €	<b>3,61 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	184,020 €	<b>5,52 €</b>
<b>Precio total redondeado por m .</b>					<b>189,54 €</b>

## 12.1.2 Pozos de registro

- 12.1.2.1 UAP011 Ud** Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón en masa, de 1,00 m de diámetro interior y de 2,1 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; base prefabricada de hormigón en masa, de 125x125x100 cm, con dos orificios de 30 cm de diámetro para conexión de colectores, de 100 cm de diámetro interior, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm<sup>2</sup>; anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior y 50 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm<sup>2</sup>; cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm<sup>2</sup> y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2; con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 para formación de canal en el fondo del pozo y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexión de los colectores al pozo. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

0,675	m³		Hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	116,320 €	<b>78,52 €</b>
2,250	m²		Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	6,820 €	<b>15,35 €</b>
0,495	m³		Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	117,190 €	<b>58,01 €</b>
1,000	Ud		Base prefabricada de hormigón en masa, de 125x125x100 cm, con dos orificios de 30 cm de diámetro para conexión de colectores, de 100 cm de diámetro interior, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm <sup>2</sup> para formación de pozo de registro.	168,960 €	<b>168,96 €</b>
1,000	Ud		Anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior y 50 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm <sup>2</sup> , para formación de pozo de registro.	40,540 €	<b>40,54 €</b>
1,000	Ud		Cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm <sup>2</sup> , para formación de pozo de registro.	57,260 €	<b>57,26 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
0,009	kg		Lubricante para unión con junta elástica, en pozos de registro prefabricados.	2,880 €	<b>0,03 €</b>
1,000	Ud		Tapa circular con bloqueo mediante tres pestañas y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirrobo.	117,760 €	<b>117,76 €</b>
6,000	Ud		Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4,760 €	<b>28,56 €</b>
0,202	h		Camión con grúa de hasta 6 t.	55,810 €	<b>11,27 €</b>
4,141	h		Oficial 1ª construcción de obra civil.	22,360 €	<b>92,59 €</b>
2,070	h		Ayudante construcción de obra civil.	21,210 €	<b>43,90 €</b>
2,000	%		Costes directos complementarios	712,750 €	<b>14,26 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	727,010 €	<b>21,81 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>					<b>748,82 €</b>

**12.2 Cerramientos exteriores****12.2.1 Mallas metálicas**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
12.2.1.1	UVT010	m	Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.		
0,220	Ud		Poste intermedio de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	16,250 €	<b>3,58 €</b>
0,060	Ud		Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	17,250 €	<b>1,04 €</b>
0,040	Ud		Poste extremo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	20,850 €	<b>0,83 €</b>
0,200	Ud		Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	22,410 €	<b>4,48 €</b>
2,400	m²		Malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado.	2,030 €	<b>4,87 €</b>
1,000	Ud		Accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.	1,290 €	<b>1,29 €</b>
0,015	m³		Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	86,790 €	<b>1,30 €</b>
0,116	h		Ayudante construcción de obra civil.	21,210 €	<b>2,46 €</b>
0,104	h		Oficial 1ª montador.	22,980 €	<b>2,39 €</b>
0,104	h		Ayudante montador.	21,210 €	<b>2,21 €</b>
3,000	%		Costes directos complementarios	24,450 €	<b>0,73 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	25,180 €	<b>0,76 €</b>
<b>Precio total redondeado por m .</b>					<b>25,94 €</b>

**12.2.2 Puertas**

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>12.2.2.1</b>	<b>UVP020 Ud</b>		<p>Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica. Incluso postes de refuerzo, hormigón HM-20/B/20/X0 para recibido de los postes y accesorios de fijación y montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Apertura de huecos en el terreno. Colocación de los postes. Vertido del hormigón. Montaje de la puerta. Fijación del bastidor sobre los postes. Colocación de los herrajes de cierre. Ajuste final de la hoja.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
	0,100 m³		Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	86,790 € <b>8,68 €</b>
	2,000 Ud		Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	17,250 € <b>34,50 €</b>
	1,000 Ud		Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para el acceso de peatones.	143,540 € <b>143,54 €</b>
	0,231 h		Oficial 1ª construcción de obra civil.	22,360 € <b>5,17 €</b>
	0,231 h		Ayudante construcción de obra civil.	21,210 € <b>4,90 €</b>
	0,809 h		Oficial 1ª cerrajero.	22,650 € <b>18,32 €</b>
	0,809 h		Ayudante cerrajero.	21,260 € <b>17,20 €</b>
	2,000 %		Costes directos complementarios	232,310 € <b>4,65 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	236,960 € <b>7,11 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>244,07 €</b>

**12.2.3 Rejillas electrosoldadas**

<b>12.2.3.1</b>	<b>UVE010 m</b>		<p>Vallado de parcela formado por paneles de rejilla electrosoldada con pletina de acero galvanizado de 30x2 mm en cuadrícula de 30x30 mm, con bastidor electrosoldado y postes de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 40x40x1,5 mm y 1 m de altura, separados 2 m entre sí y empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón. Incluso accesorios para la fijación de los paneles de rejilla electrosoldada a los postes metálicos.</p> <p>Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para colocación de los postes. Colocación de los postes. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes. Colocación de los paneles de rejilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.</p>	
	1,000 m²		Rejilla electrosoldada con pletina de acero galvanizado de 30x2 mm en cuadrícula de 30x30 mm, con bastidor electrosoldado.	52,690 € <b>52,69 €</b>
	0,550 Ud		Poste de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 40x40x1,5 mm y 1 m de altura.	5,100 € <b>2,81 €</b>
	1,000 Ud		Accesorios para la fijación de los paneles de rejilla electrosoldada a los postes metálicos.	2,720 € <b>2,72 €</b>
	0,015 m³		Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	86,790 € <b>1,30 €</b>
	0,289 h		Oficial 1ª cerrajero.	22,650 € <b>6,55 €</b>
	0,289 h		Ayudante cerrajero.	21,260 € <b>6,14 €</b>
	0,289 h		Oficial 1ª construcción de obra civil.	22,360 € <b>6,46 €</b>
	0,289 h		Ayudante construcción de obra civil.	21,210 € <b>6,13 €</b>
	2,000 %		Costes directos complementarios	84,800 € <b>1,70 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

<b>Nº</b>	<b>Código</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>
		3,000 %	Costes indirectos	86,500 €
				<b>2,60 €</b>
			<b>Precio total redondeado por m .</b>	<b>89,10 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>13 Gestión de residuos</b>				
<b>13.1 Gestión de tierras</b>				
<b>13.1.1 Entrega de tierras a gestor autorizado</b>				
13.1.1.1	GTB020	m³	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.	
	1,010	m³	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	2,160 € <b>2,18 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	2,180 € <b>0,04 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	2,220 € <b>0,07 €</b>
<b>Precio total redondeado por m³ .</b>				<b>2,29 €</b>
<b>13.2 Gestión de residuos inertes</b>				
<b>13.2.1 Entrega de residuos inertes a gestor autorizado</b>				
13.2.1.1	GRB020b	m³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.	
	1,010	m³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	14,130 € <b>14,27 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	14,270 € <b>0,29 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	14,560 € <b>0,44 €</b>
<b>Precio total redondeado por m³ .</b>				<b>15,00 €</b>
13.2.1.2	GRB020c	m³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.	
	1,010	m³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	14,130 € <b>14,27 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	14,270 € <b>0,29 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	14,560 € <b>0,44 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total redondeado por m³ .</b>				<b>15,00 €</b>
<b>13.2.1.3</b>	<b>GRB020d</b>	<b>m³</b>	<p>Canon de vertido por entrega de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.</p>	
	1,010	m³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	14,130 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	14,270 €
		3,000 %	Costes indirectos	14,560 €
<b>Precio total redondeado por m³ .</b>				<b>15,00 €</b>
<b>13.2.1.4</b>	<b>GRB020e</b>	<b>m³</b>	<p>Canon de vertido por entrega de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.</p>	
	1,010	m³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	24,690 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	24,940 €
		3,000 %	Costes indirectos	25,440 €
<b>Precio total redondeado por m³ .</b>				<b>26,20 €</b>
<b>13.2.1.5</b>	<b>GRB020f</b>	<b>m³</b>	<p>Canon de vertido por entrega de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.</p>	
	1,010	m³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	7,440 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	7,510 €
		3,000 %	Costes indirectos	7,660 €
<b>Precio total redondeado por m³ .</b>				<b>7,89 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
13.2.1.6	GRB020g	m³	<p>Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.</p>	
		1,010 m³	Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	16,610 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	16,780 €
		3,000 %	Costes indirectos	17,120 €
<b>Precio total redondeado por m³ .</b>				<b>17,63 €</b>
13.2.1.7	GRB020h	m³	<p>Canon de vertido por entrega de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.</p>	
		1,010 m³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	7,440 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	7,510 €
		3,000 %	Costes indirectos	7,660 €
<b>Precio total redondeado por m³ .</b>				<b>7,89 €</b>
13.2.1.8	GRB020i	m³	<p>Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.</p>	
		1,010 m³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	7,440 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	7,510 €
		3,000 %	Costes indirectos	7,660 €
<b>Precio total redondeado por m³ .</b>				<b>7,89 €</b>

**13.3 Gestión de residuos peligrosos**

**13.3.1 Entrega de residuos peligrosos a gestor autorizado**

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
13.3.1.1	GEC010	<b>U</b>	Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 200 litros de capacidad con mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados procedentes de la construcción o demolición. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recipiente ni el transporte. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.	
		1,000 Ud	Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos de bidón de 200 litros de capacidad, con mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados procedentes de la construcción o demolición.	343,750 € <b>343,75 €</b>
		2,000 %	Costes directos complementarios	343,750 € <b>6,88 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	350,630 € <b>10,52 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>361,15 €</b>
13.3.1.2	GEC010b	<b>U</b>	Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recipiente ni el transporte. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.	
		1,000 Ud	Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos de bidón de 60 litros de capacidad, con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición.	72,090 € <b>72,09 €</b>
		2,000 %	Costes directos complementarios	72,090 € <b>1,44 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	73,530 € <b>2,21 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>75,74 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>14 Seguridad y salud</b>				
<b>14.1 Sistemas de protección colectiva</b>				
<b>14.1.1 Conjunto de sistemas de protección colectiva</b>				
14.1.1.1	YCX010b	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
			Sin descomposición	<b>1.000,000 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos 1.000,000 €	<b>30,00 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>1.030,00 €</b>
<b>14.2 Señalización provisional de obras</b>				
<b>14.2.1 Señalización de seguridad y salud</b>				
14.2.1.1	YSS020	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
0,333	Ud		Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	15,780 € <b>5,25 €</b>
6,000	Ud		Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,040 € <b>0,24 €</b>
0,233	h		Peón Seguridad y Salud.	21,500 € <b>5,01 €</b>
2,000	%		Costes directos complementarios	10,500 € <b>0,21 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos 10,710 €	<b>0,32 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>11,03 €</b>
14.2.1.2	YSS030	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
0,333	Ud		Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,470 € <b>1,49 €</b>
4,000	Ud		Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,040 € <b>0,16 €</b>
0,175	h		Peón Seguridad y Salud.	21,500 € <b>3,76 €</b>
2,000	%		Costes directos complementarios	5,410 € <b>0,11 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos 5,520 €	<b>0,17 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>5,69 €</b>
<b>14.2.1.3</b>	<b>YSS031</b>	<b>Ud</b>	<p>Suministro, colocación y desmontaje de señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>		
	0,333 Ud		Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,470 €	<b>1,49 €</b>
	4,000 Ud		Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,040 €	<b>0,16 €</b>
	0,175 h		Peón Seguridad y Salud.	21,500 €	<b>3,76 €</b>
	2,000 %		Costes directos complementarios	5,410 €	<b>0,11 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	5,520 €	<b>0,17 €</b>
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>5,69 €</b>
<b>14.2.1.4</b>	<b>YSS032</b>	<b>Ud</b>	<p>Suministro, colocación y desmontaje de señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>		
	0,333 Ud		Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,470 €	<b>1,49 €</b>
	4,000 Ud		Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,040 €	<b>0,16 €</b>
	0,175 h		Peón Seguridad y Salud.	21,500 €	<b>3,76 €</b>
	2,000 %		Costes directos complementarios	5,410 €	<b>0,11 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	5,520 €	<b>0,17 €</b>
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>5,69 €</b>
<b>14.2.1.5</b>	<b>YSS033</b>	<b>Ud</b>	<p>Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>		
	0,333 Ud		Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	6,090 €	<b>2,03 €</b>
	4,000 Ud		Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,040 €	<b>0,16 €</b>
	0,175 h		Peón Seguridad y Salud.	21,500 €	<b>3,76 €</b>
	2,000 %		Costes directos complementarios	5,950 €	<b>0,12 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	6,070 €	<b>0,18 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>6,25 €</b>
<b>14.2.1.6</b>	<b>YSS034</b>	<b>Ud</b>	<p>Suministro, colocación y desmontaje de señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
	0,333	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	6,090 € <b>2,03 €</b>
	4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,040 € <b>0,16 €</b>
	0,175	h	Peón Seguridad y Salud.	21,500 € <b>3,76 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	5,950 € <b>0,12 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	6,070 € <b>0,18 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>6,25 €</b>

**14.3 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar****14.3.1 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)**

<b>14.3.1.1</b>	<b>YPC005</b>	<b>Ud</b>	<p>Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	
	1,000	Ud	Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.	187,860 € <b>187,86 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	187,860 € <b>3,76 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	191,620 € <b>5,75 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>197,37 €</b>

<b>14.3.1.2</b>	<b>YPC020</b>	<b>Ud</b>	<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	
-----------------	---------------	-----------	--	--

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud Descripción		Total
1,000	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 (9,80) m <sup>2</sup> , compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; 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 y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	147,490 €	<b>147,49 €</b>
2,000	%	Costes directos complementarios	147,490 €	<b>2,95 €</b>
	3,000	% Costes indirectos	150,440 €	<b>4,51 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>154,95 €</b>

**14.3.1.3 YPC030 Ud** Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.  
Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.  
Incluye: Montaje, instalación y comprobación.  
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.  
Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

1,000	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m <sup>2</sup> , compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; 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 y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	269,040 €	<b>269,04 €</b>
2,000	%	Costes directos complementarios	269,040 €	<b>5,38 €</b>
	3,000	% Costes indirectos	274,420 €	<b>8,23 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>282,65 €</b>

**14.4 Equipos de protección individual**

**14.4.1 Conjunto de equipos de protección individual**

**14.4.1.1 YID020 Ud** Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos.  
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.  
Incluye: Nada.  
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.  
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

0,250	Ud	Conector básico (clase B), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	22,130 €	<b>5,53 €</b>
-------	----	--	----------	---------------

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
0,250	Ud		Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	93,640 €	<b>23,41 €</b>
0,250	Ud		Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	133,650 €	<b>33,41 €</b>
0,250	Ud		Arnés de asiento, EPI de categoría III, según UNE-EN 813, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	135,250 €	<b>33,81 €</b>
2,000	%		Costes directos complementarios	96,160 €	<b>1,92 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	98,080 €	<b>2,94 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>					<b>101,02 €</b>
<b>14.4.1.2</b>	YIU010	<b>Ud</b>	Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
0,200	Ud		Gafas de protección con montura integral, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	15,020 €	<b>3,00 €</b>
2,000	%		Costes directos complementarios	3,000 €	<b>0,06 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	3,060 €	<b>0,09 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>					<b>3,15 €</b>
<b>14.4.1.3</b>	YIU010b	<b>Ud</b>	Máscara de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, con fijación en la cabeza y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
0,200	Ud		Máscara de protección facial, con fijación en la cabeza y con filtros de soldadura, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	35,590 €	<b>7,12 €</b>
2,000	%		Costes directos complementarios	7,120 €	<b>0,14 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	7,260 €	<b>0,22 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>					<b>7,48 €</b>
<b>14.4.1.4</b>	YIM010	<b>Ud</b>	Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
0,250	Ud		Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	19,600 €	<b>4,90 €</b>
2,000	%		Costes directos complementarios	4,900 €	<b>0,10 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	5,000 €	<b>0,15 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>					<b>5,15 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
14.4.1.5	YIM010b	Ud	Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
	0,250	Ud	Par de guantes para soldadores, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 12477, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	13,210 € <b>3,30 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	3,300 € <b>0,07 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	3,370 € <b>0,10 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>3,47 €</b>
14.4.1.6	YIM030	Ud	Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
	0,250	Ud	Par de manguitos al hombro de serraje grado A para soldador, EPI de categoría II, según UNE-EN 420, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	19,940 € <b>4,99 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	4,990 € <b>0,10 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	5,090 € <b>0,15 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>5,24 €</b>
14.4.1.7	YIO010	Ud	Juego de orejeras, acopladas a cascos de protección, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un elemento acoplado a un casco de protección y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
	0,100	Ud	Juego de orejeras, acopladas a cascos de protección, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-3 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	12,640 € <b>1,26 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	1,260 € <b>0,03 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	1,290 € <b>0,04 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>1,33 €</b>
14.4.1.8	YIP010	Ud	Par de botas bajas de trabajo, sin puntera resistente a impactos, con resistencia al deslizamiento, con código de designación OB, amortizable en 2 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
	0,500	Ud	Par de botas bajas de trabajo, sin puntera resistente a impactos, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20347, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	49,830 € <b>24,92 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	24,920 € <b>0,50 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	25,420 € <b>0,76 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>26,18 €</b>

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>14.4.1.9</b>	YIU005	<b>Ud</b>	Mono de protección, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
	0,200	Ud	Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	56,940 € <b>11,39 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	11,390 € <b>0,23 €</b>
		3,000	% Costes indirectos	11,620 € <b>0,35 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>11,97 €</b>
<b>14.4.1.10</b>	YIU010	<b>Ud</b>	Mono de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
	0,330	Ud	Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	121,580 € <b>40,12 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	40,120 € <b>0,80 €</b>
		3,000	% Costes indirectos	40,920 € <b>1,23 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>42,15 €</b>
<b>14.4.1.11</b>	YIV020	<b>Ud</b>	Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
	1,000	Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	4,210 € <b>4,21 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	4,210 € <b>0,08 €</b>
		3,000	% Costes indirectos	4,290 € <b>0,13 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>4,42 €</b>
<b>14.4.1.12</b>	YIC010	<b>Ud</b>	Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
	0,100	Ud	Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	3,380 € <b>0,34 €</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	0,340 € <b>0,01 €</b>
		3,000	% Costes indirectos	0,350 € <b>0,01 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>0,36 €</b>

**14.5 Medicina preventiva y primeros auxilios****14.5.1 Material médico**

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
14.5.1.1	YMM010	Ud	Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
		1,000 Ud	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento.	131,327 € <b>131,33 €</b>
		0,214 h	Peón Seguridad y Salud.	21,500 € <b>4,60 €</b>
		2,000 %	Costes directos complementarios	135,930 € <b>2,72 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	138,650 € <b>4,16 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>142,81 €</b>

## VI. PLANOS

## INDICE DE PLANOS

### **Serie 01: Geográficos**

- 01-01 Localización y emplazamiento
- 01-02 Clasificación urbanística y retranqueos

### **Serie 02: Topográficos**

- 02-01 Movimiento de tierras

### **Serie 03: Descriptivos**

- 03-01 Planta de distribución
- 03-02 Dimensiones en planta de los cheniles
- 03-03 Planta de cubierta
- 03-04 Fachadas
- 03-05 Detalle fachadas
- 03-06 Sección

### **Serie 04: Instalaciones**

- 04-01 Saneamiento
- 04-02 Abastecimiento de agua
- 04-03 Abastecimiento de agua (Esquema 3D)
- 04-04 Abastecimiento de agua. HS4: Esquema Instalación
- 04-05 Instalación eléctrica. Alumbrado y tomas
- 04-06 Instalación eléctrica. Diagrama Unifilar

### **Serie 05: Estructurales**

- 05-01 Estructura 3D
- 05-02 Correas en cubierta
- 05-03 Planta de cimentación
- 05-04 Zapatas
- 05-05 Vigas de atado (1)
- 05-06 Vigas de atado (2)
- 05-07 Vigas de atado (3)
- 05-08 Uniones (1)
- 05-09 Uniones (2)

### **Serie 06: Gestión de Resíduos de la Construcción**

- 06-01 Gestión de residuos

### **Serie 07: Estudio de Seguridad y Salud**

- 07-01 ESS

## VII. PROYECTOS PARCIALES Y OTRA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

# CERTIFICACIÓN CATASTRAL

# PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

## ÍNDICE

### **1. INTRODUCCIÓN.**

### **2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.**

#### **2.1. Normativa de carácter general**

#### **2.2. X. Control de calidad y ensayos**

2.2.1. XE. Estructuras de hormigón

2.2.2. XM. Estructuras metálicas

2.2.3. XS. Estudios geotécnicos

### **3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.**

### **4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.**

### **5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.**

### **6. VALORACIÓN ECONÓMICA**

## **1. INTRODUCCIÓN.**

## 1. INTRODUCCIÓN.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

- 1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) 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.
- 3) 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.

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 Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo

## **2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.**

## 2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

### 2.1. Normativa de carácter general

#### NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

##### **Ley de Ordenación de la Edificación**

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Modificada por:

##### **Ley 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 la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

##### **Ley 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**

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Modificada por:

##### **Medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores: de seguros privados, de planes y fondos de pensiones, del ámbito tributario y de litigios fiscales**

Real Decreto Ley 3/2020, de 4 de febrero, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 5 de febrero de 2020

Modificada por:

##### **Ley de calidad de la Arquitectura**

Ley 9/2022, de 14 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

##### **Código Técnico de la Edificación (CTE)**

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

##### **Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y 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 de octubre de 2007

Corrección de errores:

##### **Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

**Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificado por:

**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 VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el 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 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad**

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

**Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

**Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 213 de diciembre de 2019

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el 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 de junio de 2022

### **Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I**

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado 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 de octubre de 2007

Corrección de errores:

#### **Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

#### **Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el 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 de marzo de 2010

Modificado por:

#### **Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad**

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

#### **Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

#### **Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

#### **Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 213 de diciembre de 2019

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el 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 de junio de 2022

**Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 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 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

**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 la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

**Modificación 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 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

**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 de junio de 2021

**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 de marzo de 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 de enero de 2000

Completada por:

**Modelo del Libro del Edificio**

Orden de 17 de mayo de 2000, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid.

B.O.C.M.: 5 de junio 2000

Corrección de errores:

### **Corrección de la Orden de 17 de mayo de 2000, por la que se aprueba el Modelo del Libro del Edificio**

Orden de 8 de septiembre de 2000, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid.

B.O.C.M.: 22 de septiembre de 2000

## **2.2. X. Control de calidad y ensayos**

### **Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad**

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

#### **2.2.1. XE. Estructuras de 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 de agosto de 2021

#### **2.2.2. XM. Estructuras metálicas**

##### **DB-SE-A Seguridad estructural: Acero**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-A.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

##### **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 de agosto de 2021

#### **2.2.3. XS. Estudios geotécnicos**

##### **DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-C.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificado por:

---

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 213 de diciembre de 2019

### **3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES**

### **3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.**

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra

#### **4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.**

## **4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.**

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

**ADL005 Desbroce y limpieza del terreno.**

**1.320,93 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Replanteo en el terreno.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Profundidad.	1 cada 1000 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por zona de actuación	■ Inferior a 25 cm.	

**ADD010 Desmonte.**

**112,91 m<sup>3</sup>**

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Exactitud del replanteo.	1 cada 50 m de perímetro y no menos de 1 por desmante	■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.	
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Refino de taludes.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Ángulo de taludes.	1 cada 3 m de altura y no menos de 1 por talud	■ Variaciones en el ángulo del talud superiores a ±2°.	

**ADP010 Terraplenado.**

**113,15 m<sup>3</sup>**

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Exactitud del replanteo.	1 cada 50 m de perímetro y no menos de 1 por terraplén	■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.	

FASE	2	Excavación de la capa vegetal de la base y preparación de la superficie de apoyo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Base del terraplén.	1 cada 1000 m <sup>2</sup> y no menos de 3 por explanada	■ Profundidad de la excavación inferior a 15 cm.	

FASE	3	Escarificado, refino, reperfilado y formación de pendientes.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Área y profundidad de la intervención.	1 por explanada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	4	Carga, transporte y extendido por tongadas de espesor uniforme.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 30 cm.	

FASE	5	Humectación o desecación de cada tongada.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	6	Compactación por tongadas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.	

**ADE010 Excavación de zanjas y pozos.**

**44,12 m<sup>3</sup>**

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.	
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.	
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.	
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.	

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	4	Acopio de los materiales excavados en los bordes de la excavación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Distancia a los bordes de la excavación.	1 por zanja	■ Inferior a lo especificado en el proyecto. ■ Inferior a 2 m.	

**ASA010 Arqueta de obra de fábrica.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
------	---	---	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.	
		Verificaciones	
		Nº de controles	
		Criterios de rechazo	
3.1	Dimensiones interiores.	1 por unidad	■ Variaciones superiores al 10%.

FASE	4	Conexión de los colectores a la arqueta.	
		Verificaciones	
		Nº de controles	
		Criterios de rechazo	
4.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

FASE	5	Relleno de hormigón para formación de pendientes.	
		Verificaciones	
		Nº de controles	
		Criterios de rechazo	
5.1	Pendiente.	1 por unidad	■ Inferior al 2%.

FASE	6	Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.	
		Verificaciones	
		Nº de controles	
		Criterios de rechazo	
6.1	Acabado interior.	1 por unidad	■ Existencia de irregularidades.

FASE	7	Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta.	
		Verificaciones	
		Nº de controles	
		Criterios de rechazo	
7.1	Enrasado del colector.	1 por unidad	■ Remate del colector de conexión de PVC con el hormigón a distinto nivel.

FASE	8	Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.	
		Verificaciones	
		Nº de controles	
		Criterios de rechazo	
8.1	Tapa de registro y sistema de cierre.	1 por unidad	■ Diferencias de medida entre el marco y la tapa. ■ Falta de hermeticidad en el cierre.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

**ASA012**

**Arqueta prefabricada.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.	
		Verificaciones	
		Nº de controles	
		Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
		Verificaciones	
		Nº de controles	
		Criterios de rechazo	
2.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

FASE	3	Colocación de la arqueta prefabricada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	4	Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.</li> </ul>

FASE	5	Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Fijación defectuosa.</li> <li>■ Falta de hermeticidad.</li> </ul>

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

<b>ASC010</b>	<b>Colector enterrado.</b>	<b>4,16 m</b>
<b>ASC010b</b>	<b>Colector enterrado.</b>	<b>9,77 m</b>
<b>ASC010c</b>	<b>Colector enterrado.</b>	<b>1,79 m</b>
<b>ASC010d</b>	<b>Colector enterrado.</b>	<b>19,94 m</b>

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Anchura de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 61 cm.</li> </ul>
1.3	Profundidad y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.4	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 10 cm.</li> </ul>
3.2	Humedad y compacidad.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	4	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
------	---	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.
5.2	Distancia entre registros.	1 por colector	■ Superior a 15 m.
5.3	Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 10 m	■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

**ANE010 Encachado en caja para base de solera.**

**1.320,93 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 20 cm.
1.2	Espesor del encachado.	1 por encachado	■ Inferior a 20 cm.
1.3	Granulometría de las gravas.	1 por encachado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Compactación y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.
3.2	Planeidad.	1 por encachado	■ Irregularidades superiores a 20 mm, medidas con regla de 3 m en cualquier posición.

**ANS010 Solera de hormigón.**

**1.320,93 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Densidad y rasante de la superficie de apoyo.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rasante de la cara superior.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Encuentros con pilares y muros.	1 por elemento	■ Inexistencia de junta de dilatación.
3.2	Profundidad de la junta de dilatación.	1 por solera	■ Inferior al espesor de la solera.
3.3	Espesor de las juntas.	1 por junta	■ Inferior a 0,5 cm. ■ Superior a 1 cm.

FASE	4	Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición de las armaduras.	1 por solera	■ Desplazamiento de la armadura.

FASE	5	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 10 cm.
5.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	6	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Replanteo de las juntas de retracción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Situación de juntas de retracción.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Separación entre juntas.	1 en general	■ Superior a 5 m.
7.3	Superficie delimitada por juntas.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Superior a 20 m <sup>2</sup> .

FASE	8	Corte del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Profundidad de juntas de retracción.	1 por solera	■ Inferior a 3,3 cm.

**CRL030 Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, 66,52 m<sup>2</sup> de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Reconocimiento del terreno, comprobándose la excavación, los estratos atravesados, nivel freático, existencia de agua y corrientes subterráneas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de la capa de hormigón de limpieza.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Inferior a 10 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

FASE	3	Coronación y enrase del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.</li> </ul>

**CSZ020 Sistema de encofrado para zapata de cimentación.**

**73,92 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Montaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Superficie interior del encofrado.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de uniformidad.</li> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>
1.2	Juntas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.3	Forma, situación y dimensiones.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Desmontaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Orden de desmontaje del sistema de encofrado.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**CSZ030 Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 29,2 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.**

**23,28 m<sup>3</sup>**

FASE	1	Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias entre los ejes de zapatas y pilares.	1 por eje	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.</li> </ul>
1.2	Dimensiones en planta.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores al 15%.</li> </ul>
2.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Recubrimiento inferior a 5 cm.</li> </ul>
2.5	Longitud de anclaje de las esperas de los pilares.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por zapata	■ Existencia de restos de suciedad.
3.2	Canto de la zapata.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares.
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Coronación y enrase de cimientos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	5	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**CAV020 Sistema de encofrado para viga entre zapatas.**

**70,96 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Montaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Superficie interior del encofrado.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Falta de uniformidad. ■ Existencia de restos de suciedad.
1.2	Juntas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Forma, situación y dimensiones.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Desmontaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Orden de desmontaje del sistema de encofrado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**CAV030 Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 68,3 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores. 14,24 m<sup>3</sup>**

FASE	1	Colocación de la armadura con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Disposición de las armaduras.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por viga	■ Variaciones superiores al 15%.
1.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por viga	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.
1.5	Suspensión y atado de la armadura superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Sujeción y canto útil distintos de los especificados en el proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por viga	■ Existencia de restos de suciedad.
2.2	Canto de la viga.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Inferior a lo especificado en el proyecto.
2.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	4	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**EAM040 Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra. 8.662,72 kg**

**EAM040b Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, colocado con uniones soldadas en obra. 99,84 kg**

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia entre ejes.	1 cada 250 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a ±3 mm.

FASE	2	Ejecución de las uniones soldadas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cordones de soldadura.	1 por unión	■ Cordón discontinuo. ■ Defectos aparentes, mordeduras o grietas. ■ Variaciones en el espesor superiores a ±0,5 mm.

**EAS030 Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 200x300 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 10 mm de diámetro y 49,2124 cm de longitud total. 4,00 Ud**

**EAS030b Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 250x350 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 14 mm de diámetro y 53,4973 cm de longitud total. 20,00 Ud**

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 5 placas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 3</math> mm en distancias a ejes de hasta 3 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 4</math> mm en distancias a ejes de hasta 6 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 6</math> mm en distancias a ejes de hasta 15 m.</li> </ul>	

FASE	2	Aplomado y nivelación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Cota de la cara superior de la placa.	1 cada 5 placas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 1</math> mm.</li> </ul>	

**EAT030 Acero en correas metálicas.**

**5.247,34 kg**

FASE	1	Aplomado y nivelación definitivos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Nivelación.	1 por cubierta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de nivelación.</li> <li>■ Nivelación incorrecta.</li> </ul>	
1.2	Uniones definitivas.	1 por unión	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se han realizado las uniones definitivas antes de que una parte suficiente de la estructura esté bien alineada, nivelada, aplomada y unida provisionalmente para garantizar que las piezas no se desplazarán durante el montaje.</li> </ul>	

FASE	2	Ejecución de las uniones soldadas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Cordones de soldadura.	1 cada 10 correas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cordón discontinuo.</li> <li>■ Defectos aparentes, mordeduras o grietas.</li> <li>■ Variaciones en el espesor superiores a <math>\pm 0,5</math> mm.</li> </ul>	

**FEA010 Muro de carga de fábrica armada, de ladrillo cerámico.**

**469,83 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Replanteo, planta a planta.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Espesores.	1 cada 200 m <sup>2</sup> de muro	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a 15 mm por exceso o 10 mm por defecto.</li> </ul>	
1.2	Alturas parciales.	1 cada 200 m <sup>2</sup> de muro	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 15</math> mm.</li> </ul>	
1.3	Alturas totales.	1 cada 200 m <sup>2</sup> de muro	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 25</math> mm.</li> </ul>	
1.4	Distancias parciales entre ejes, a puntos críticos y a huecos.	1 cada 200 m <sup>2</sup> de muro	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 10</math> mm.</li> </ul>	
1.5	Distancias entre ejes extremos.	1 cada 200 m <sup>2</sup> de muro	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm.</li> </ul>	
1.6	Distancias entre juntas de dilatación y entre juntas estructurales.	1 cada 200 m <sup>2</sup> de muro	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
1.7	Dimensiones de los huecos.	1 cada 200 m <sup>2</sup> de muro	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.</li> </ul>	
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 4 m.</li> </ul>	
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.</li> </ul>	

FASE	3	Colocación de las armaduras de tendel prefabricadas entre hiladas.		
------	---	--	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 200 m <sup>2</sup> de muro	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Recubrimiento de la armadura respecto al borde exterior del muro.	1 cada 200 m <sup>2</sup> de muro	■ Inferior a 15 mm.
3.3	Recubrimiento superior e inferior de la armadura.	1 cada 200 m <sup>2</sup> de muro	■ Inferior a 2 mm.

**FPP020 Fachada pesada de paneles prefabricados de hormigón armado.**

**377,48 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Aplomo y apuntalamiento de los paneles.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Alineación de paneles.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por planta	■ Variaciones superiores a ±2 mm.
1.2	Aplomado de paneles.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por planta	■ Desplome entre dos paneles superior a 0,2 cm/m.
1.3	Sujeción.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Presencia de elementos metálicos no protegidos contra la oxidación.

FASE	2	Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Sellado de juntas.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por planta	■ No se ha sellado totalmente el ancho de la junta. ■ Presencia de rebabas o desprendimientos. ■ En juntas con cámara de descompresión, el sellante se ha introducido en la cámara o se ha sellado la zona de comunicación de ésta con el exterior.
2.2	Ancho de juntas verticales y horizontales.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por planta	■ Inferior a lo especificado en el proyecto.

**LCL060 Carpintería exterior de aluminio.**

**48,00 Ud**

FASE	1	Ajuste final de las hojas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la carpintería.

FASE	2	Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Acabado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

**LEL010 Puerta de aluminio.**

**48,00 Ud**

FASE	1	Colocación del premarco.	
------	---	--------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Recibido de las patillas.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de empotramiento.</li> <li>■ Deficiente llenado de los huecos del paramento con mortero.</li> <li>■ No se ha protegido el cerco con lana vinílica o acrílica.</li> </ul>
1.2	Número de fijaciones laterales.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 2 en cada lateral.</li> </ul>

FASE	2	Colocación de la puerta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplomado de la puerta.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome superior a 0,2 cm/m.</li> </ul>
2.2	Enrasado de la puerta.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm.</li> </ul>

FASE	3	Ajuste final de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
3.2	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la puerta.</li> </ul>

FASE	4	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.</li> </ul>

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

**LGA010 Puerta abatible para nave, de acero galvanizado.**

**2,00 Ud**

FASE	1	Instalación de la puerta de nave.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 0,4 cm.</li> </ul>
1.2	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 0,8 cm.</li> <li>■ Superior a 1,2 cm.</li> </ul>
1.3	Aplomado y nivelación.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm.</li> </ul>
1.4	Alineación de herrajes.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm.</li> </ul>

**HYA010 Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.**

**100,00 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sellado.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos.</li> <li>■ Falta de adherencia.</li> </ul>

**ICA010 Termo eléctrico.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo del aparato.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Fijación en paramento mediante elementos de anclaje.	
------	---	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación.	1 cada 10 unidades	■ Sujeción insuficiente.

FASE	3	Colocación del aparato y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 unidades	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.2	Accesorios.	1 cada 10 unidades	■ Ausencia de algún accesorio necesario para su correcto funcionamiento.

FASE	4	Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión hidráulica.	1 cada 10 unidades	■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.
4.2	Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.

**IEP010 Red de toma de tierra para estructura.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la línea y puntos de puesta a tierra.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Conexionado del electrodo y la línea de enlace.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación del borne.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente.
2.2	Tipo y sección del conductor.	1 por conexión	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Conexiones y terminales.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	3	Montaje del punto de puesta a tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexión del punto de puesta a tierra.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.
3.2	Número de picas y separación entre ellas.	1 por punto	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Accesibilidad.	1 por punto	■ Difícilmente accesible.

FASE	4	Trazado de la línea principal de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexión.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	5	Sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Fijación.	1 por unidad	■ Insuficiente.

FASE	6	Trazado de derivaciones de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Conexión de las derivaciones.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Conexión.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sujeción insuficiente.</li> <li>■ Discontinuidad en la conexión.</li> </ul>	

FASE	8	Conexión a masa de la red.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
8.1	Conexión.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sujeción insuficiente.</li> <li>■ Discontinuidad en la conexión.</li> </ul>	

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.	
Normativa de aplicación	GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

<b>IEO010</b>	<b>Canalización.</b>	<b>1,33 m</b>
<b>IEO010b</b>	<b>Canalización.</b>	<b>300,95 m</b>
<b>IEO010c</b>	<b>Canalización.</b>	<b>0,28 m</b>
<b>IEO010d</b>	<b>Canalización.</b>	<b>0,04 m</b>

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Proximidad a elementos generadores de calor o vibraciones.</li> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
2.2	Diámetro y fijación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	

<b>IEO010e</b>	<b>Canalización.</b>	<b>7,35 m</b>
----------------	----------------------	---------------

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Trazado de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
1.2	Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficientes.</li> </ul>	

FASE	2	Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Espesor, características y planeidad.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	

FASE	3	Colocación del tubo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
3.2	Diámetro.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
3.3	Situación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Profundidad inferior a 60 cm.</li> </ul>	

FASE	4	Ejecución del relleno envolvente de arena.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Características, dimensiones, y compactado.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

<b>IEH010</b>	<b>Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.</b>	<b>541,14 m</b>
<b>IEH010b</b>	<b>Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.</b>	<b>940,32 m</b>
<b>IEH012</b>	<b>Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.</b>	<b>106,83 m</b>
<b>IEH012b</b>	<b>Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.</b>	<b>0,28 m</b>
<b>IEH012c</b>	<b>Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.</b>	<b>0,56 m</b>

FASE	1	Tendido del cable.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sección de los conductores.	1 por cable	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Colores utilizados.	1 por cable	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	2	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Conexionado.	1 por circuito de alimentación	■ Falta de sujeción o de continuidad. ■ Secciones insuficientes para las intensidades de arranque.

<b>IEC010</b>	<b>Caja de protección y medida.</b>	<b>1,00 Ud</b>
---------------	-------------------------------------	----------------

FASE	1	Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la hornacina.	1 por unidad	■ Insuficientes.
1.3	Situación de las canalizaciones de entrada y salida.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Número y situación de las fijaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente.

FASE	3	Colocación de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conductores de entrada y de salida.	1 por unidad	■ Tipo incorrecto o disposición inadecuada.

FASE	4	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.

<b>IEI070</b>	<b>Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de nave 1.2 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.</b>	<b>1,00 Ud</b>
---------------	---	----------------

**IEI070b Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de nave 1.1 formado por caja de material aislante 1,00 Ud y los dispositivos de mando y protección.**

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro secundario.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.	
2.3	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.	
2.4	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.	

FASE	3	Conexionado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.	

FASE	4	Montaje de los componentes.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Situación, fijación y conexiones.	1 por elemento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

**IEI070c Cuadro de nave formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y 1,00 Ud protección.**

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.	
2.3	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.	
2.4	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.	

FASE	3	Conexionado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.	

FASE	4	Montaje de los componentes.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Situación, fijación y conexiones.	1 por elemento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

**IEI090 Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55); cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. 1,00 Ud**

**IEI090b Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55); cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. 1,00 Ud**

FASE	1	Colocación de cajas de derivación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Dimensiones insuficientes.
1.3	Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
1.4	Tapa de la caja.	1 por caja	■ Fijación a obra insuficiente. ■ Falta de enrase con el paramento.

FASE	2	Colocación de mecanismos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Conexiones.	1 por mecanismo	■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente.
2.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	■ Insuficiente.

**IEI090c Componentes para la red eléctrica de distribución interior de nave: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. 1,00 Ud**

FASE	1	Colocación de cajas de derivación y de empotrar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Dimensiones insuficientes.
1.3	Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
1.4	Tapa de la caja.	1 por caja	■ Fijación a obra insuficiente. ■ Falta de enrase con el paramento.

FASE	2	Colocación de mecanismos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Conexiones.	1 por mecanismo	■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente.
2.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	■ Insuficiente.

**IFA010 Acometida de abastecimiento de agua potable.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones.</li> <li>■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas.</li> </ul>
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado.</li> </ul>

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.</li> </ul>

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>
3.2	Espesor.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 15 cm.</li> </ul>

FASE	4	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero de cemento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	5	Enfoscado y bruñido con mortero del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Acabado interior.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Discontinuidades, grietas o irregularidades en el acabado.</li> </ul>

FASE	6	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 15 cm.</li> </ul>
6.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	7	Colocación de la tubería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
7.2	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de pasamuros.</li> </ul>
7.3	Alineación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desviaciones superiores al 2‰.</li> </ul>

FASE	8	Montaje de la llave de corte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Apriete insuficiente.</li> <li>■ Sellado defectuoso.</li> </ul>

FASE	9	Empalme de la acometida con la red general del municipio.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
9.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Fijación defectuosa.</li> <li>■ Falta de hermeticidad.</li> </ul>

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CTE. DB-HS Salubridad</li> <li>■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano</li> </ul>

**IFB010 Alimentación de agua potable.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado.</li> </ul>

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Número y tipo de soportes.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.3	Separación entre soportes.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
2.4	Uniones y juntas.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de resistencia a la tracción.</li> </ul>

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CTE. DB-HS Salubridad</li> <li>■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano</li> </ul>

**IFC010 Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Colocación de elementos.	1 por unidad	■ Posicionamiento deficiente.

**IFI005 Tubería para instalación interior, colocada superficialmente. 179,15 m**

**IFI005b Tubería para instalación interior, colocada superficialmente. 35,19 m**

**IFI005c Tubería para instalación interior, colocada superficialmente. 0,41 m**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales.</li> <li>■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones.</li> <li>■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas.</li> <li>■ La tubería de agua caliente se ha colocado por debajo de la tubería de agua fría, en un mismo plano vertical.</li> <li>■ Distancia entre tuberías de agua fría y de agua caliente inferior a 4 cm.</li> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Alineaciones.	1 cada 10 m	■ Desviaciones superiores al 2‰.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

**IFI008 Llave de paso. 7,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 llaves	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±30 mm.</li> <li>■ Difícilmente accesible.</li> </ul>

FASE	2	Conexión de la válvula a los tubos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Uniones.	1 cada 10 llaves	■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.	

**IFW010**

**Válvula de corte.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a $\pm 30$ mm. ■ Difícilmente accesible.	

FASE	2	Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Uniones.	1 cada 10 unidades	■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.	

**III010 Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie del techo en nave. Incluso lámparas.** **3,00 Ud**

**III010b Luminaria, de 1576x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 58 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto electrónico; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie del techo en nave. Incluso lámparas.** **11,00 Ud**

**IIX005 Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Instalación empotrada en pared. Incluso lámparas.** **50,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a $\pm 20$ mm.	

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.	
2.2	Conexiones de cables.	1 cada 10 unidades	■ Conexiones defectuosas a la red de alimentación eléctrica. ■ Conexiones defectuosas a la línea de tierra.	
2.3	Número de lámparas.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

**ISB010 Bajante en el interior del edificio para aguas residuales y pluviales.**

**12,92 m**

FASE	1	Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación de la bajante.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.
1.4	Situación de los elementos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.5	Separación entre elementos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	2	Presentación en seco de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y número.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.
4.2	Limpieza de las uniones entre piezas.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
4.3	Estanqueidad.	1 cada 10 m	■ Falta de estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

**ISC010 Canalón visto de piezas preformadas.**

**102,00 m**

FASE	1	Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Longitud del tramo.	1 cada 20 m	■ Superior a 10 m.
1.3	Distancia entre bajantes.	1 cada 20 m	■ Superior a 20 m.

FASE	2	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Distancia entre gafas.	1 cada 20 m	■ Superior a 70 cm.

FASE	3	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pendientes.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Solape.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

**NAA010 Aislamiento térmico de tuberías.**

**1,27 m**

**NAA010b Aislamiento térmico de tuberías.**

**0,72 m**

FASE	1	Colocación del aislamiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Colocación.	1 cada 50 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de continuidad.</li> <li>■ Solapes insuficientes.</li> </ul>	

**QUM011 Punto singular para cubierta inclinada metálica.**

**46,95 m**

FASE	1	Fijación mecánica.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Separación entre fijaciones.	1 por cumbrera	■ Superior a 50 cm.	
1.2	Solape entre la chapa de cumbrera y las chapas del faldón.	1 por cumbrera	■ Inferior a lo especificado en el proyecto.	

**QUM020 Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero.**

**458,55 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Fijación mecánica de los paneles.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Orden de colocación y disposición.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	
1.2	Número y situación de los elementos de fijación.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	
1.3	Estanqueidad de la fijación.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por faldón	■ Falta de estanqueidad.	

FASE	2	Sellado de juntas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Sellado.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	

**RAG110 Revestimiento interior con piezas de azulejo. Colocación en capa gruesa.**

**37,30 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Preparación de la superficie soporte.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Estado del soporte.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Presencia de humedad.	
1.2	Limpieza.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Existencia de restos de suciedad.	

FASE	2	Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Disposición de las piezas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Juntas de colocación, de partición, perimetrales y estructurales.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Preparación y aplicación del material de colocación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Tiempo útil de la mezcla.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	

FASE	4	Formación de juntas de movimiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Juntas de partición y perimetrales.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> <li>■ Falta de continuidad.</li> </ul>	

FASE	5	Colocación de las piezas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Colocación de las piezas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desviación entre dos piezas adyacentes superior a 1 mm.</li> <li>■ Falta de alineación en alguna junta superior a ±2 mm, medida con regla de 1 m.</li> </ul>
5.2	Espesor de las juntas de colocación.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferente de 3 mm.</li> </ul>

FASE	6	Rejuntado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>
6.2	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las piezas.</li> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
6.3	Continuidad en el rejuntado.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presencia de coqueras.</li> </ul>

FASE	7	Acabado y limpieza final.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Planeidad.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.</li> </ul>
7.2	Nivelación entre piezas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±2 mm.</li> </ul>
7.3	Alineación de las juntas de colocación.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±2 mm, medidas con regla de 1 m.</li> </ul>
7.4	Limpieza.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>

**RBE005 Capa de mortero de cemento sobre paramento exterior.**

**902,36 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Preparación de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>

FASE	2	Preparación del mortero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Dosificación, proporción de agua de amasado y modo de efectuar la mezcla.	1 por amasada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
2.2	Tiempo de espera de la mezcla, antes de ser utilizada.	1 por amasada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
2.3	Tiempo útil de la mezcla.	1 por amasada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>

FASE	3	Colocación de la malla entre distintos materiales y en los frentes de forjado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Colocación de la malla entre distintos materiales.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de malla en algún punto.</li> </ul>
3.2	Colocación de la malla en los frentes de forjado.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No sobrepasa el forjado al menos en 15 cm por encima y 15 cm por debajo.</li> </ul>

FASE	4	Aplicación del mortero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Propiedades de la mezcla.	1 por amasada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de homogeneidad en su consistencia.</li> <li>■ Falta de trabajabilidad.</li> </ul>

FASE	5	Curado del mortero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

**SGB020 Grifería monomando para bañera.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Colocación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 por unidad	■ Inexistencia de elementos de junta.

**UAI010 Sumidero longitudinal de fábrica.**

**101,10 m**

FASE	1	Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por sumidero longitudinal	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, profundidad y trazado.	1 por sumidero longitudinal	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.	1 por sumidero longitudinal	■ Inferior a 15 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por sumidero longitudinal	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Aparejo de ladrillos, trabas, dimensiones y relleno de juntas.	1 por sumidero longitudinal	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Dimensiones.	1 por sumidero longitudinal	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por sumidero longitudinal	■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.

FASE	5	Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

FASE	6	Colocación del sifón en línea.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Disposición y tipo.	1 por sumidero longitudinal	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Conexión y sellado.	1 por unidad	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Sellado de juntas defectuoso.

FASE	7	Relleno del trasdós.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Acabado y compactado.	1 por sumidero longitudinal	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	8	Colocación del marco y la rejilla.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
8.1	Rejilla.	1 por sumidero longitudinal	■ Falta de hermeticidad al paso de olores. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

**UAI012 Canaleta de drenaje de PVC.**

**44,28 m**

FASE	1	Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por canaleta de drenaje	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones, profundidad y trazado.	1 por canaleta de drenaje	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Espesor.	1 por canaleta de drenaje	■ Inferior a 10 cm.	
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por canaleta de drenaje	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.	

FASE	3	Colocación de la canaleta de drenaje sobre la base de hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por canaleta de drenaje	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	4	Montaje de los accesorios en la canaleta de drenaje.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por canaleta de drenaje	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	5	Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería a la canaleta de drenaje.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por canaleta de drenaje	■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.	

FASE	6	Empalme y rejuntado de la tubería a la canaleta de drenaje.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.	

FASE	7	Colocación del sifón en línea.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Disposición y tipo.	1 por canaleta de drenaje	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
7.2	Conexión y sellado.	1 por unidad	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Sellado de juntas defectuoso.	

FASE	8	Relleno del trasdós.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Acabado y compactado.	1 por canaleta de drenaje	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**UAP011 Pozo de registro prefabricado de hormigón en masa.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a $\pm 50$ mm.

FASE	2	Colocación de la malla electrosoldada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por unidad	■ Variaciones superiores al 15%.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 25 cm.
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
3.3	Cota de la solera.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a $\pm 30$ mm.

FASE	4	Montaje.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Unión entre piezas.	1 por unidad	■ Inexistencia de juntas expansivas de sellado.

FASE	5	Formación del canal en el fondo del pozo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 por unidad	■ Inferior al 5%.

FASE	6	Conexión de los colectores al pozo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Conexiones de los tubos.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa.
6.2	Desnivel entre el colector de entrada y el de salida.	1 por unidad	■ Inexistencia de desnivel. ■ Desnivel negativo.

FASE	7	Colocación de los pates.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Distancia entre pates.	1 por unidad	■ Inferior a 30 cm. ■ Superior a 40 cm.
7.2	Distancia del pate superior a la boca de acceso.	1 por unidad	■ Inferior a 40 cm. ■ Superior a 50 cm.

FASE	8	Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono.	
------	---	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 20 cm.
8.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	9	Colocación de marco, tapa de registro y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Marco, tapa y accesorios.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
9.2	Enrasado de la tapa con el pavimento.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a $\pm 5$ mm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

**UVT010 Vallado de parcela, de malla de simple torsión.**

**152,54 m**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a $\pm 10$ mm.

FASE	2	Colocación de los postes en los pozos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Longitud del anclaje de los postes.	1 por poste	■ Inferior a 35 cm.
2.2	Distancia entre postes.	1 por poste	■ Variaciones superiores a $\pm 20$ mm.

FASE	3	Vertido del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 en general	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Aplomado.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a $\pm 5$ mm.
4.2	Nivelación.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a $\pm 5$ mm.

FASE	5	Colocación de la malla.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Número de fijaciones.	1 cada 20 m	■ Menos de 7 por poste.

**UVP020 Puerta cancela en vallado de parcela de malla metálica.**

**2,00 Ud**

FASE	1	Replanteo de alineaciones y niveles.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a $\pm 10$ mm.

FASE	2	Colocación de los postes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Distancia entre postes.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a $\pm 20$ mm.

FASE	3	Vertido del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 5 unidades	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Montaje de la puerta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 0,8 cm. ■ Superior a 1,2 cm.
4.2	Aplomado.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a $\pm 3$ mm.
4.3	Nivelación.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a $\pm 3$ mm.
4.4	Acabado.	1 cada 5 unidades	■ Existencia de deformaciones, golpes u otros defectos visibles.

**UVE010 Vallado de parcela, de rejilla electrosoldada.**

**227,76 m**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a $\pm 10$ mm.

FASE	2	Colocación de los postes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Distancia entre postes.	1 por poste	■ Variaciones superiores a $\pm 20$ mm.

FASE	3	Vertido del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 en general	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Aplomado y alineación de los postes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Aplomado.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a $\pm 5$ mm.
4.2	Nivelación.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a $\pm 5$ mm.

**5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA:  
PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO  
TERMINADO**

## **5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.**

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la dirección facultativa durante el transcurso de la obra

## **6. VALORACIÓN ECONÓMICA**

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de 1.500,00 Euros

# ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

## ÍNDICE

- 1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO**
- 2. AGENTES INTERVINIENTES**
  - 2.1. Identificación**
    - 2.1.1. Productor de residuos (promotor)
    - 2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)
    - 2.1.3. Gestor de residuos
  - 2.2. Obligaciones**
    - 2.2.1. Productor de residuos (promotor)
    - 2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)
    - 2.2.3. Gestor de residuos
- 3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE**
- 4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.**
- 5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA**
- 6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO**
- 7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA**
- 8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA**
- 9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**
- 10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**
- 11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA**
- 12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

## 1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.

Normativa y legislación aplicable.

Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".

Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.

Medidas para la prevención de los residuos en la obra.

Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.

Medidas para la separación de los residuos en obra.

Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.

Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

## 2. AGENTES INTERVINIENTES

### 2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto Nave Adicional para Perros, situado en .

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	<i>Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior de la Comunidad de Madrid</i>
Proyectista	<i>Juan Ángel Sánchez de Llanos</i>
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 437.380,68€.

#### 2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

#### 2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

#### 2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

## 2.2. Obligaciones

### 2.2.1. Productor de residuos (promotor)

El productor inicial de residuos está obligado a asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, de conformidad con los principios establecidos en los artículos 7 y 8. de la Ley 7/2022. Para ello, dispondrá de las siguientes opciones:

- a) Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo, siempre que disponga de la correspondiente autorización para llevar a cabo la operación de tratamiento.
- b) Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante registrado o a un gestor de residuos autorizado que realice operaciones de tratamiento.
- c) Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento, siempre que estén registradas conforme a lo establecido en esta ley.

Dichas obligaciones deberán acreditarse documentalmente.

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá 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 "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".

Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados 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 por parte del poseedor de los residuos.

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y 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.

Las 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 construcción y demolición dentro de la obra.

Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Asimismo, está obligado a suscribir un seguro u otra garantía financiera que cubra las responsabilidades a que puedan dar lugar sus actividades atendiendo a sus características, peligrosidad y potencial de riesgo, debiendo cumplir con lo previsto en el artículo 23.5.c. de la Ley 7/2022. Quedan exentos de esta obligación los productores de residuos peligrosos que generen menos de 10 toneladas al año.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En las obras de demolición, deberán retirarse los residuos, prohibiendo su mezcla con otros residuos, y manejarse de manera segura las sustancias peligrosas, en particular, el amianto.

La demolición se llevará a cabo preferiblemente de forma selectiva, garantizando la retirada de, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales, se clasificarán de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

En su caso, se dispondrá de libros digitales de materiales empleados en las nuevas obras de construcción, de conformidad con lo que se establezca a nivel de la Unión Europea en el ámbito de la economía circular. Asimismo, se establecerán requisitos de ecodiseño para los proyectos de construcción y edificación.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una 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, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

La responsabilidad del productor inicial o poseedor del residuo no concluirá hasta que quede debidamente documentado el tratamiento completo, a través de los correspondientes documentos de traslado de residuos, y cuando sea necesario, mediante un certificado o declaración responsable de la instalación de tratamiento final, los cuales podrán ser solicitados por el productor inicial o poseedor

### **2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)**

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

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.

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 figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

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 ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado 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.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos 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.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### 2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", la 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.

Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la 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.

En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá 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.

## 3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

### G GESTIÓN DE RESIDUOS

#### **Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto**

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

#### **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 de febrero de 2008

#### **Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022**

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

#### **Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron**

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

**Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero**

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

**Ley de residuos y suelos contaminados para una economía circular**

Ley 7/2022, de 8 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de abril de 2022

**Real Decreto de envases y residuos de envases**

Real Decreto 1055/2022, de 213 de diciembre, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 28 de diciembre de 2022

**Ley de residuos de la Comunidad de Madrid**

Ley 5/2003, de 20 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid.

B.O.E.: 29 de mayo de 2003

Desarrollada por:

**Orden por la que se regula 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, Vivienda y Ordenación del Territorio.

B.O.C.M.: 7 de agosto de 2009

**4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.**

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

*Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"
<b>RCD de Nivel I</b>
1 Tierras y pétreos de la excavación
<b>RCD de Nivel II</b>
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera

3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

## 5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

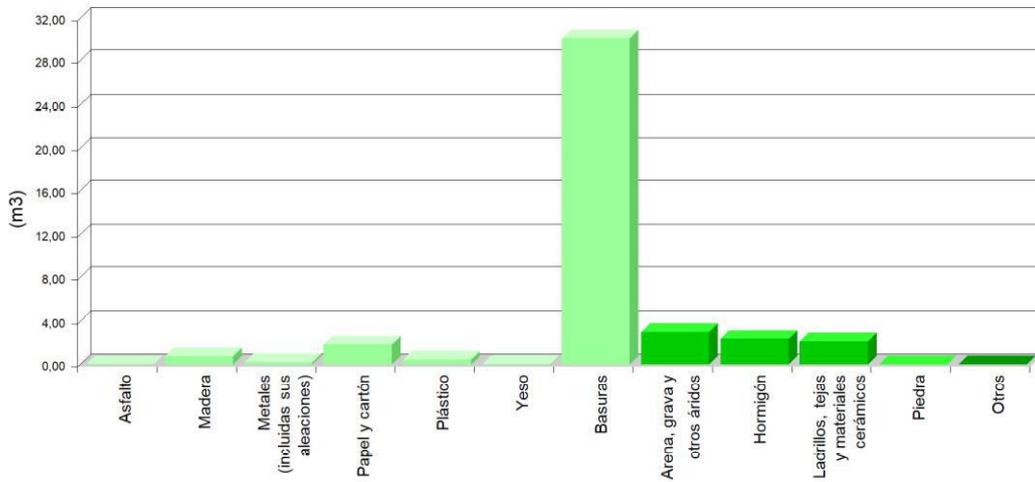
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	0,97	474,911	489,587
<b>RCD de Nivel II</b>				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,016	0,016
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,813	0,739
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,001	0,002
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,387	0,184
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,001	0,001
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	1,387	1,849
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,272	0,453
6 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	0,026	0,026

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>7 Basuras</b>				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,005	0,008
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,002	0,001
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	22,621	15,081
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	22,621	15,081
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	4,419	2,946
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,085	0,053
<b>2 Hormigón</b>				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	3,527	2,351
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	2,602	2,082
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0,038	0,030
<b>4 Piedra</b>				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	0,011	0,007
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>				
<b>1 Otros</b>				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,002	0,002
Detergentes distintos de los especificados en el código 20 01 29.	20 01 30	1,00	0,000	0,000

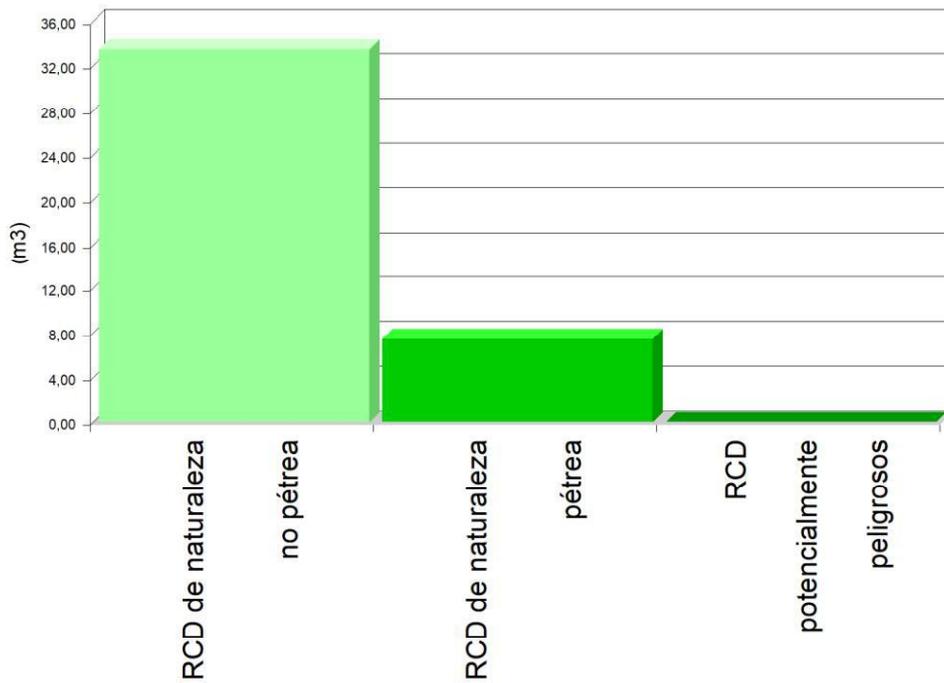
En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>		
1 Tierras y pétreos de la excavación	474,911	489,587
<b>RCD de Nivel II</b>		
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>		
1 Asfalto	0,016	0,016
2 Madera	0,813	0,739
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,389	0,187
4 Papel y cartón	1,387	1,849
5 Plástico	0,272	0,453
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,026	0,026
8 Basuras	45,249	30,171
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>		
1 Arena, grava y otros áridos	4,504	2,999
2 Hormigón	3,527	2,351
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	2,640	2,112
4 Piedra	0,011	0,007
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>		
1 Otros	0,002	0,002

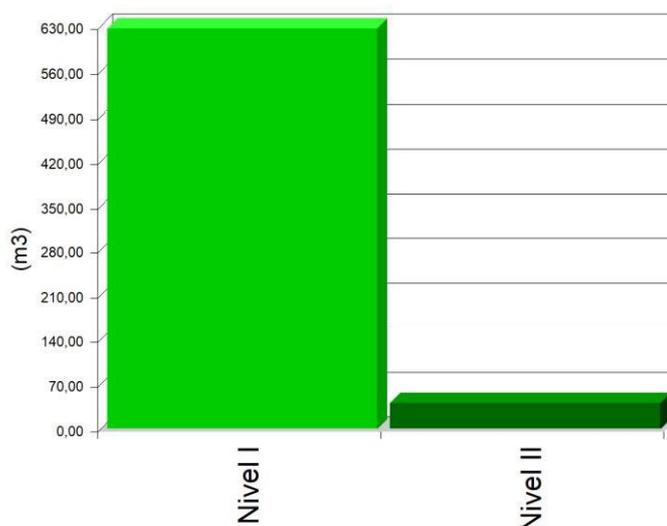
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



## 6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

## 7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

Cuando se destinen residuos no peligrosos de construcción y demolición, a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos, excluyendo los materiales en estado natural de tierras sobrantes y restos de piedra definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>					
<b>1 Tierras y pétreos de la excavación</b>					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Propia obra	474,911	489,587
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Reutilización	Propia obra	219,058	136,911
<b>RCD de Nivel II</b>					
RCD de naturaleza no pétreo					
<b>1 Asfalto</b>					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,016	0,016
<b>2 Madera</b>					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,813	0,739
<b>3 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,002
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,387	0,184
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,001
<b>4 Papel y cartón</b>					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,387	1,849
<b>5 Plástico</b>					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,272	0,453
<b>6 Yeso</b>					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,026	0,026

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
<b>7 Basuras</b>					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,005	0,008
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,002	0,001
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	22,621	15,081
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	22,621	15,081
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>					
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	4,419	2,946
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,085	0,053
<b>2 Hormigón</b>					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	3,527	2,351
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	2,602	2,082
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,038	0,030
<b>4 Piedra</b>					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	0,011	0,007
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>					
<b>1 Otros</b>					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,002	0,002
Detergentes distintos de los especificados en el código 20 01 29.	20 01 30	Tratamiento Fco/Qco	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
<p><i>Notas:</i>  RCD: Residuos de construcción y demolición  RSU: Residuos sólidos urbanos  RNPs: Residuos no peligrosos  RPs: Residuos peligrosos</p>					

## 8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán 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 y materiales cerámicos: 40 t.

Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.

Madera: 1 t.

Vidrio: 1 t.

Plástico: 0,5 t.

Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total, expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)
Hormigón	3,527	80,00
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	2,640	40,00
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,389	2,00
Madera	0,813	1,00
Vidrio	0,000	1,00
Plástico	0,272	0,50
Papel y cartón	1,387	0,50

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales, se clasificarán de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta 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.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

## **9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

Razón social.

Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).

Número de teléfono del titular del contenedor/envase.

Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

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 cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

## 10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Código	Subcapítulo	TOTAL (€)
GT	Gestión de tierras	6,87
GR	Gestión de residuos inertes	620,84
GE	Gestión de residuos peligrosos	5,93
	TOTAL	633,64

## 11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m<sup>3</sup>
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m<sup>3</sup>
- Importe mínimo de la fianza: 150.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

<b>Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):</b>	<b>437.380,68€</b>
--	--------------------

### A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA

Tipología	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Coste de gestión (€/m <sup>3</sup> )	Importe (€)	% s/PEM
<b>A.1. RCD de Nivel I</b>					
<b>Total Nivel I</b>					(1)
<b>A.2. RCD de Nivel II</b>					
RCD de naturaleza pétreo	10,682	7,469	10,00		

RCD de naturaleza no pétreo	48,152	33,441	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,002	0,002	10,00		
<b>Total Nivel II</b>	58,836	40,912		874,76 <sup>(2)</sup>	0,20
<b>Total</b>				874,76	0,20

Notas:

<sup>(1)</sup> Entre 150,00€ y 60.000,00€.

<sup>(2)</sup> Como mínimo un 0.2 % del PEM.

<b>B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>		
<b>Concepto</b>	<b>Importe (€)</b>	<b>% s/PEM</b>
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	656,07	0,15
<b>TOTAL:</b>	<b>1.530,83€</b>	<b>0,35</b>

## **12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

Las bajantes de escombros.

Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.

Los contenedores para residuos urbanos.

Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.

La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.

Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.

El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

En

EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

# ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA

## ÍNDICE

### 1. SOSTENIBILIDAD

- 1.1. Definición
- 1.2. Objetivo
- 1.3. Principios básicos

### 2. CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

- 2.1. Principios de la construcción sostenible
- 2.2. Beneficios que aporta a los edificios

### 3. ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA (ACV)

- 3.1. Antecedentes históricos
- 3.2. Normalización y metodología: herramientas ambientales ISO 14000
- 3.3. Definición y etapas metodológicas del Análisis del Ciclo de Vida

### 4. ETAPAS DEL CICLO DE VIDA DE UNA EDIFICACIÓN

### 5. ETAPAS DEL CICLO DE VIDA CONSIDERADAS EN EL PROYECTO

### 6. INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL

### 7. USO DE RECURSOS

### 8. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

- 8.1. Potencial de calentamiento global - GWP (CO<sub>2</sub> eq.)
- 8.2. Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico - ODP (CFC 11 eq.)
- 8.3. Potencial de acidificación del suelo y de los recursos del agua - AP (SO<sub>2</sub> eq.)
- 8.4. Potencial de eutrofización - EP ((PO<sub>4</sub>)<sup>3-</sup> eq.)
- 8.5. Potencial de formación de ozono troposférico - POCP (Etileno eq.)
- 8.6. Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles - ADPE (Sb eq.)
- 8.7. Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles - ADFP (MJ)
- 8.8. Uso total de energía primaria renovable. - PERT (MJ)
- 8.9. Uso total de energía primaria no renovable. - PERNRT (MJ)
- 8.10. Uso neto de recursos de agua corriente - FW (m<sup>3</sup>)

### ANEXO A: JUSTIFICACIÓN DE LA DETERMINACIÓN DEL ACV

#### A.1. Producto (A1-A2-A3)

- A.1.1. Hipótesis de partida
- A.1.2. Proceso de cálculo
- A.1.3. Fuentes consultadas

#### A.2. Transporte del producto (A4)

- A.2.1. Hipótesis de partida
- A.2.2. Proceso de cálculo
- A.2.3. Fuentes consultadas

#### A.3. Proceso de instalación del producto y construcción (A5)

- A.3.1. Hipótesis de partida
- A.3.2. Proceso de cálculo
- A.3.3. Fuentes consultadas

# 1. SOSTENIBILIDAD

## 1.1. Definición

El término sostenibilidad, o desarrollo sostenible, es un concepto utilizado en diversos campos de la actividad humana. La Real Academia Española (RAE), define el término sostenible como 'Que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente'.

Se aplica al desarrollo socioeconómico y fue formalizado por primera vez en el documento conocido como Informe Brundtland (1987), fruto de los trabajos de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, creada en Asamblea de las Naciones Unidas en 1983.

El desarrollo sostenible queda definido por su objetivo: 'Satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la posibilidad de que las futuras puedan satisfacer las suyas'. Esta definición se asumió en el Principio 3º de la Declaración de Río (1992).

De forma resumida, podemos concluir que se trata de 'satisfacer las necesidades del presente sin poner en riesgo los recursos del futuro'.

## 1.2. Objetivo

El objetivo primordial de un desarrollo sostenible es la elaboración de proyectos viables, que concilien y armonicen los aspectos económicos, sociales y ambientales, que se consideran los tres pilares básicos de la actividad humana.

Un desarrollo sostenible requiere unas condiciones medioambientales económicamente viables y soportables por una sociedad a largo plazo, dentro de un marco socioeconómico equitativo, entendiendo:

- ✓ Ambiental: entorno que afecta a los seres vivos y condiciona el modo de vida de las personas y su organización social.
- ✓ Económico: organización de la producción, distribución y consumo en beneficio de una sociedad.
- ✓ Social: proceso de evolución y mejora en los niveles de bienestar de una sociedad, mediante una distribución equitativa y justa de la riqueza.

## 1.3. Principios básicos

En el campo de la sostenibilidad, se aceptan tres principios básicos:

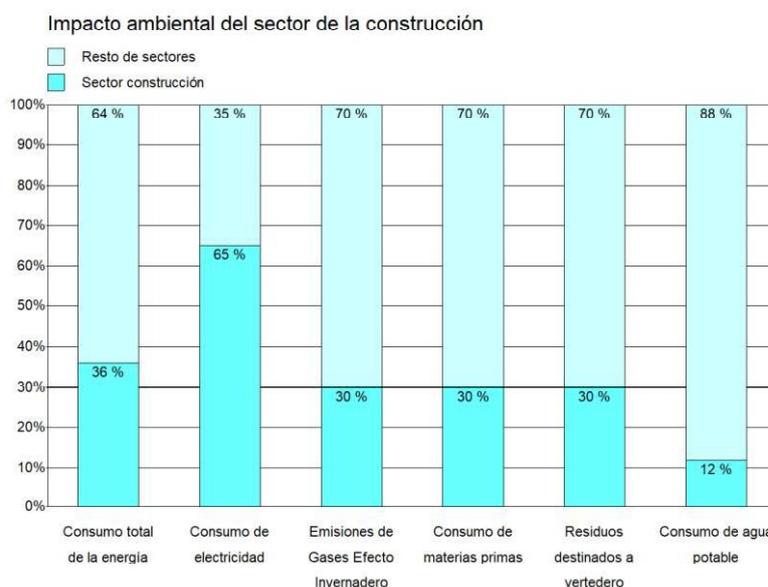
- ✓ El análisis del ciclo de vida como herramienta de estudio y evaluación del impacto ambiental.
- ✓ La promoción y desarrollo del uso de materias primas y energías renovables, entendidas como aquellas que se obtienen de fuentes naturales virtualmente inagotables, unas por la inmensa cantidad de energía que contienen, y otras porque son capaces de regenerarse por medios naturales.
- ✓ La reducción de las cantidades de materiales y energía utilizados en la extracción de recursos naturales, su explotación y la destrucción o el reciclaje de los residuos.

# 2. CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

Es una concepción del diseño de la construcción de modo sostenible, buscando el aprovechamiento de los recursos naturales con el fin de minimizar su impacto sobre el medio ambiente y sus habitantes.

La construcción sostenible se basa en el correcto uso, gestión y reutilización de los recursos naturales y de la energía disponible, durante el proceso de construcción y el posterior uso del edificio, aplicando para ello el Análisis del Ciclo de Vida (ACV) como herramienta medioambiental.

La importancia de apostar por una construcción sostenible la avalan recientes estudios, que han constatado que el sector de la construcción es responsable del empleo del orden del 36% del total de la energía consumida y, en particular, del 65% del gasto de energía eléctrica, sin olvidar el impacto que produce sobre el medio ambiente, el consumo de materias primas, las emisiones de gases de efecto invernadero, la generación de residuos y el consumo de agua potable, tal como ilustra el siguiente gráfico:



## 2.1. Principios de la construcción sostenible

La construcción sostenible se fundamenta en principios aceptados por la mayoría de los agentes que intervienen en el proceso constructivo, resumidos en los puntos siguientes:

- ✓ La consideración desde las fases iniciales del proyecto de las condiciones del entorno para obtener el máximo rendimiento con el menor impacto medioambiental, destacando las:
  - ✓ Climáticas
  - ✓ Hidrográficas
  - ✓ Topográficas
  - ✓ Geológicas
  - ✓ Ecosistemas del entorno
- ✓ La eficacia y moderación en el uso de materiales de construcción, primando los de bajo contenido energético.
- ✓ La reducción del consumo de energía para calefacción, climatización, iluminación, transporte y otros equipamientos, cubriendo el resto de la demanda con fuentes de energía renovables.
- ✓ La minimización del balance energético global de la edificación, abarcando todas las fases del proceso constructivo y las etapas de vida del edificio:
  - ✓ Diseño
  - ✓ Construcción
  - ✓ Uso, reparación y mantenimiento
  - ✓ Final de su vida útil: Deconstrucción y Reciclado
- ✓ La consideración de los requisitos básicos y cumplimiento de normativa en relación a:
  - ✓ Seguridad
  - ✓ Habitabilidad
  - ✓ Confort higrotérmico
  - ✓ Salubridad
  - ✓ Iluminación

## 2.2. Beneficios que aporta a los edificios

Una construcción sostenible aporta beneficios en el ámbito económico, social y medioambiental, entre los que cabe destacar:

- ✓ Beneficios Económicos
- ✓ Reducción de los costes de uso y mantenimiento
- ✓ Incremento del valor de la construcción
- ✓ Incremento de la eficiencia energética del edificio
- ✓ Beneficios Sociales

- ✓ Mayor calidad acústica, térmica e higrotérmica de los edificios
- ✓ Incremento del bienestar de los usuarios
- ✓ Beneficios Medioambientales
- ✓ Mejora de la calidad del aire y del agua
- ✓ Reducción de los residuos sólidos
- ✓ Preservación y conservación de los recursos naturales

### 3. ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA (ACV)

El Análisis de Ciclo de Vida (ACV) o 'análisis de la cuna a la tumba', es una herramienta que estudia y evalúa el impacto ambiental de un producto o servicio durante todas las etapas de su existencia, estableciendo un balance ambiental con objeto de conseguir un desarrollo sostenible.

#### 3.1. Antecedentes históricos

A finales de la década de los sesenta, empezó a utilizarse en los Estados Unidos el Análisis del Ciclo de Vida como herramienta para la cuantificación del consumo energético asociado a los procesos productivos, preferentemente en el sector de la industria química.

A principios de la década siguiente, y como consecuencia de la crisis del petróleo, se desarrollaron estudios encaminados a la optimización de los recursos energéticos, incluyendo el consumo de materias primas y la generación de residuos por su vinculación directa con el gasto energético, desarrollándose las primeras herramientas analíticas y metodologías de ACV, siendo pioneros los científicos de Estados Unidos, Reino Unido y Suecia.

Asimilada la crisis del petróleo, se manifiesta cierta pérdida de interés por los temas relacionados con el ACV, renaciendo de nuevo a inicios de los años ochenta como consecuencia de una mayor concienciación de la población por el medio ambiente. Motivando a las distintas administraciones a promulgar normativas o establecer criterios que permitieran cuantificar la carga medioambiental de los procesos y productos, y a los industriales a diseñar y fabricar con un menor impacto ambiental, con el fin de promocionar sus 'productos verdes' para incrementar sus ventas.

En este contexto, surgió en el año 1979 la fundación SETAC (Society for Environmental Toxicology and Chemistry), líder en su campo, cuya finalidad consiste en el desarrollo de la metodología y los criterios sobre los que se fundamenta el Análisis del Ciclo de Vida (ACV) de los procesos y productos.

El ACV tomó un nuevo impulso a principios de los años 90, despertando el interés por parte de los técnicos, al disponer de una herramienta que les facilita la elaboración de estudios encaminados a prevenir la contaminación y reducir el impacto sobre el medio ambiente.

Con el propósito de potenciar y normalizar el uso del ACV, se crea en 1992 la SPOLD (Society for the Promotion of LCA Development), compuesta por 20 grandes compañías europeas. Posteriormente, en 1993, se crea el Comité Técnico 207 (ISO/TC 207) en ISO (Internacional Standards Organization), con el objetivo de desarrollar normas internacionales para la gestión medioambiental, estando a cargo del Subcomité SC 5 la elaboración de las normas para regular el Análisis del Ciclo de Vida, entre las que cabe destacar:

- UNE-EN ISO 14040. Gestión ambiental. Análisis de ciclo de vida. Principios y marco de referencia.
- UNE-EN ISO 14044. Gestión ambiental. Análisis de ciclo de vida. Requisitos y directrices.

#### 3.2. Normalización y metodología: herramientas ambientales ISO 14000

A finales del siglo XX, crece la necesidad de establecer indicadores universales que evalúen objetivamente los procesos industriales y los proyectos, para preservar de forma adecuada el medio ambiente.

Como consecuencia de la Conferencia sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en junio de 1992 en Río de Janeiro (Brasil), la Internacional Standards Organization (ISO) se compromete a elaborar normas ambientales internacionales. Para tal fin, se crea el Comité Técnico 207 (1993), responsable del desarrollo de las normas sobre Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) denominadas ISO 14000, cuyo objetivo consiste en la estandarización de los modos de producción y prestación de servicios, con objeto de proteger al medio ambiente e incrementar su calidad y competitividad.

La finalidad de las normas ISO es impulsar y promover una gestión más eficaz del medio ambiente, proporcionando herramientas útiles para recopilar, interpretar y transmitir información contrastada y objetiva, con el fin de mejorar las intervenciones ambientales. Aportando tres grupos de herramientas

medioambientales: el Análisis del Ciclo de Vida (ACV), la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) y el Sistema de Etiquetado Ecológico.

### 3.3. Definición y etapas metodológicas del Análisis del Ciclo de Vida

La SETAC (Society of Environmental Toxicology And Chemistry) define el Análisis del Ciclo de Vida como:

*"Un proceso objetivo para evaluar las cargas ambientales asociadas a un producto, proceso o actividad, identificando y cuantificando el uso de la materia y de la energía, así como las emisiones o los vertidos al entorno, para determinar el impacto de ese uso de recursos y esas emisiones o vertidos, con el fin de evaluar y llevar a la práctica estrategias de mejora ambiental. El estudio incluye el ciclo completo del producto, proceso o actividad, teniendo en cuenta las etapas de: extracción y procesado de materias primas, producción, transporte y distribución, uso, reutilización y mantenimiento, reciclado y disposición final."*

De acuerdo con la norma UNE-EN ISO 14040, el desarrollo de un Análisis de Ciclo de Vida, debe contemplar las siguientes etapas metodológicas:

- ✓ Etapa 1: Definición de objetivos y alcance (Unidad funcional)
- ✓ Etapa 2: Análisis general de inventario
- ✓ Etapa 3: Evaluación del impacto
- ✓ Etapa 4: Interpretación de los resultados



## 4. ETAPAS DEL CICLO DE VIDA DE UNA EDIFICACIÓN

Atendiendo a la clasificación y a la nomenclatura incluida en las normas UNE-EN ISO 14040 y UNE-EN ISO 14044, se establecen cuatro etapas en el ciclo de vida de una construcción:

Producto: A1 - A3

- ✓ Extracción de materias primas (A1)
- ✓ Transporte a fábrica (A2)
- ✓ Fabricación (A3)

Proceso de construcción: A4 - A5

- ✓ Transporte del producto (A4)
- ✓ Proceso de instalación del producto y construcción (A5)

Uso del producto: B1 - B7

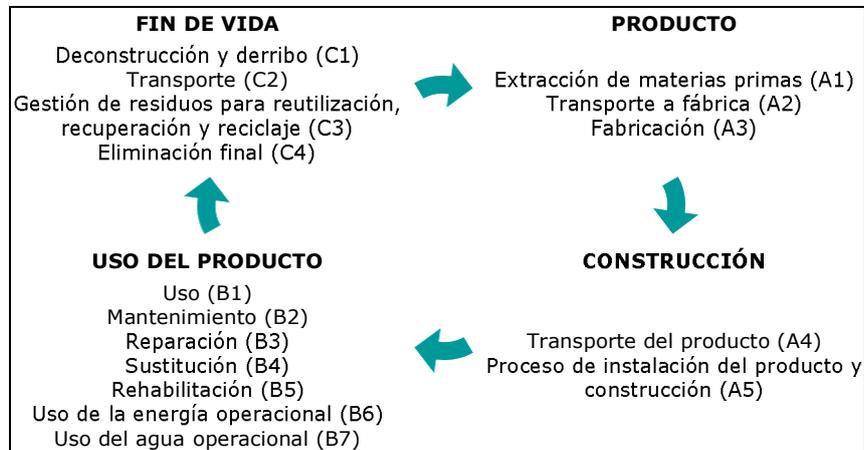
- ✓ Uso (B1)
- ✓ Mantenimiento (B2)
- ✓ Reparación (B3)
- ✓ Sustitución (B4)
- ✓ Rehabilitación (B5)
- ✓ Uso de la energía operacional (B6)
- ✓ Uso del agua operacional (B7)

Fin de vida: C1 - C4

- ✓ Deconstrucción y derribo (C1)
- ✓ Transporte (C2)
- ✓ Gestión de residuos para reutilización, recuperación y reciclaje (C3)

- ✓ Eliminación final (C4)

El siguiente gráfico ilustra las cuatro etapas consideradas en el ciclo de vida del edificio:



## 5. ETAPAS DEL CICLO DE VIDA CONSIDERADAS EN EL PROYECTO

En el presente proyecto se han considerado las etapas correspondientes a la fabricación del producto (A1, A2, A3), a su transporte hasta la entrada de la obra (A4) y al proceso de instalación del producto y construcción (A5).

Producto: (A1 - A2 - A3)

- Comprende la elaboración del producto, abarcando desde la extracción de las materias primas hasta la fabricación y embalaje del producto final, incluyendo el transporte de las materias primas hasta la fábrica y los desplazamientos necesarios para su producción.

Transporte del producto: (A4)

- Esta fase comprende el transporte del producto desde la salida de la fábrica hasta la entrada de la obra, incluyendo los desplazamientos necesarios en el proceso de distribución.

Proceso de instalación del producto y construcción: (A5)

- Esta fase se refiere al proceso de construcción e instalación de los productos, incluyendo los desplazamientos dentro del recinto de la construcción.

## 6. INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL

En el presente proyecto se contemplan los siguientes indicadores de impacto ambiental:



### Potencial de calentamiento global (GWP).

Indica el potencial de calentamiento global de cada uno de los gases de efecto invernadero en cada fase del Ciclo de Vida. Se expresa en kg de CO<sub>2</sub> equivalente.



### Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico (ODP).

Indica la destrucción de la capa de ozono estratosférica, que protege a la Tierra de los rayos ultravioletas, nocivos para la vida. Este proceso de destrucción del ozono se debe a la ruptura de ciertos compuestos que contienen cloro y bromo cuando llegan a la estratosfera, causando la ruptura catalítica de las moléculas de ozono. Se expresa en kg de CFC 11 equivalente.



### Potencial de acidificación del suelo y de los recursos del agua (AP).

La lluvia ácida tiene impactos negativos en los ecosistemas naturales y el medio ambiente. Las principales fuentes de emisiones de sustancias acidificantes son la agricultura y la combustión de sólidos utilizados para la producción de electricidad, calefacción y transporte. Se expresa en kg de SO<sub>2</sub> equivalente.



### Potencial de eutrofización (EP).

Indica los efectos biológicos adversos derivados del excesivo enriquecimiento con nutrientes de las aguas y las superficies continentales. Se expresa en kg de  $(PO_4)^{3-}$  equivalente.



### Potencial de formación de ozono troposférico (POCP).

Considera las reacciones químicas ocasionadas por la energía de la luz del sol. Se expresa en kg de etileno equivalente.



### Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles (ADPE).

Incluye el consumo de todos los recursos abióticos no renovables. Se expresa en kg de Sb equivalente.



### Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles (ADFP).

Incluye el consumo de todos los recursos fósiles. Se expresa en MJ.

## 7. USO DE RECURSOS

En el presente proyecto se ha estudiado el uso de los siguientes recursos:



### Uso total de energía primaria renovable (PERT).

Indica el uso de energía proveniente de fuentes naturales aceptadas como inagotables e indefinidas, como es el caso de la energía solar, la energía eólica, la energía mareomotriz, la energía hidráulica, la energía geotérmica o la energía de la biomasa. Se expresa en MJ.



### Uso total de energía primaria no renovable (PERNRT).

Indica el uso de energía proveniente de fuentes que se encuentran en la naturaleza en cantidades limitadas. Por tanto, una vez consumidas en su totalidad no pueden sustituirse al no existir un sistema de producción o de extracción económicamente viable. En este grupo se encuentran el petróleo, el carbón, el gas natural y los combustibles nucleares. Se expresa en MJ.



### Uso neto de recursos de agua corriente (FW).

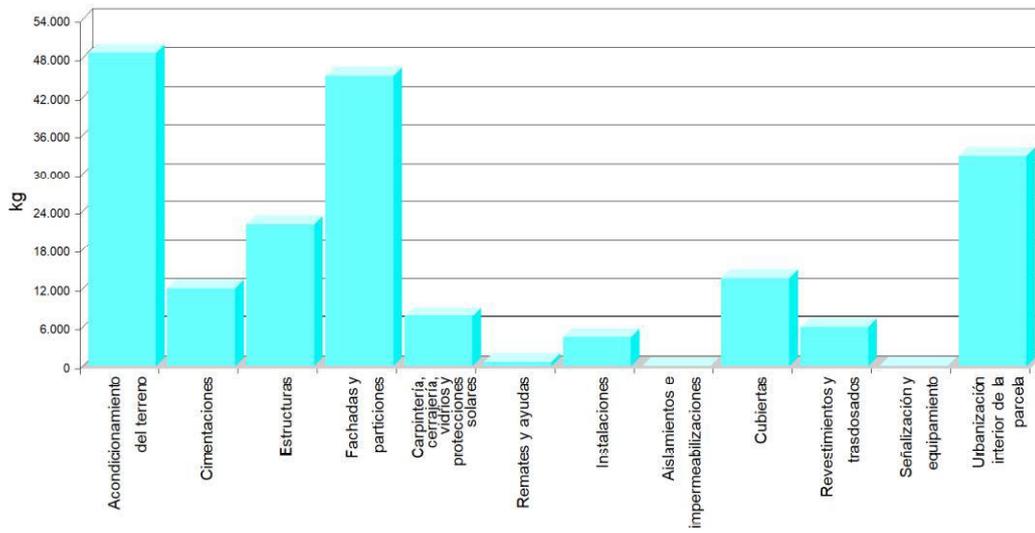
Indica el uso de agua natural en la superficie de la Tierra, en las capas de hielo, en los casquetes de hielo, glaciares, icebergs, ciénagas, lagunas, lagos, ríos y arroyos, y aguas subterráneas de acuíferos y corrientes subterráneas. Se expresa en m<sup>3</sup>.

## 8. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

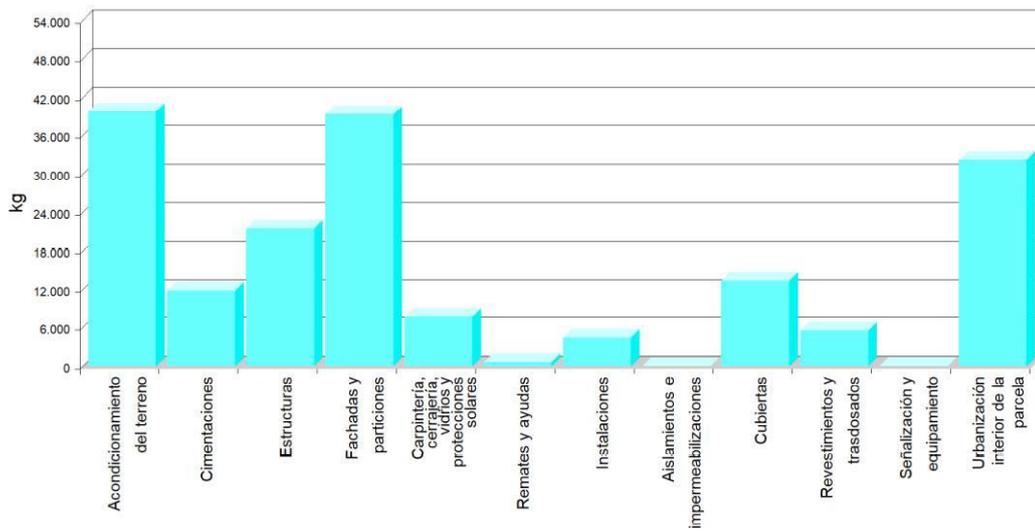
### 8.1. Potencial de calentamiento global - GWP (CO<sub>2</sub> eq.)

Capítulos	CO <sub>2</sub> eq. (kg)			TOTAL
	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	
Acondicionamiento del terreno	39.780,65	1.418,32	7.519,04	48.718,01
Cimentaciones	11.864,52	187,16	0,52	12.052,20
Estructuras	21.530,32	495,85	0,13	22.026,30
Fachadas y particiones	39.350,43	680,22	5.236,70	45.267,35
Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	7.776,27	25,65	0,01	7.801,93
Remates y ayudas	631,43	12,02	0,03	643,48
Instalaciones	4.436,64	31,86	0,99	4.469,49
Aislamientos e impermeabilizaciones	0,90	0,01	0,00	0,91
Cubiertas	13.447,92	170,49	0,05	13.618,46
Revestimientos y trasdosados	5.560,54	443,67	0,16	6.004,37
Señalización y equipamiento	16,45	0,74	0,00	17,19
Urbanización interior de la parcela	32.252,71	567,94	7,10	32.827,75
Total	176.648,78	4.033,93	12.764,73	193.447,44

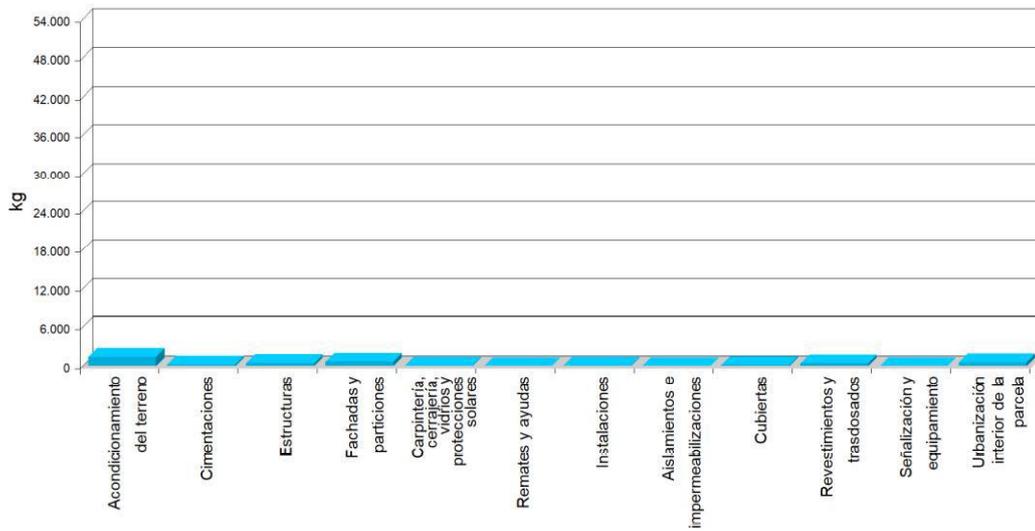
CO<sub>2</sub> EQ.



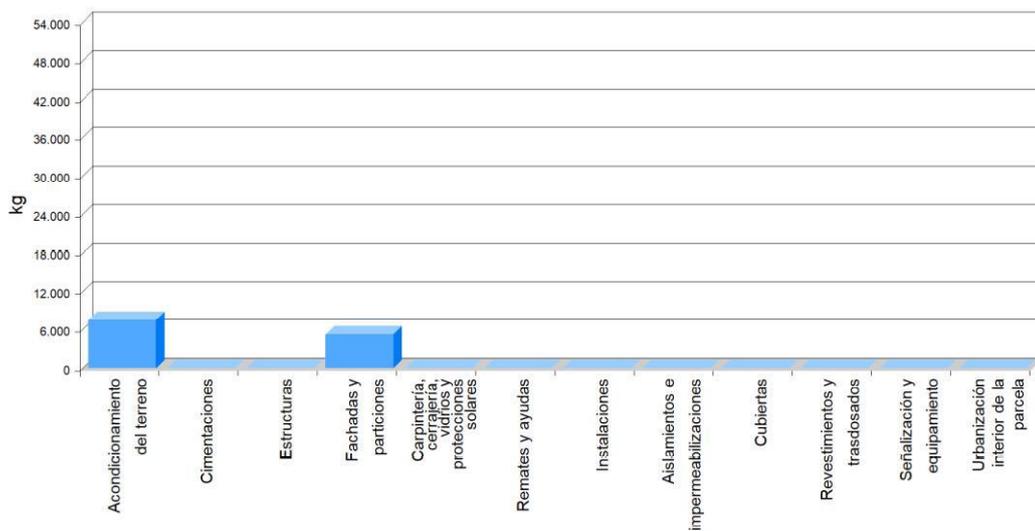
CO<sub>2</sub> EQ. (A1-A2-A3)



CO<sub>2</sub> EQ. (A4)



CO<sub>2</sub> EQ. (A5)

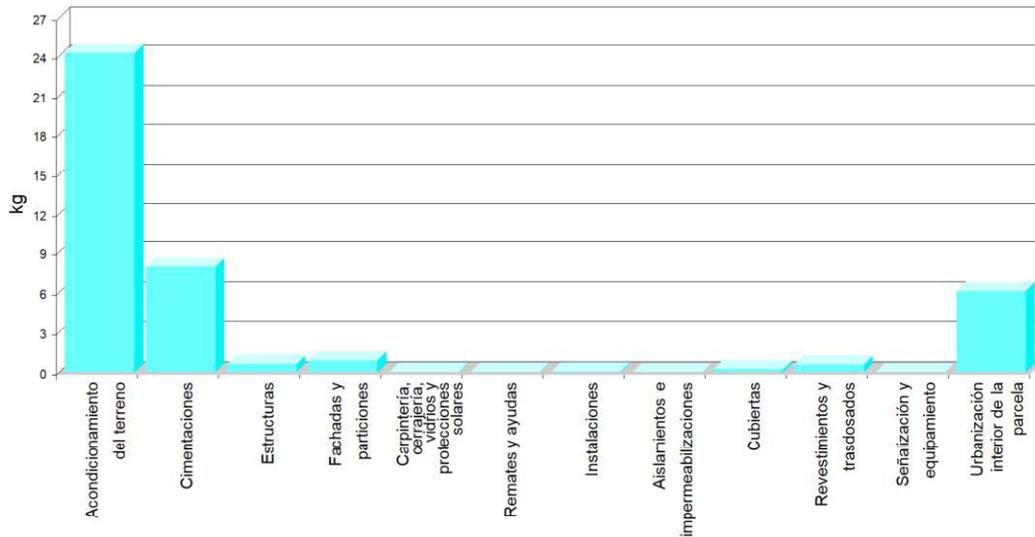


## 8.2. Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico - ODP (CFC 11 eq.)

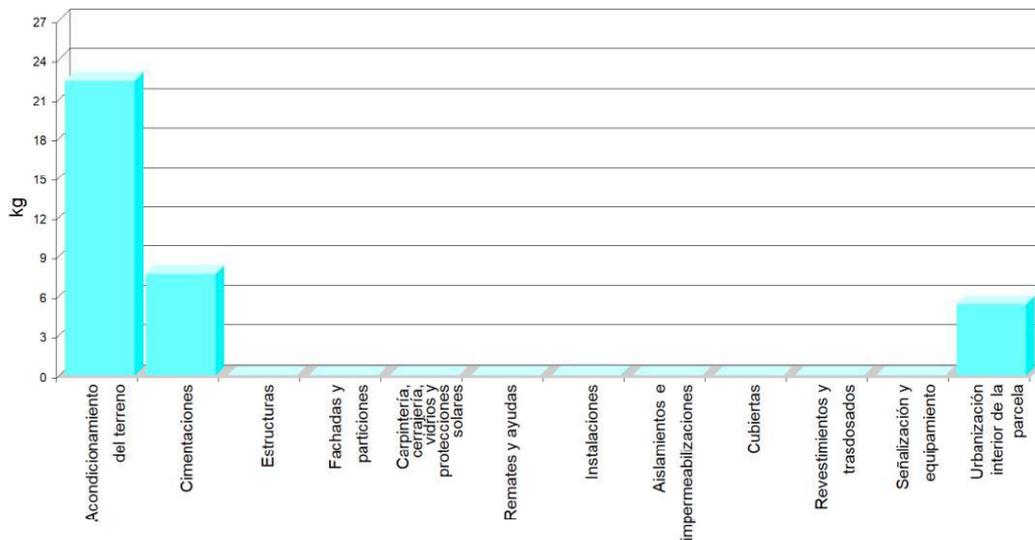
CFC 11 eq. (kg)				
Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
Acondicionamiento del terreno	22,36	1,84	0,00	24,20
Cimentaciones	7,65	0,24	0,00	7,89
Estructuras	0,00	0,64	0,00	0,64
Fachadas y particiones	0,00	0,88	0,00	0,88
Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	0,00	0,03	0,00	0,03
Remates y ayudas	0,00	0,02	0,00	0,02
Instalaciones	0,02	0,04	0,00	0,06
Aislamientos e impermeabilizaciones	0,00	0,00	0,00	0,00
Cubiertas	0,00	0,22	0,00	0,22
Revestimientos y trasdosados	0,00	0,58	0,00	0,58

CFC 11 eq. (kg)				
Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
Señalización y equipamiento	0,00	0,00	0,00	0,00
Urbanización interior de la parcela	5,36	0,74	0,00	6,10
<b>Total</b>	<b>35,39</b>	<b>5,23</b>	<b>0,00</b>	<b>40,62</b>

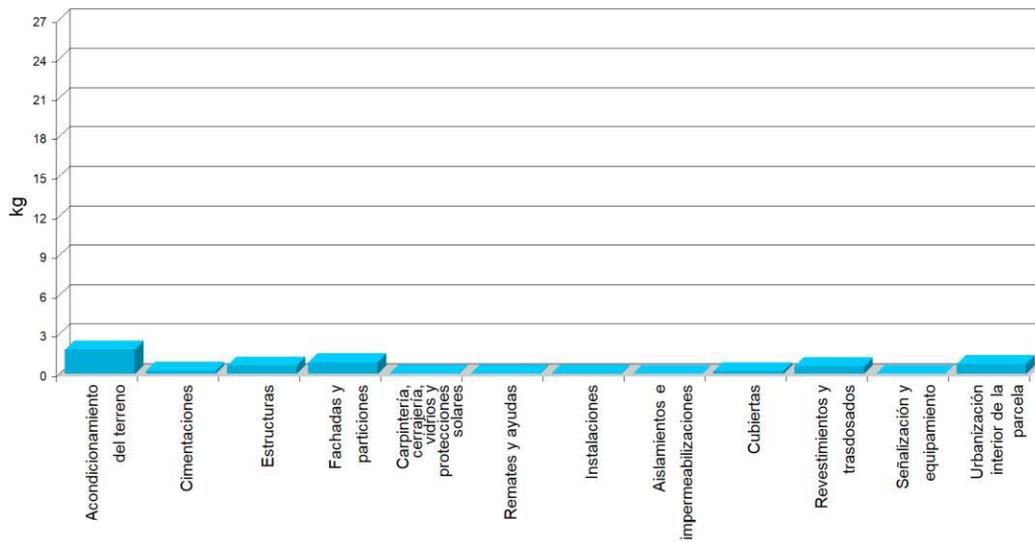
CFC 11 EQ.



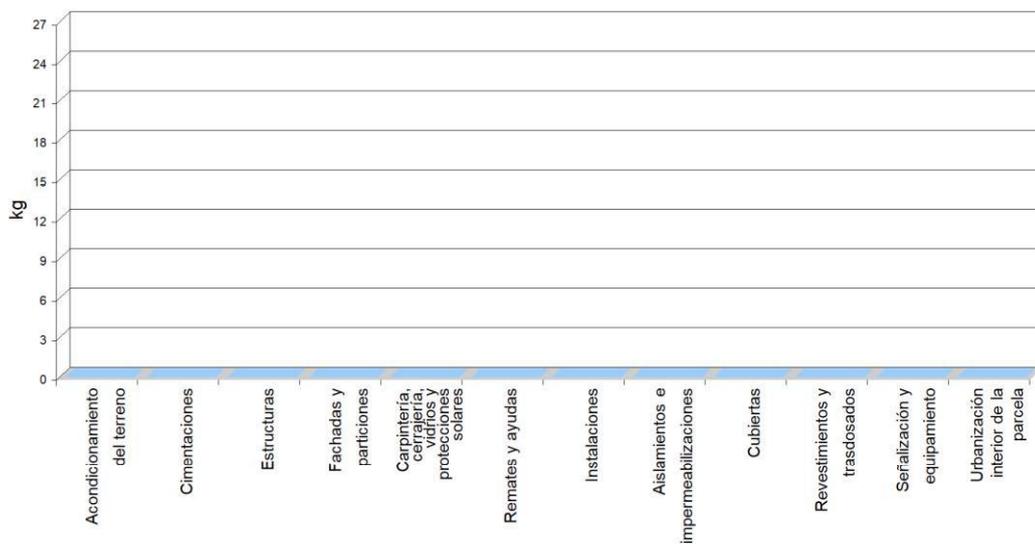
CFC 11 EQ. (A1-A2-A3)



CFC 11 EQ. (A4)



CFC 11 EQ. (A5)

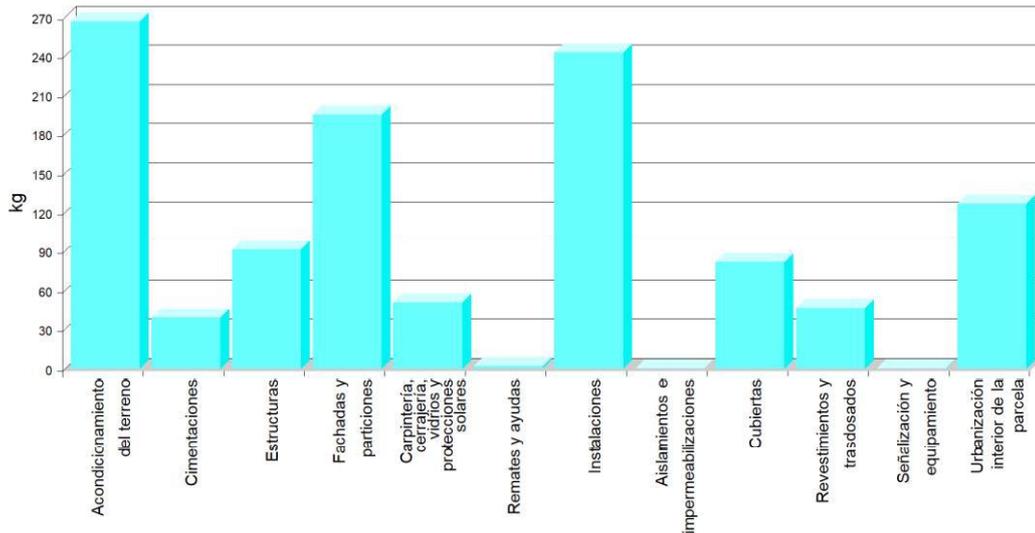


### 8.3. Potencial de acidificación del suelo y de los recursos del agua - AP (SO<sub>2</sub> eq.)

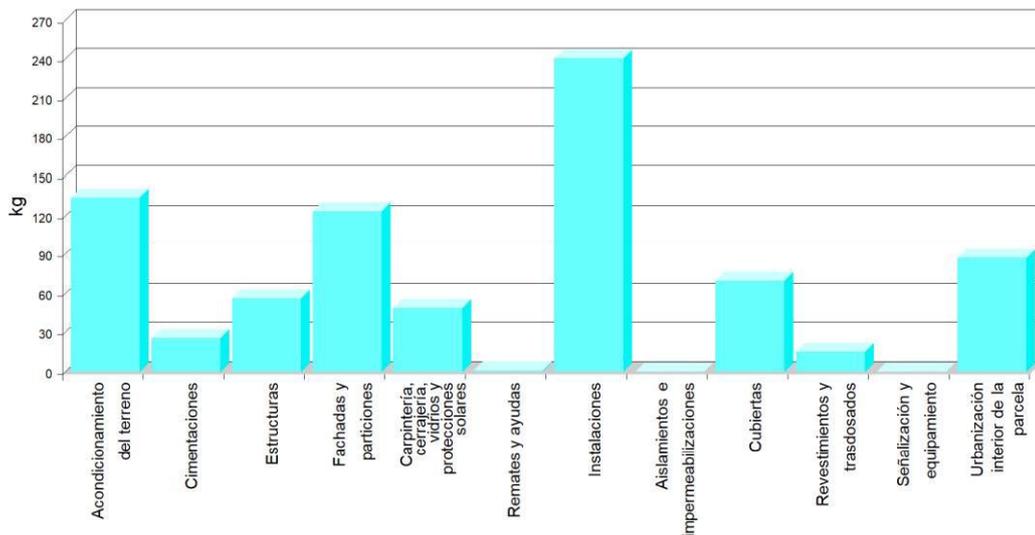
Capítulos	SO <sub>2</sub> eq. (kg)			TOTAL
	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	
Acondicionamiento del terreno	134,11	99,28	33,08	266,47
Cimentaciones	25,59	13,10	0,00	38,69
Estructuras	56,55	34,71	0,00	91,26
Fachadas y particiones	123,80	47,62	23,04	194,46
Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	49,20	1,80	0,00	51,00
Remates y ayudas	1,06	0,84	0,00	1,90
Instalaciones	240,15	2,23	0,00	242,38
Aislamientos e impermeabilizaciones	0,00	0,00	0,00	0,00
Cubiertas	69,60	11,93	0,00	81,53

SO <sub>2</sub> eq. (kg)				
Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
Revestimientos y trasdosados	15,40	31,06	0,00	46,46
Señalización y equipamiento	0,06	0,05	0,00	0,11
Urbanización interior de la parcela	87,03	39,76	0,03	126,82
Total	802,55	282,38	56,15	1.141,08

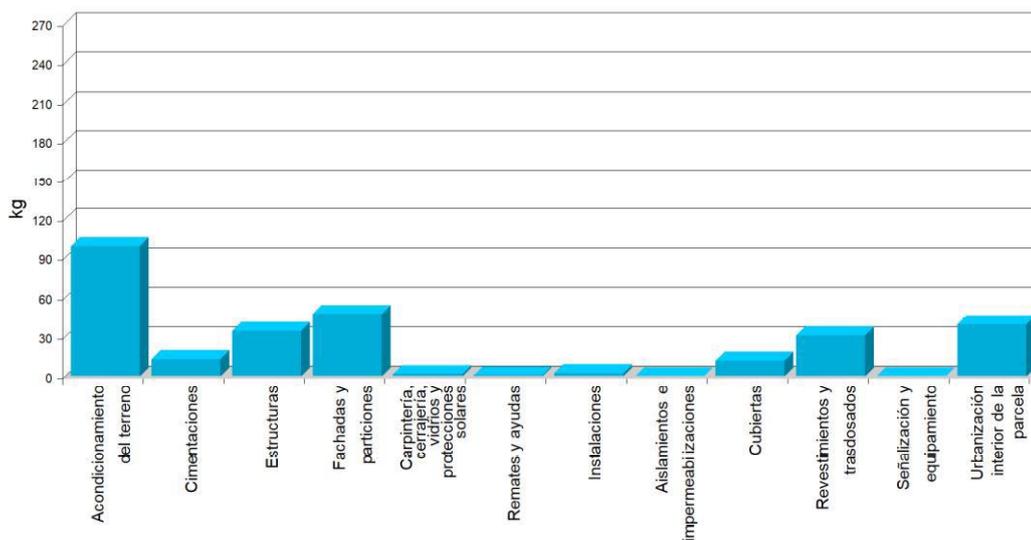
SO<sub>2</sub> EQ.



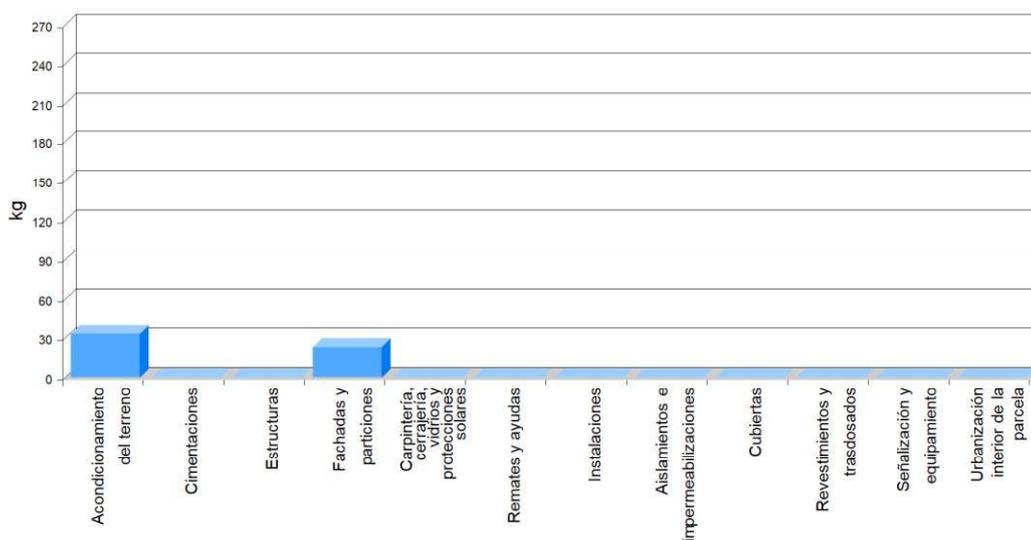
SO<sub>2</sub> EQ. (A1-A2-A3)



SO<sub>2</sub> EQ. (A4)



SO<sub>2</sub> EQ. (A5)

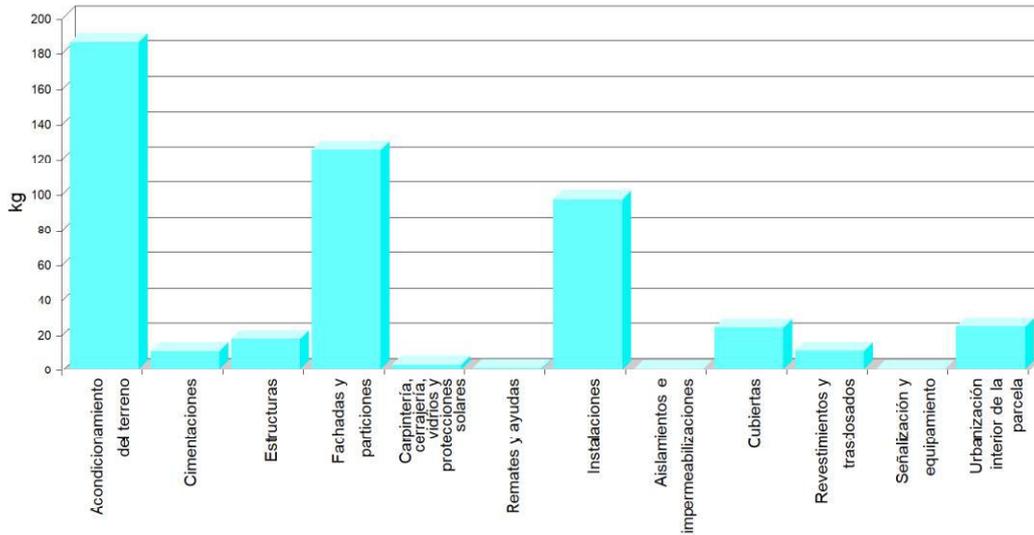


#### 8.4. Potencial de eutrofización - EP ((PO<sub>4</sub>)<sup>3-</sup> eq.)

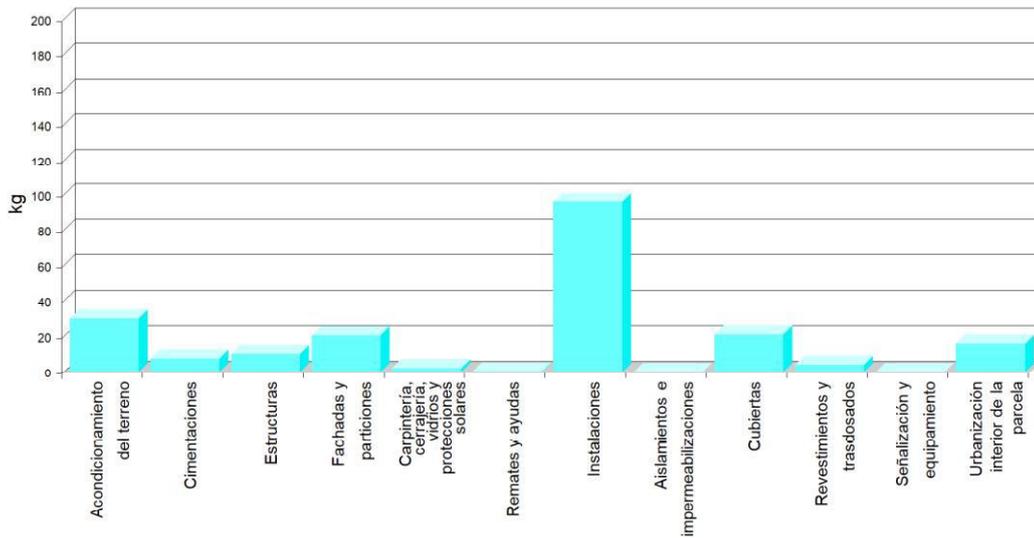
Capítulos	(PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> eq. (kg)			TOTAL
	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	
Acondicionamiento del terreno	29,89	19,86	135,34	185,09
Cimentaciones	7,52	2,62	0,01	10,15
Estructuras	10,00	6,94	0,00	16,94
Fachadas y particiones	20,52	9,52	94,26	124,30
Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	2,11	0,36	0,00	2,47
Remates y ayudas	0,31	0,17	0,00	0,48
Instalaciones	95,72	0,45	0,02	96,19
Aislamientos e impermeabilizaciones	0,00	0,00	0,00	0,00
Cubiertas	20,92	2,39	0,00	23,31
Revestimientos y trasdosados	4,01	6,21	0,00	10,22

<b>(PO<sub>4</sub>)<sup>3-</sup> eq. (kg)</b>				
Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
Señalización y equipamiento	0,02	0,01	0,00	0,03
Urbanización interior de la parcela	15,88	7,95	0,13	23,96
<b>Total</b>	<b>206,90</b>	<b>56,48</b>	<b>229,76</b>	<b>493,14</b>

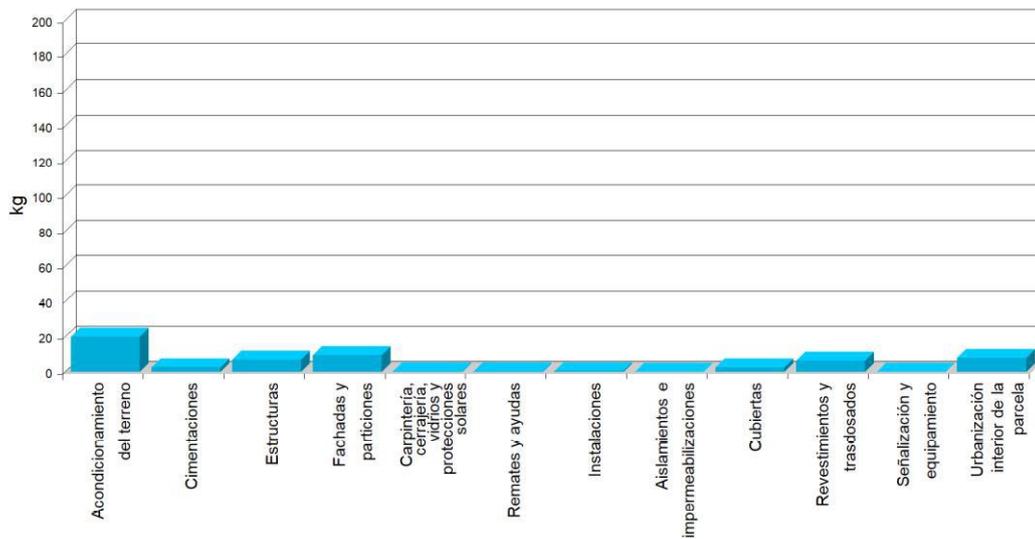
(PO<sub>4</sub>)<sup>3-</sup> EQ.



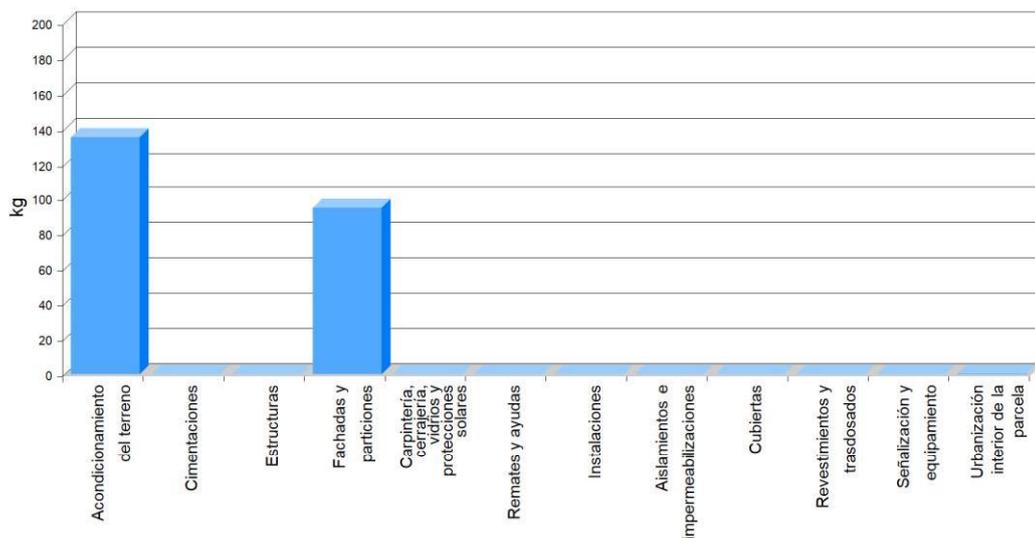
(PO<sub>4</sub>)<sup>3-</sup> EQ. (A1-A2-A3)



(PO<sub>4</sub>)<sup>3-</sup> EQ. (A4)



(PO<sub>4</sub>)<sup>3-</sup> EQ. (A5)

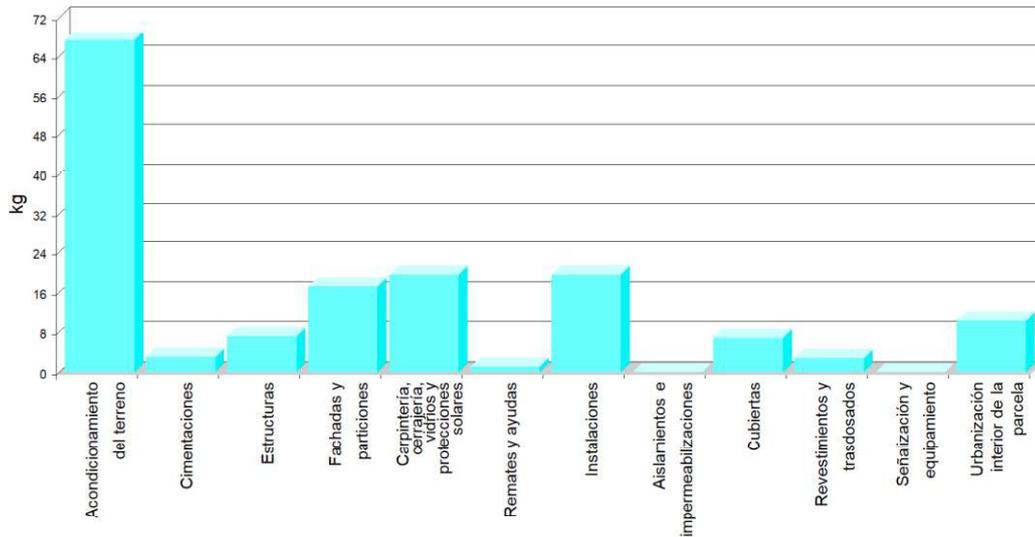


### 8.5. Potencial de formación de ozono troposférico - POCP (Etileno eq.)

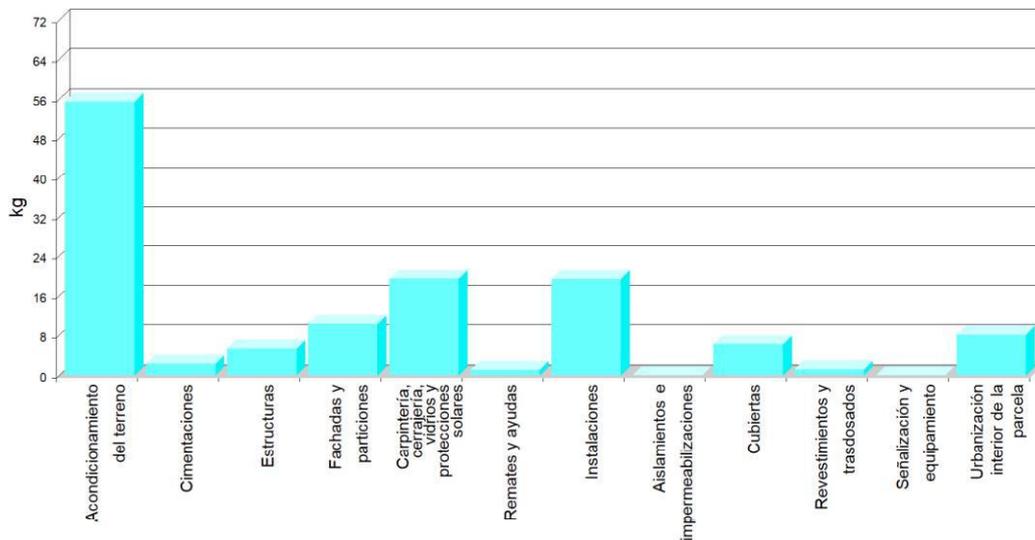
Capítulos	Etileno eq. (kg)			TOTAL
	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	
Acondicionamiento del terreno	55,56	5,25	6,39	67,20
Cimentaciones	2,39	0,69	0,00	3,08
Estructuras	5,33	1,83	0,00	7,16
Fachadas y particiones	10,18	2,52	4,45	17,15
Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	19,44	0,09	0,00	19,53
Remates y ayudas	1,08	0,04	0,00	1,12
Instalaciones	19,35	0,12	0,00	19,47
Aislamientos e impermeabilizaciones	0,00	0,00	0,00	0,00
Cubiertas	6,17	0,63	0,00	6,80
Revestimientos y trasdosados	1,18	1,64	0,00	2,82

Etileno eq. (kg)				
Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
Señalización y equipamiento	0,00	0,00	0,00	0,00
Urbanización interior de la parcela	8,08	2,10	0,01	10,19
<b>Total</b>	<b>128,76</b>	<b>14,91</b>	<b>10,85</b>	<b>154,52</b>

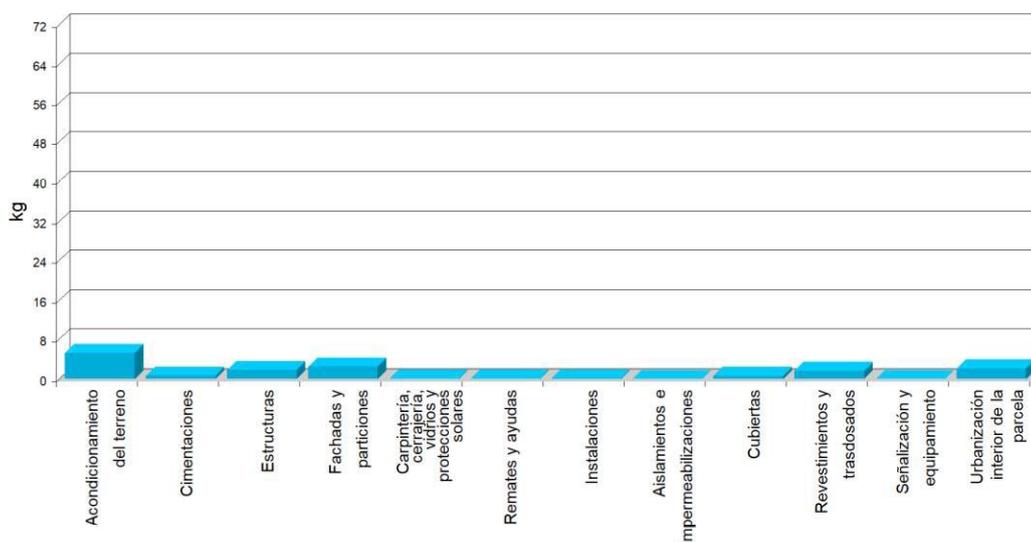
ETILENO EQ.



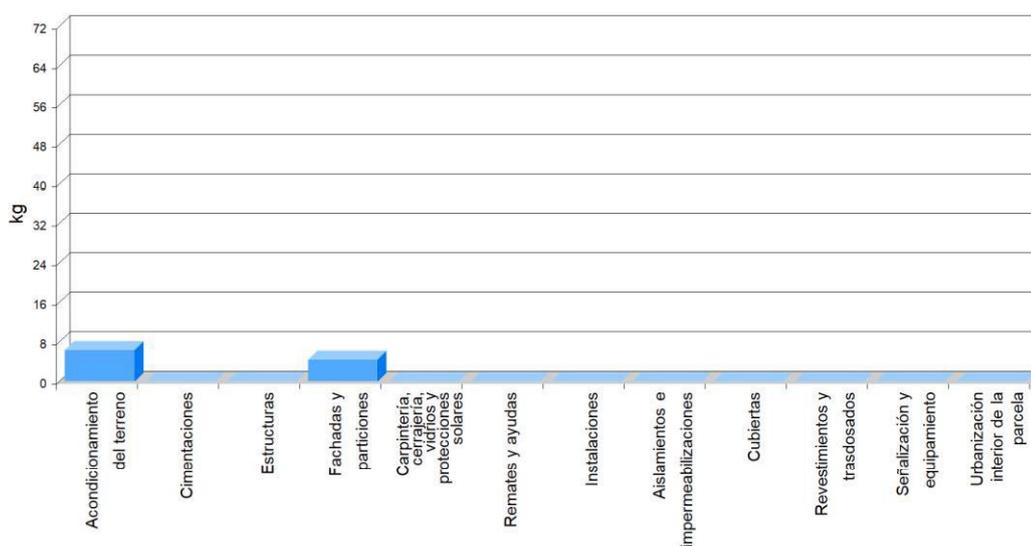
ETILENO EQ. (A1-A2-A3)



ETILENO EQ. (A4)



ETILENO EQ. (A5)

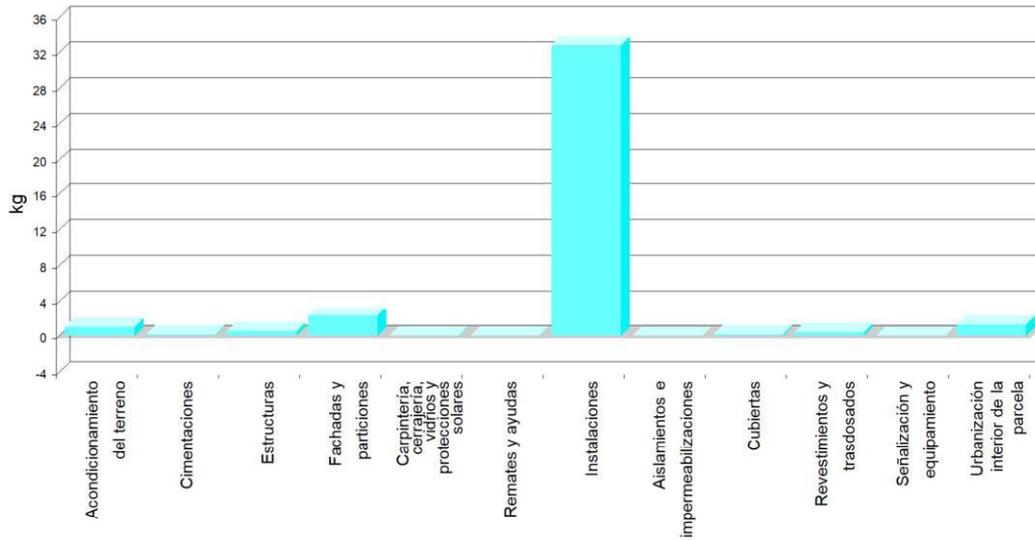


### 8.6. Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles - ADPE (Sb eq.)

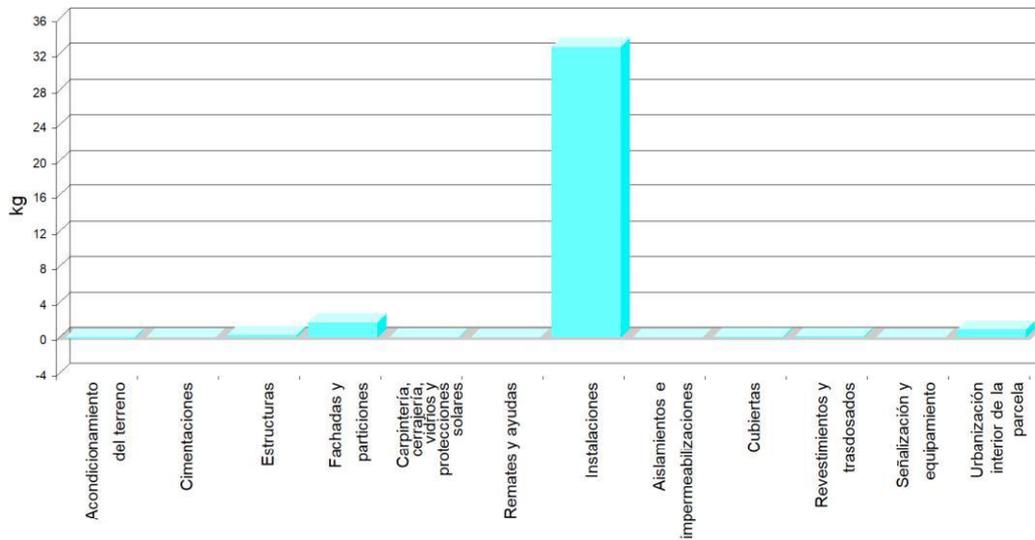
Capítulos	Sb eq. (kg)			TOTAL
	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	
Acondicionamiento del terreno	-0,12	0,85	0,28	1,01
Cimentaciones	0,04	0,11	0,00	0,15
Estructuras	0,27	0,30	0,00	0,57
Fachadas y particiones	1,68	0,41	0,19	2,28
Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	0,04	0,02	0,00	0,06
Remates y ayudas	0,01	0,01	0,00	0,02
Instalaciones	32,78	0,02	0,00	32,80
Aislamientos e impermeabilizaciones	0,00	0,00	0,00	0,00
Cubiertas	0,08	0,10	0,00	0,18

Sb eq. (kg)				
Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
Revestimientos y trasdosados	0,14	0,27	0,00	0,41
Señalización y equipamiento	0,00	0,00	0,00	0,00
Urbanización interior de la parcela	0,90	0,34	0,00	1,24
Total	35,82	2,43	0,47	38,72

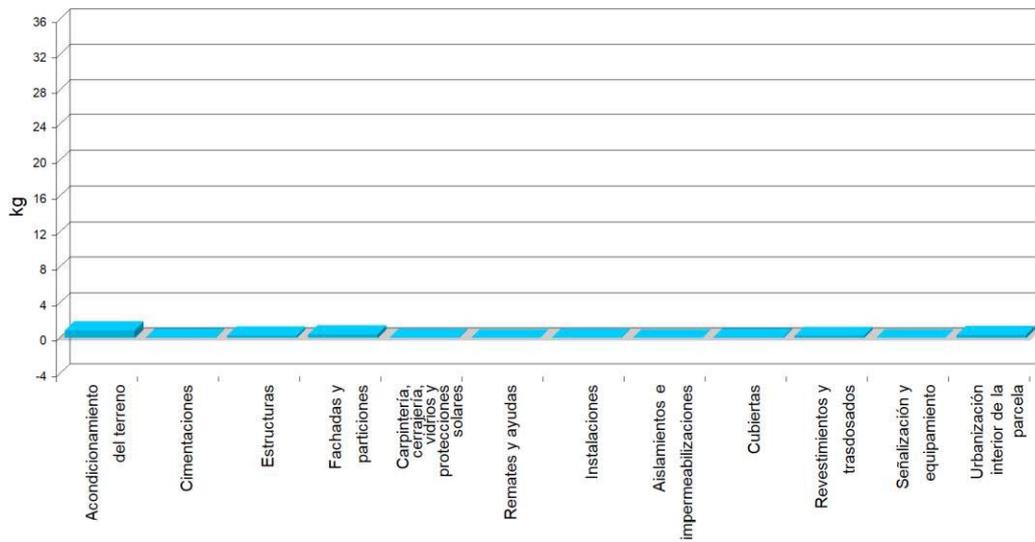
SB EQ.



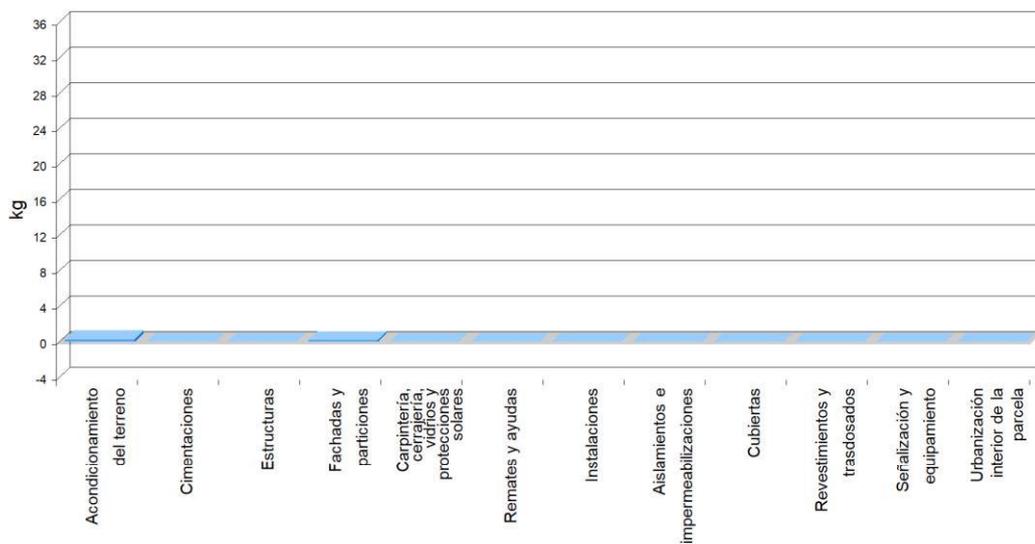
SB EQ. (A1-A2-A3)



SB EQ. (A4)



SB EQ. (A5)

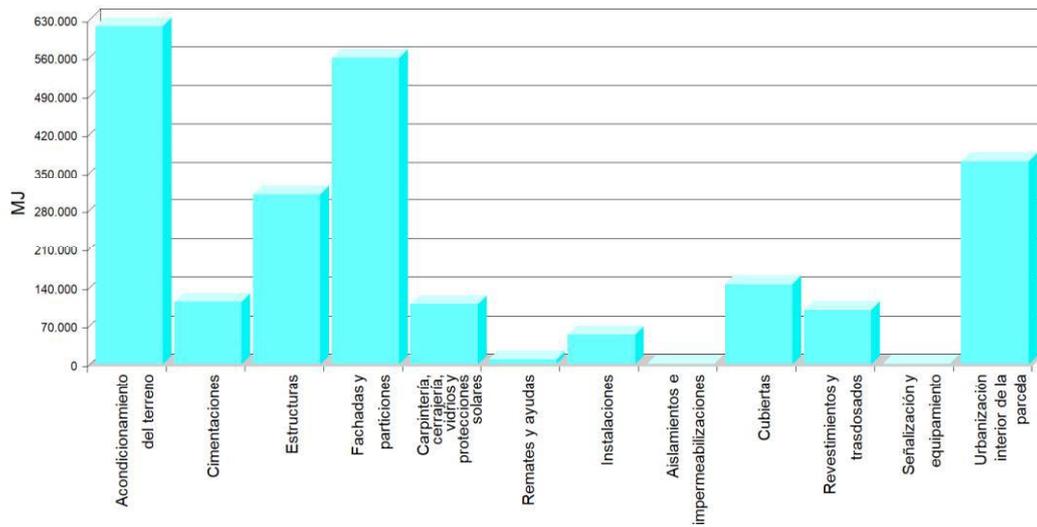


### 8.7. Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles - ADFP (MJ)

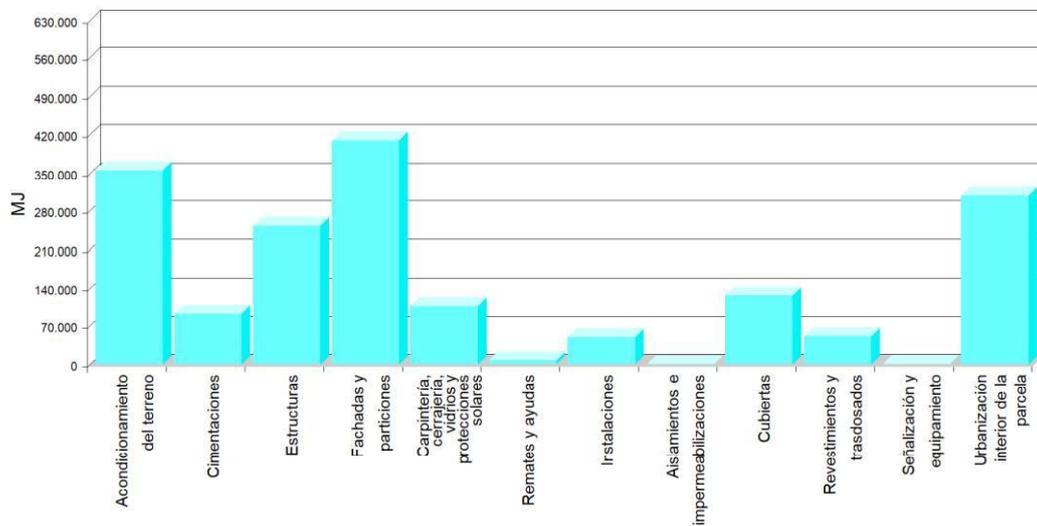
ADFP (MJ)				
Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
Acondicionamiento del terreno	356.122,75	156.015,54	105.266,57	617.404,86
Cimentaciones	93.633,24	20.587,77	7,32	114.228,33
Estructuras	253.010,39	54.543,36	1,87	307.555,62
Fachadas y particiones	410.114,40	74.824,16	73.313,77	558.252,33
Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	107.355,45	2.821,14	0,10	110.176,69
Remates y ayudas	7.512,24	1.322,09	0,40	8.834,73
Instalaciones	49.748,03	3.504,08	13,81	53.265,92
Aislamientos e impermeabilizaciones	16,14	1,59	0,00	17,73
Cubiertas	127.169,78	18.753,70	0,64	145.924,12
Revestimientos y trasdosados	51.046,83	48.804,21	2,27	99.853,31

ADFP (MJ)				
Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
Señalización y equipamiento	228,70	81,34	0,00	310,04
Urbanización interior de la parcela	308.123,19	62.473,93	99,38	370.696,50
Total	1.764.081,14	443.732,91	178.706,13	2.386.520,18

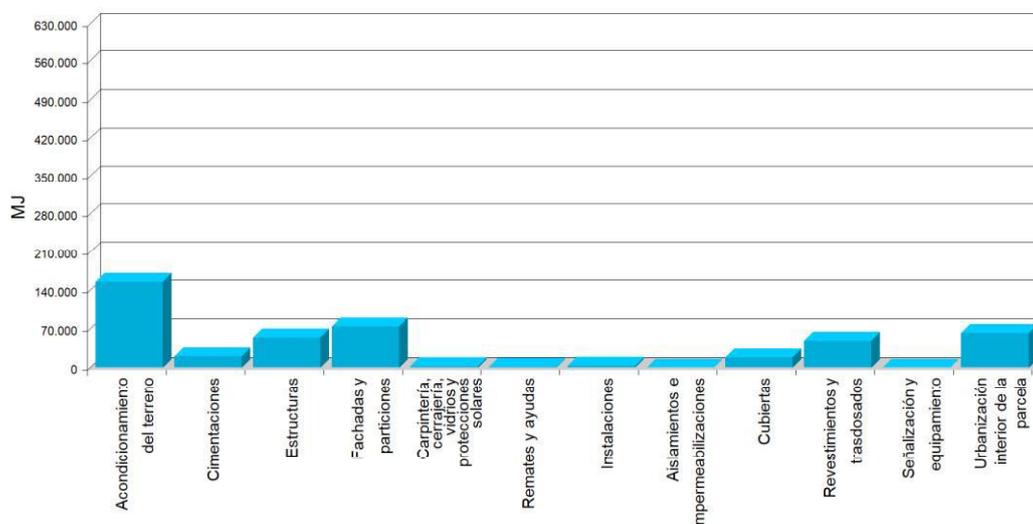
ADFP



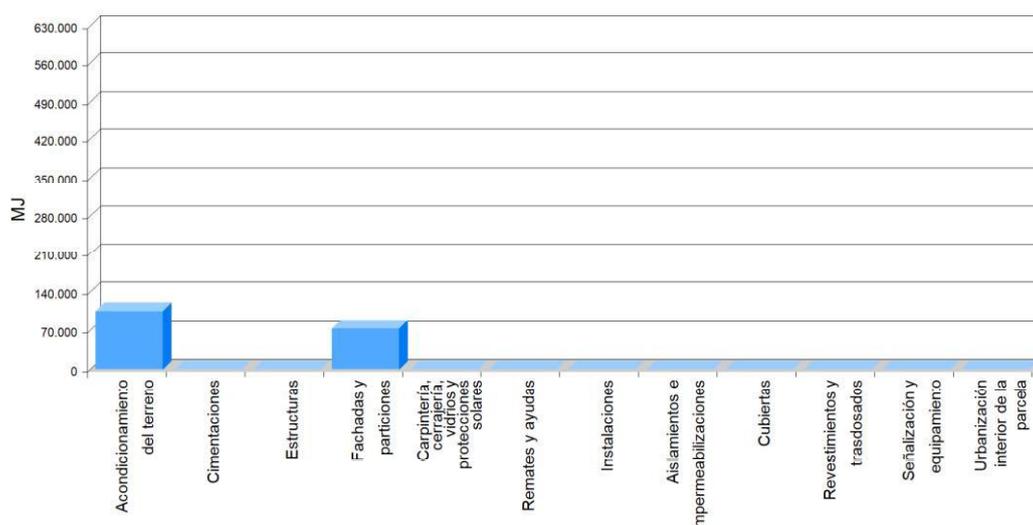
ADFP (A1-A2-A3)



ADFP (A4)



ADFP (A5)

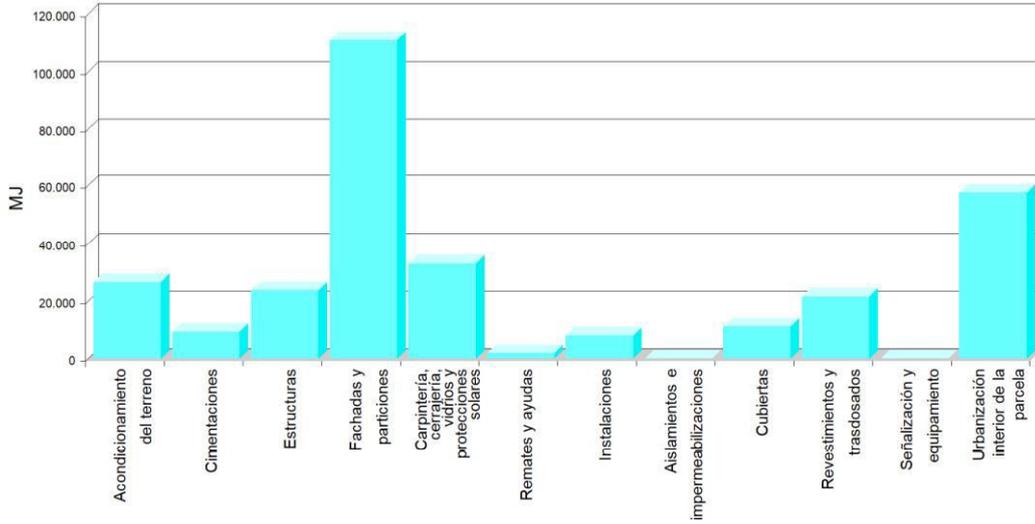


### 8.8. Uso total de energía primaria renovable. - PERT (MJ)

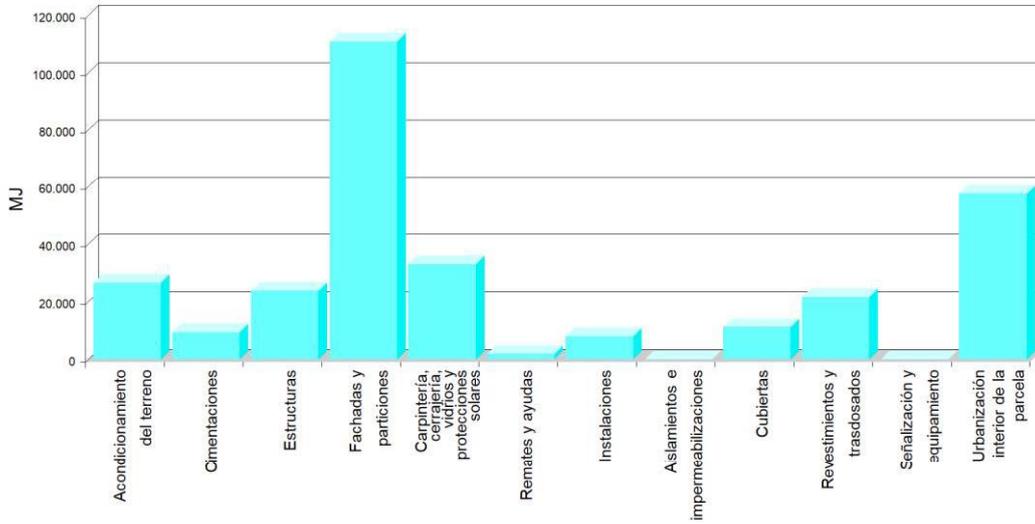
USO TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA RENOVABLE. (MJ)				
Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
Acondicionamiento del terreno	26.582,46	0,00	0,00	26.582,46
Cimentaciones	9.475,02	0,00	0,00	9.475,02
Estructuras	23.844,51	0,00	0,00	23.844,51
Fachadas y particiones	110.797,91	0,00	0,00	110.797,91
Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	33.127,48	0,00	0,00	33.127,48
Remates y ayudas	1.902,05	0,00	0,00	1.902,05
Instalaciones	8.112,01	0,00	0,00	8.112,01
Aislamientos e impermeabilizaciones	1,26	0,00	0,00	1,26
Cubiertas	11.266,66	0,00	0,00	11.266,66
Revestimientos y trasdosados	21.581,70	0,00	0,00	21.581,70
Señalización y equipamiento	30,63	0,00	0,00	30,63
Urbanización interior de la parcela	57.579,90	0,00	0,00	57.579,90

USO TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA RENOVABLE. (MJ)				
Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
Total	304.301,59	0,00	0,00	304.301,59

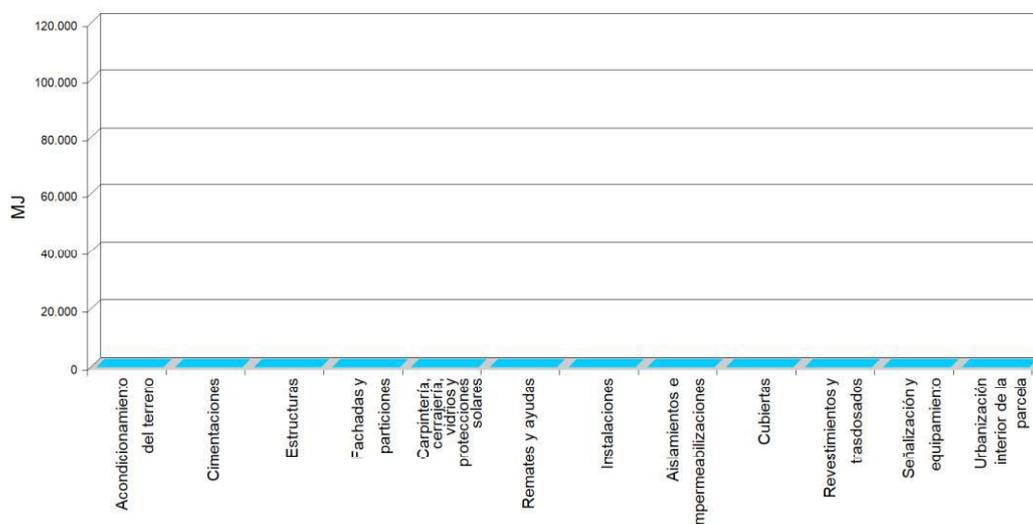
USO TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA RENOVABLE.



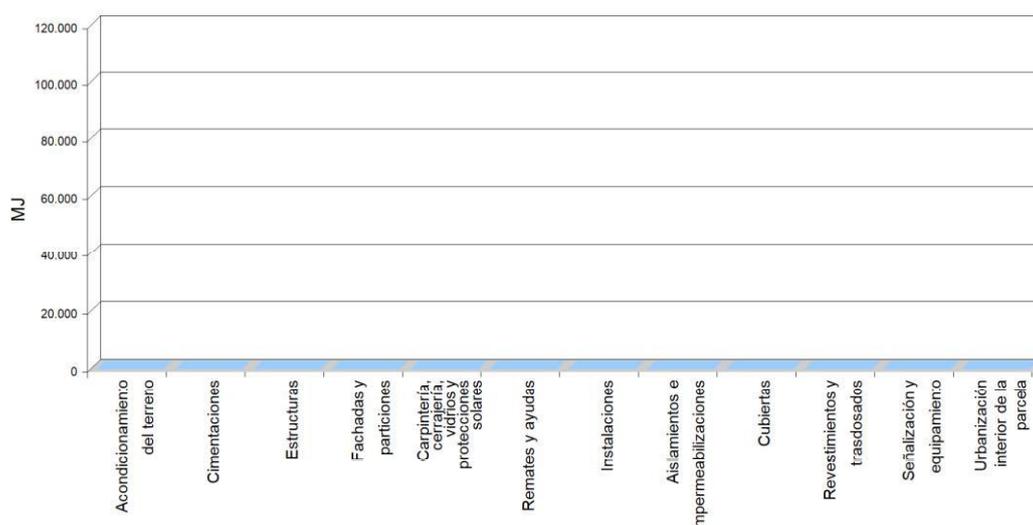
USO TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA RENOVABLE. (A1-A2-A3)



USO TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA RENOVABLE. (A4)



USO TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA RENOVABLE. (A5)



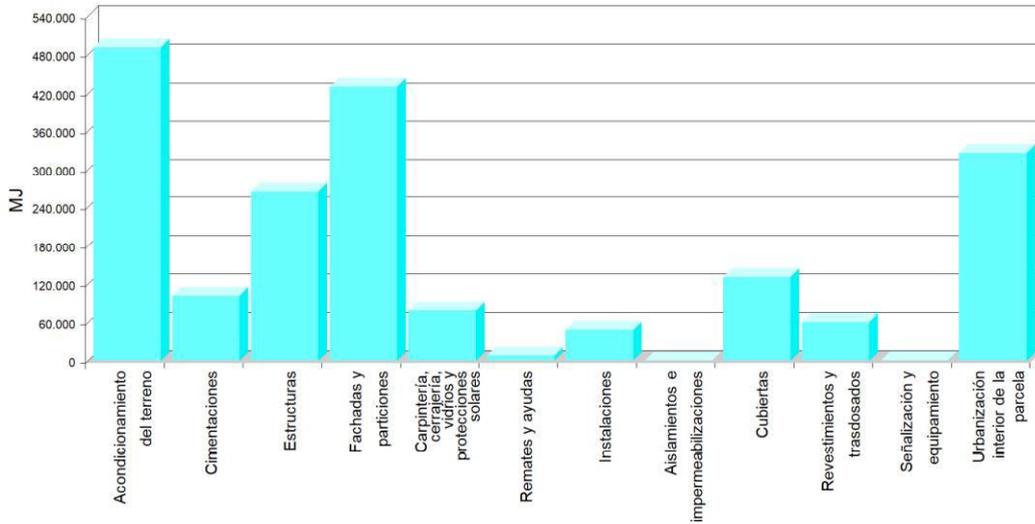
**8.9. Uso total de energía primaria no renovable. - PERNRT (MJ)**

USO TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE. (MJ)				
Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
Acondicionamiento del terreno	369.268,84	19.166,53	101.581,27	490.016,64
Cimentaciones	99.230,91	2.529,21	3,61	101.763,73
Estructuras	256.968,43	6.700,66	0,92	263.670,01
Fachadas y particiones	350.265,65	9.192,16	70.757,08	430.214,89
Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	78.574,72	346,58	0,05	78.921,35
Remates y ayudas	7.781,87	162,42	0,20	7.944,49
Instalaciones	48.071,14	430,48	13,32	48.514,94
Aislamientos e impermeabilizaciones	19,38	0,20	0,00	19,58
Cubiertas	128.575,19	2.303,89	0,32	130.879,40
Revestimientos y trasdosados	54.746,03	5.995,60	1,12	60.742,75
Señalización y equipamiento	230,03	9,99	0,00	240,02
Urbanización interior de la parcela	318.798,75	7.674,93	92,36	326.566,04

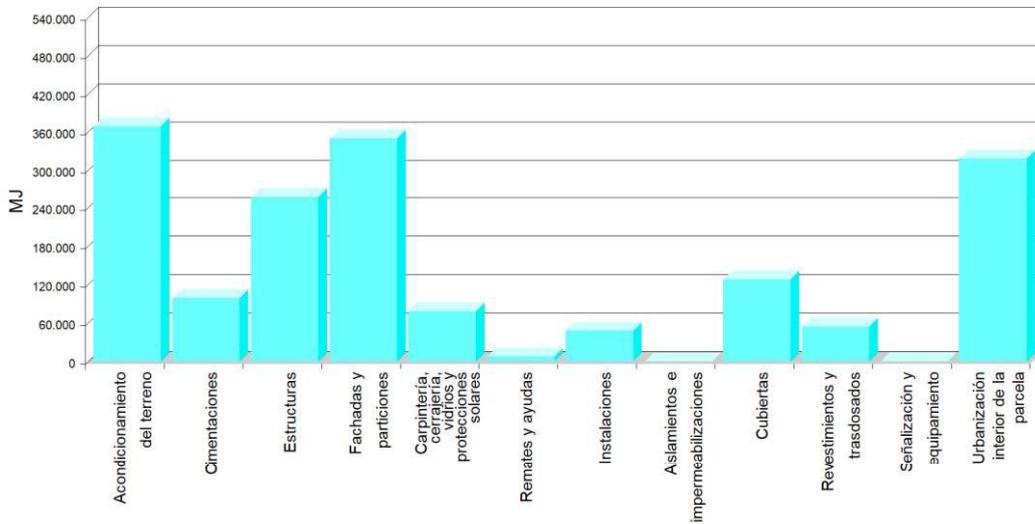
**USO TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE. (MJ)**

Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
Total	1.712.530,94	54.512,65	172.450,25	1.939.493,84

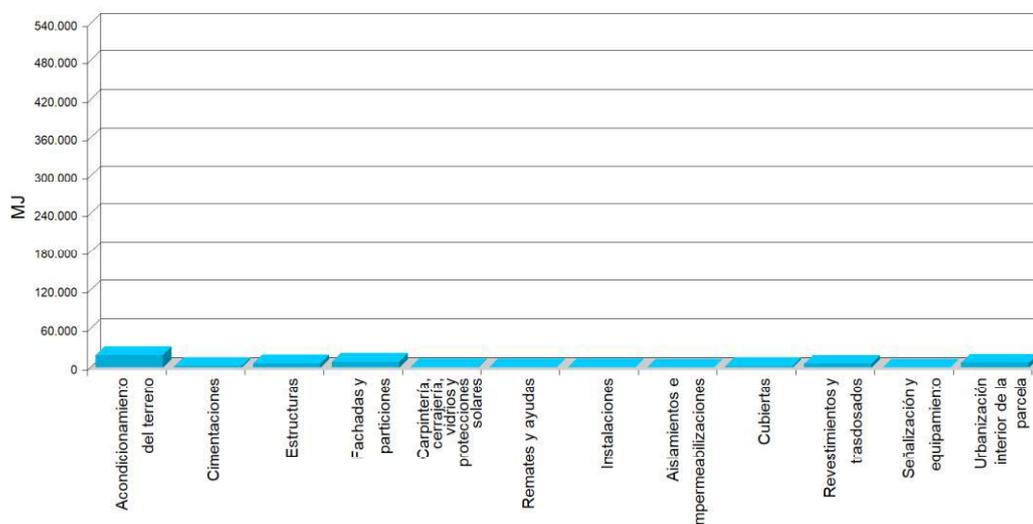
USO TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE.



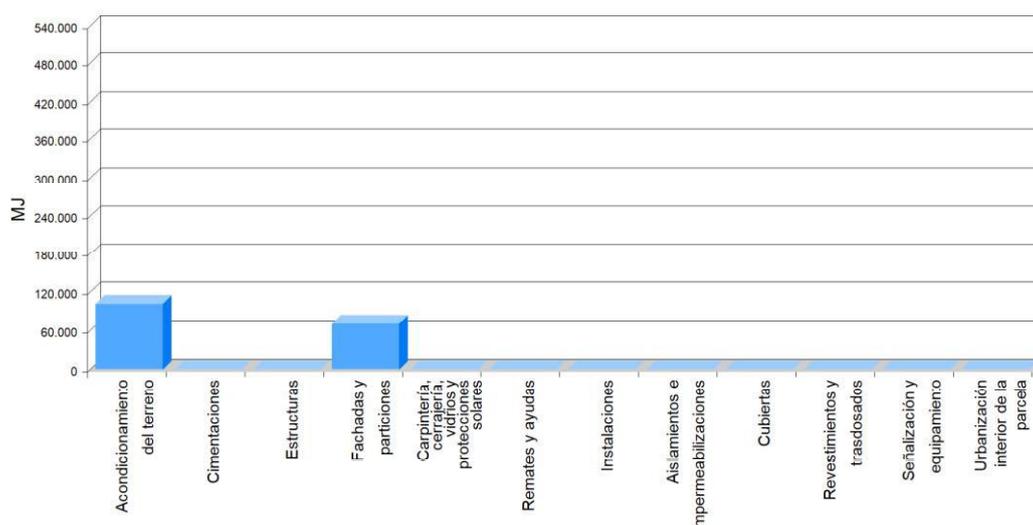
USO TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE. (A1-A2-A3)



USO TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE. (A4)



USO TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE. (A5)

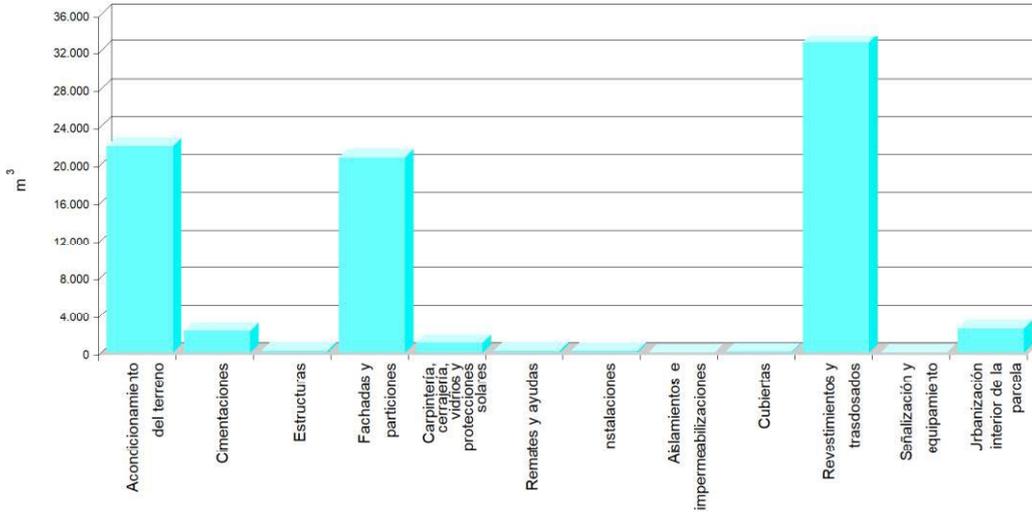


**8.10. Uso neto de recursos de agua corriente - FW (m³)**

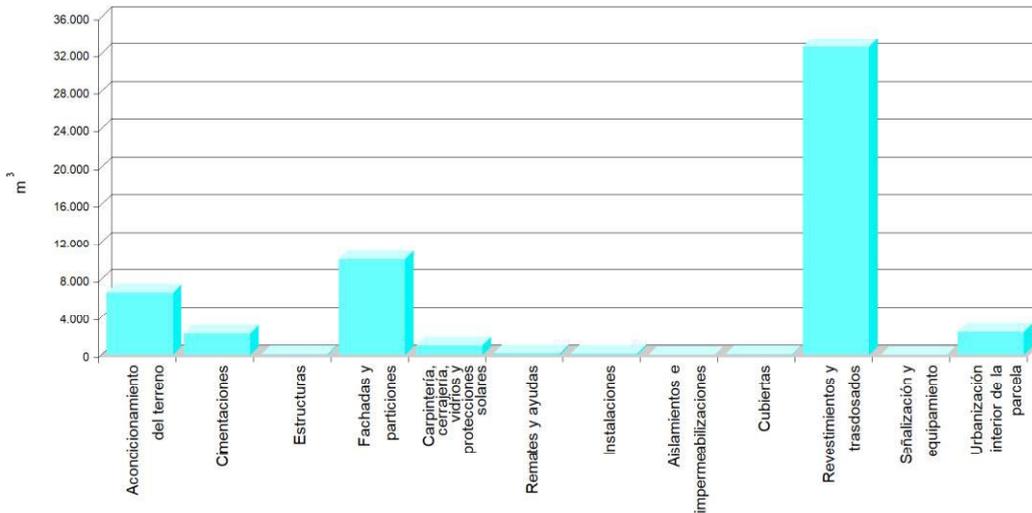
Capítulos	FW (m³)			TOTAL
	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	
Acondicionamiento del terreno	6.593,44	297,85	15.038,08	21.929,37
Cimentaciones	2.244,15	39,30	1,05	2.284,50
Estructuras	88,37	104,13	0,27	192,77
Fachadas y particiones	10.101,50	142,85	10.473,40	20.717,75
Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	1.021,57	5,39	0,01	1.026,97
Remates y ayudas	181,26	2,52	0,06	183,84
Instalaciones	166,24	6,69	1,97	174,90
Aislamientos e impermeabilizaciones	0,02	0,00	0,00	0,02
Cubiertas	77,01	35,80	0,09	112,90
Revestimientos y trasdosados	32.747,58	93,17	0,32	32.841,07
Señalización y equipamiento	0,09	0,16	0,00	0,25

FW (m <sup>3</sup> )				
Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
Urbanización interior de la parcela	2.435,41	119,27	14,20	2.568,88
<b>Total</b>	<b>55.656,64</b>	<b>847,13</b>	<b>25.529,45</b>	<b>82.033,22</b>

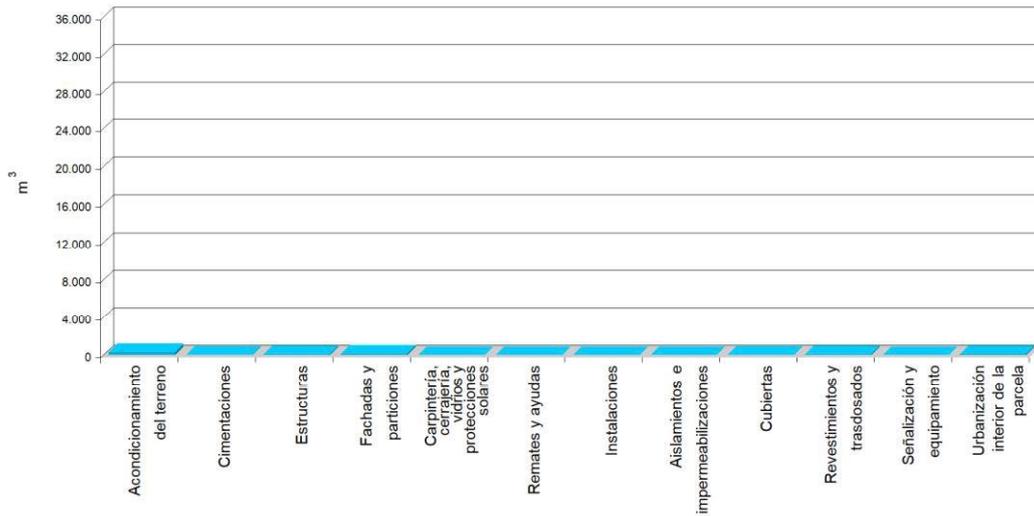
FW



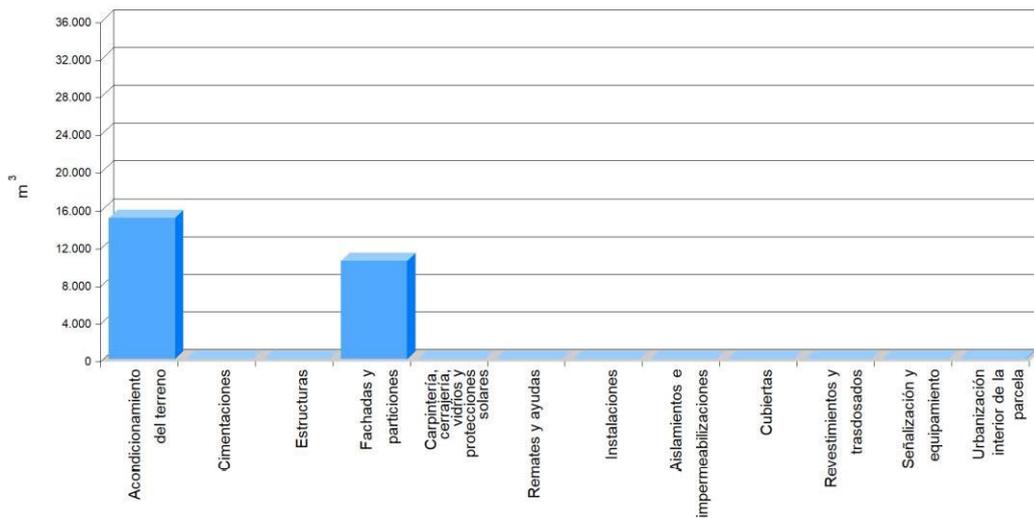
FW (A1-A2-A3)



FW (A4)



FW (A5)



## **ANEXO A: JUSTIFICACIÓN DE LA DETERMINACIÓN DEL ACV**

## **ANEXO A: JUSTIFICACIÓN DE LA DETERMINACIÓN DEL ACV**

### **A.1. Producto (A1-A2-A3)**

La etapa (A1-A2-A3) comprende el proceso de elaboración del producto, abarcando desde la extracción y transporte de las materias primas, hasta la fabricación y embalaje del producto final, incluyendo los desplazamientos necesarios para su producción.

#### **A.1.1. Hipótesis de partida**

Se consideran, a efectos del cálculo de la energía incorporada, potencial de calentamiento global, potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico, potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua, potencial de eutrofización, potencial de formación de ozono troposférico, potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles, potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles y uso neto de agua corriente, las siguientes fases de elaboración del producto:

- ✓ La extracción de las materias primas.
- ✓ El transporte hasta la fábrica.
- ✓ El proceso de fabricación y embalaje del producto final.
- ✓ Los desplazamientos necesarios para su producción.

#### **A.1.2. Proceso de cálculo**

La determinación del inventario del edificio se ha llevado a cabo mediante la cuantificación de los pesos de los productos y sus envases, utilizando para ello las mediciones del proyecto y la descomposición de las unidades de obra.

Se determina para cada producto su energía incorporada, potencial de calentamiento global, potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico, potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua, potencial de eutrofización, potencial de formación de ozono troposférico, potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles, potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles y uso neto de agua corriente, en función del tipo y peso del material que lo compone, incluido el de sus envases (kg).

Los productos complejos se descomponen en los materiales simples que los conforman, para determinar los valores de energía incorporada y emisiones.

#### **A.1.3. Fuentes consultadas**

- ✓ ANFAPA (Asociación de Fabricantes de Morteros y SATE).
- ✓ ANDECE (Asociación Nacional de la Industria del Prefabricado de Hormigón).
- ✓ Declaración Ambiental de Producto (DAPc).
- ✓ ICE (Inventory of Carbon & Energy, Universidad de Bath, UK). Se han consultado los valores de energía y de carbono incorporado de algunos materiales.

### **A.2. Transporte del producto (A4)**

La etapa A4 del ACV corresponde al transporte del producto desde la salida de la fábrica hasta la entrada de la obra, incluyendo los desplazamientos necesarios durante el proceso de distribución.

#### **A.2.1. Hipótesis de partida**

Se parte del supuesto de que el transporte de los productos se realiza mediante camiones con motor diesel para una carga media y un consumo medio, por km recorrido y kg de carga transportado.

Se considera que todos los productos que componen el edificio y sus envases se transportan desde la fábrica hasta la entrada de la obra.

### **A.2.2. Proceso de cálculo**

Se definen, en función de la distancia de transporte, los siguientes 'Escenarios':

- ✓ Local
- ✓ Regional
- ✓ Nacional
- ✓ Importación

Asignando a cada familia de materiales su escenario correspondiente.

Se particularizan los valores para las distintas zonas del Estado Español: Península, Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla, al ser diferente la distancia recorrida para cada escenario.

El transporte de los materiales de baja densidad aparente (aislantes, bovedillas de poliestireno, etc.), se calcula en función de su volumen, estableciendo una equivalencia entre el peso y el volumen transportado.

### **A.2.3. Fuentes consultadas**

- ✓ 'Estudio del análisis del ciclo de vida de la madera como material alternativo del Gobierno Vasco', en su fase de transporte (A4).
- ✓ Tesis doctoral de Fernando Hernández Sobrino (Ingeniero Industrial de la Universidad Politécnica de Madrid) 'Análisis técnico, económico y medioambiental de los potenciales sustitutos de los hidrocarburos en el mercado español de los combustibles para automoción' (2010). Se han consultado los valores de energía y emisiones de CO<sub>2</sub> por litro de gasóleo o de gasolina.
- ✓ Datos estadísticos aportados por agencias de transporte, en cuanto al consumo medio de gasóleo, en función de la carga a transportar y la distancia.
- ✓ ANDECE (Asociación Nacional de la Industria del Prefabricado de Hormigón).
- ✓ Declaración Ambiental de Producto (DAPc).

## **A.3. Proceso de instalación del producto y construcción (A5)**

La etapa A5 del ACV, corresponde al proceso de construcción e instalación de los productos, incluyendo los desplazamientos dentro del recinto de la construcción.

### **A.3.1. Hipótesis de partida**

En el proceso de instalación del producto y construcción, se incluye la energía y las emisiones producidas por la maquinaria, los medios auxiliares y el transporte de los residuos generados hasta el vertedero.

### **A.3.2. Proceso de cálculo**

#### **A.3.2.1. Maquinaria**

Los indicadores ambientales correspondientes al uso de maquinaria en la obra se determinan a partir del consumo de energía derivado del proceso de construcción e instalación, en función de su potencia, de su rendimiento y de la topografía del terreno.

#### **A.3.2.2. Medios auxiliares**

Los indicadores ambientales correspondientes a los medios auxiliares se determinan a partir de los desplazamientos de los productos dentro del recinto de la obra, del uso de la maquinaria o herramienta auxiliar y de la iluminación de obra.

Se distinguen dos tipos de transporte, los verticales o entre plantas, que consumen mayor energía al tener que superar la acción de la gravedad, y los horizontales o desplazamientos en la misma planta.

La energía consumida debida a los desplazamientos verticales se calcula en función del peso de los productos, el número total de plantas del edificio (bajo y sobre rasante) y las alturas entre plantas, afectados por un factor de corrección que contempla el transporte de peso en altura.

La energía consumida por los desplazamientos horizontales se determina, así mismo, en función del peso de los productos y de la superficie media de las plantas.

A los efectos del cálculo de la energía consumida por los desplazamientos verticales, no se consideran las variables 'número de plantas sobre y bajo rasante', en los capítulos:

- 0 Actuaciones previas
- U Urbanización interior de la parcela

Para los siguientes capítulos no se ha considerado la variable 'número de plantas sobre rasante':

- A Acondicionamiento del terreno
- C Cimentaciones

### **A.3.3. Fuentes consultadas**

- ✓ 'Estudio del análisis del ciclo de vida de la madera como material alternativo del Gobierno Vasco', en su fase de transporte (A4).
- ✓ Tesis doctoral de Fernando Hernández Sobrino (Ingeniero Industrial de la Universidad Politécnica de Madrid) 'Análisis técnico, económico y medioambiental de los potenciales sustitutos de los hidrocarburos en el mercado español de los combustibles para automoción' (2010). Se han consultado los valores de energía y emisiones de CO<sub>2</sub> por litro de gasóleo o de gasolina.
- ✓ ANDECE (Asociación Nacional de la Industria del Prefabricado de Hormigón).
- ✓ Declaración Ambiental de Producto (DAPc).

# PROYECTO DE INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

<b>Descripción</b>	HS 4: Proyecto de instalación de suministro de agua Número de plantas: 1 Número de locales/oficinas: 0
<b>Situación</b>	T.M. Colmenar Viejo (MADRID). Polígono 30 / Parcela 32
<b>Promotor</b>	Nombre o Razón Social: Dir.Gral.Agricultura, Ganadería y Alimentación. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR (CAM) CIF/NIF: Dirección: C/ Alcalá 16 Población: Madrid CP: 28014 Provincia: MADRID Teléfono: Fax:
<b>Autor del proyecto técnico</b>	Nombre: Juan Ángel Sánchez de Llanos Titulación: Ing. Téc. Agrícola Dirección: C/ Prado de las Campanillas, 21 Localidad: Colmenar Viejo Código postal: 28770 Provincia: Madrid Teléfono: 600 418 706 Fax: Nº colegiado: 2925 E-mail: gydega@hotmail.com
<b>Visado del colegio de:</b>	COITA del Centro
<b>Fecha de presentación:</b>	En Colmenar Viejo, a 13 de diciembre de 2023 

## ÍNDICE

### 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1. Objeto del proyecto**
- 1.2. Titular**
- 1.3. Emplazamiento**
- 1.4. Legislación aplicable**
- 1.5. Descripción de la instalación**
  - 1.5.1. Descripción general
- 1.6. Características de la instalación**
  - 1.6.1. Acometidas
  - 1.6.2. Tubos de alimentación
  - 1.6.3. Instalaciones particulares

### 2. CÁLCULOS

- 2.1. Bases de cálculo**
  - 2.1.1. Redes de distribución
    - 2.1.1.1. Condiciones mínimas de suministro*
    - 2.1.1.2. Tramos*
    - 2.1.1.3. Comprobación de la presión*
  - 2.1.2. Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace
  - 2.1.3. Redes de A.C.S.
    - 2.1.3.1. Redes de impulsión*
    - 2.1.3.2. Redes de retorno*
    - 2.1.3.3. Aislamiento térmico*
    - 2.1.3.4. Dilatadores*
  - 2.1.4. Equipos, elementos y dispositivos de la instalación
    - 2.1.4.1. Contadores*
- 2.2. Dimensionado**
  - 2.2.1. Acometidas
  - 2.2.2. Tubos de alimentación
  - 2.2.3. Instalaciones particulares
    - 2.2.3.1. Instalaciones particulares*
    - 2.2.3.2. Producción de A.C.S.*
  - 2.2.4. Aislamiento térmico

### 3. PLIEGO DE CONDICIONES

- 3.1. Ejecución**
  - 3.1.1. Redes de tuberías
  - 3.1.2. Sistemas de medición del consumo. Contadores
  - 3.1.3. Sistemas de control de presión
  - 3.1.4. Montaje de los filtros
- 3.2. Puesta en servicio**
  - 3.2.1. Pruebas y ensayos de las instalaciones
- 3.3. Productos de construcción**
  - 3.3.1. Condiciones generales de los materiales
  - 3.3.2. Condiciones particulares de los materiales
  - 3.3.3. Incompatibilidades
- 3.4. Mantenimiento y conservación**

- 3.4.1. Interrupción del servicio
- 3.4.2. Nueva puesta en servicio
- 3.4.3. Mantenimiento de las instalaciones

#### **4. MEDICIÓN Y PRESUPUESTO**

#### **5. PLANOS Y ESQUEMAS**

## **1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

### 1.1. Objeto del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de suministro de agua, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del CTE DB HS4.

### 1.2. Titular

Nombre o Razón Social: Dir.Gral.Agricultura, Ganadería y Alimentación. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR (CAM)

CIF/NIF:

Dirección: C/ Alcalá 16

Población: Madrid

CP: 28014

Provincia: MADRID

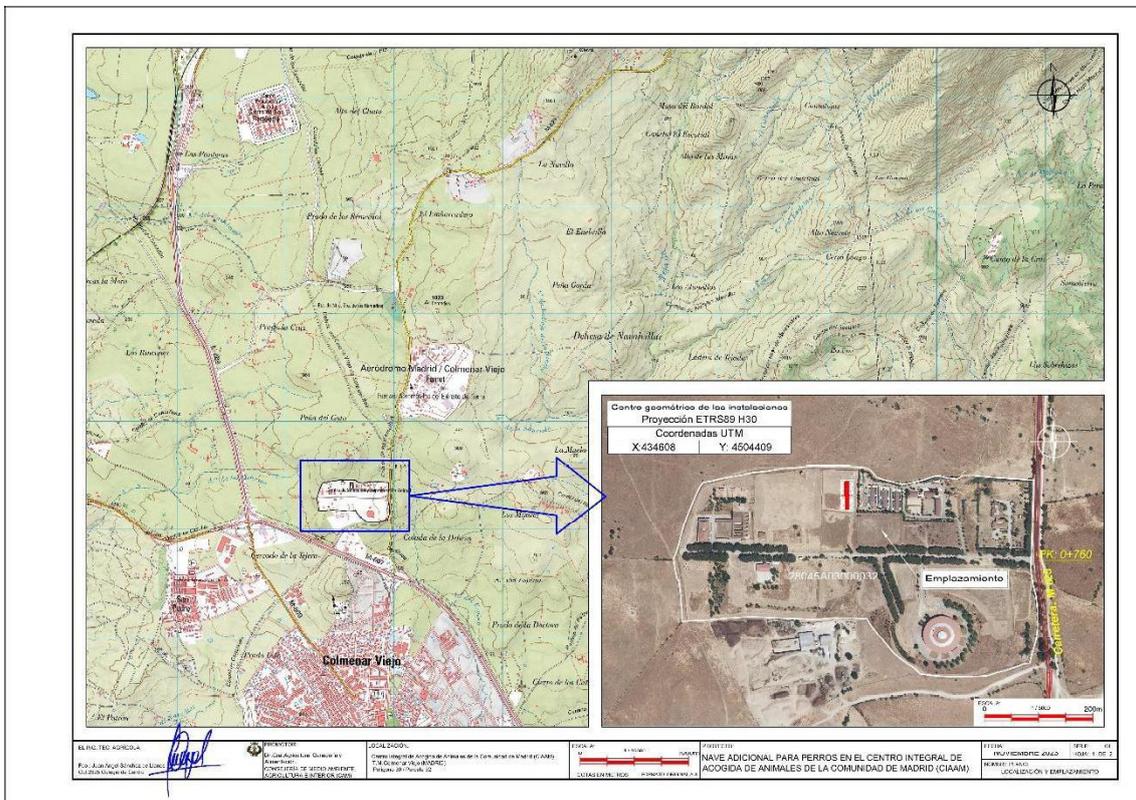
Teléfono:

Fax:

### 1.3. Emplazamiento

T.M. Colmenar Viejo (MADRID). Polígono 30 / Parcela 32

#### PLANO GENERAL DE SITUACIÓN DEL EDIFICIO



### 1.4. Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el CTE DB HS4 'Suministro de agua'.

### 1.5. Descripción de la instalación

#### 1.5.1. Descripción general

Tipo de proyecto: Edificio destinado a aparcamiento.

### 1.6. Características de la instalación

### **1.6.1. Acometidas**

*Circuito más desfavorable*

- Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 0,5 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadrado colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 38x38x50 cm de obra de fábrica construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil.

### **1.6.2. Tubos de alimentación**

*Circuito más desfavorable*

- Instalación de alimentación de agua potable de 0,71 m de longitud, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor.

### **1.6.3. Instalaciones particulares**

*Circuito más desfavorable*

- Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado sin soldadura, para los siguientes diámetros: 1/2" (25.17 m), 3/4" (17.06 m), 1" (0.41 m).

## **2. CÁLCULOS**

## 2. CÁLCULOS

### 2.1. Bases de cálculo

#### 2.1.1. Redes de distribución

##### 2.1.1.1. Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q <sub>min</sub> AF (l/s)	Q <sub>min</sub> A.C.S. (l/s)	P <sub>min</sub> (m.c.a.)
Fuente para beber	0.05	-	10
Grifo en nave	0.20	-	10
Lavadero	0.20	0.100	10
Abreviaturas utilizadas			
Q <sub>min</sub> AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	P <sub>min</sub>	Presión mínima
Q <sub>min</sub> A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 50 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

##### 2.1.1.2. Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

##### Factor de fricción

$$\lambda = 0,25 \cdot \left[ \log \left( \frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{\text{Re}^{0,9}} \right) \right]^{-2}$$

siendo:

- ε**: Rugosidad absoluta
- D**: Diámetro [mm]
- Re**: Número de Reynolds

##### Pérdidas de carga

$$J = f(\text{Re}, \varepsilon_r) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

siendo:

- Re**: Número de Reynolds
- ε<sub>r</sub>**: Rugosidad relativa
- L**: Longitud [m]
- D**: Diámetro
- v**: Velocidad [m/s]
- g**: Aceleración de la gravedad [m/s<sup>2</sup>]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- ✓ el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- ✓ establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

### **Montantes e instalación interior**

$$Q_c = 0,698 \times (Q_t)^{0,5} - 0,12 \text{ (l/s)}$$

siendo:

Q<sub>c</sub>: Caudal simultáneo

Q<sub>t</sub>: Caudal bruto

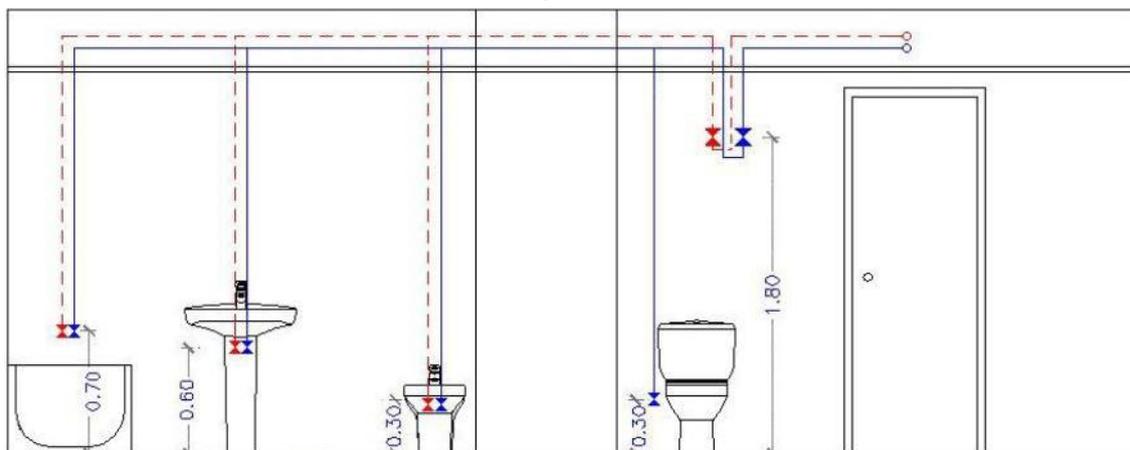
- ✓ determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- ✓ elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
- ✓ tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s.
- ✓ tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s.
- ✓ obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

#### **2.1.1.3. Comprobación de la presión**

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- ✓ se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- ✓ se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

### 2.1.2. Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Fuente para beber	3/4	---
Grifo en nave	3/4	---
Lavadero	3/4	---

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

### 2.1.3. Redes de A.C.S.

#### 2.1.3.1. Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

#### 2.1.3.2. Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

- ✓ se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- ✓ los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

<b>Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.</b>	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 <sup>1/4</sup>	1100
1 <sup>1/2</sup>	1800
2	3300

### 2.1.3.3. Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

### 2.1.3.4. Dilataores

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

### 2.1.4. Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

#### 2.1.4.1. Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

## 2.2. Dimensionado

### 2.2.1. Acometidas

Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2

<b>Cálculo hidráulico de las acometidas</b>												
Tramo	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
1-2	0.47	0.56	3.00	0.36	1.09	0.30	28.00	32.00	1.77	0.07	29.50	29.13
Abreviaturas utilizadas												
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos						D <sub>int</sub>	Diámetro interior				
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )						D <sub>com</sub>	Diámetro comercial				
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)						P <sub>ent</sub>	Presión de entrada				
h	Desnivel						P <sub>sal</sub>	Presión de salida				

## 2.2.2. Tubos de alimentación

Tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, según UNE-EN ISO 15874-2

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
2-3	0.71	0.85	3.00	0.36	1.09	-0.30	20.40	25.00	3.33	0.54	25.13	24.38
Abreviaturas utilizadas												
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos						D <sub>int</sub>	Diámetro interior				
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )						D <sub>com</sub>	Diámetro comercial				
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)						P <sub>ent</sub>	Presión de entrada				
h	Desnivel						P <sub>sal</sub>	Presión de salida				

## 2.2.3. Instalaciones particulares

### 2.2.3.1. Instalaciones particulares

Tubo de acero galvanizado, según UNE-EN 10255

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T <sub>tub</sub>	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	0.41	0.49	3.00	0.36	1.09	0.00	27.30	25.00	1.86	0.08	24.38	24.31
4-5	Instalación interior (F)	11.43	13.72	1.40	0.51	0.71	2.80	21.70	20.00	1.91	3.01	24.31	18.50
5-6	Instalación interior (F)	0.07	0.08	0.80	0.63	0.50	0.00	21.70	20.00	1.36	0.01	18.50	18.49
6-7	Instalación interior (F)	0.02	0.03	0.60	0.70	0.42	0.00	21.70	20.00	1.14	0.00	18.49	17.98
7-8	Cuarto húmedo (F)	5.54	6.65	0.60	0.70	0.42	0.00	21.70	20.00	1.14	0.56	17.98	17.42
8-9	Cuarto húmedo (F)	3.64	4.36	0.55	0.72	0.40	0.00	16.10	15.00	1.95	1.46	17.42	15.97
9-10	Cuarto húmedo (F)	3.71	4.45	0.45	0.77	0.35	0.00	16.10	15.00	1.71	1.16	15.97	14.80
10-11	Cuarto húmedo (F)	3.72	4.46	0.35	0.84	0.29	0.00	16.10	15.00	1.44	0.85	14.80	13.96
11-12	Cuarto húmedo (F)	3.71	4.45	0.25	0.92	0.23	0.00	16.10	15.00	1.12	0.54	13.96	13.42
12-13	Cuarto húmedo (F)	3.70	4.44	0.15	1.00	0.15	0.00	16.10	15.00	0.74	0.25	13.42	13.17
13-14	Puntal (F)	6.70	8.04	0.10	1.00	0.10	-2.65	16.10	15.00	0.50	0.22	13.17	15.60

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	$T_{tub}$	$L_r$ (m)	$L_t$ (m)	$Q_b$ (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	$D_{int}$ (mm)	$D_{com}$ (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	$P_{ent}$ (m.c.a.)	$P_{sal}$ (m.c.a.)
Abreviaturas utilizadas													
$T_{tub}$	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)					$D_{int}$	Diámetro interior						
$L_r$	Longitud medida sobre planos					$D_{com}$	Diámetro comercial						
$L_t$	Longitud total de cálculo ( $L_r + L_{eq}$ )					v	Velocidad						
$Q_b$	Caudal bruto					J	Pérdida de carga del tramo						
K	Coeficiente de simultaneidad					$P_{ent}$	Presión de entrada						
Q	Caudal, aplicada simultaneidad ( $Q_b \times K$ )					$P_{sal}$	Presión de salida						
h	Desnivel												
Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Fn): Fuente para beber													

### 2.2.3.2. Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	$Q_{cal}$ (l/s)
Llave de abonado	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2 kW, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro.	0.18
Abreviaturas utilizadas		
$Q_{cal}$	Caudal de cálculo	

### 2.2.4. Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

### **3. PLIEGO DE CONDICIONES**

## 3. PLIEGO DE CONDICIONES

### 3.1. Ejecución

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

#### 3.1.1. Redes de tuberías

##### Condiciones generales

La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua suministrada respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

##### Uniones y juntas

Las uniones de los tubos serán estancas.

Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE EN 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

## Protecciones

### *– Protección contra la corrosión*

Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos y curvas.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

- Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.
- Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.
- Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura.

Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurren por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurren por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado 'Incompatibilidad de materiales'.

Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado, se instalarán los filtros especificados en el apartado 'Incompatibilidad de los materiales y el agua'.

### *– Protección contra las condensaciones*

Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero sí con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

### *– Protecciones térmicas*

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

#### *– Protección contra esfuerzos mecánicos*

Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando, en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm.

Cuando la red de tuberías atraviere, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de éstos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

#### *– Protección contra ruidos*

Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el Documento Básico HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

- los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones, estarán situados en zonas comunes;
- a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. Dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y a su lugar de instalación;

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades comprendidas entre 1,5 y 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

### **Accesorios**

#### *– Grapas y abrazaderas*

La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Las grapas y abrazaderas serán siempre de fácil montaje y desmontaje, además de actuar como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

#### *– Soportes*

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre éstos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas, se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

### **3.1.2. Sistemas de medición del consumo. Contadores**

#### **Alojamiento del contador general**

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio si ésta es capaz de absorber dicho caudal y, si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

En cualquier caso, contará con la preinstalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que permitan la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio si ésta es capaz de absorber dicho caudal y, si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

#### **Contadores individuales aislados**

Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución. En cualquier caso este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

### **3.1.3. Sistemas de control de presión**

#### **Ejecución y montaje del reductor de presión**

Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada.

Se instalarán libres de presiones y preferiblemente con la caperuza de muelle dispuesta en vertical.

Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. Para impedir reacciones sobre el reductor de presión, debe disponerse en su lado de salida, como tramo de retardo con la misma medida nominal, un tramo de tubo de una longitud mínima de cinco veces el diámetro interior.

Si en el lado de salida se encuentran partes de la instalación que, por un cierre incompleto del reductor, serán sobrecargadas con una presión no admisible, hay que instalar una válvula de seguridad. La presión de salida del reductor en estos casos ha de ajustarse como mínimo un 20 % por debajo de la presión de reacción de la válvula de seguridad.

### **3.1.4. Montaje de los filtros**

El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

Se conectará una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

### **Instalación de aparatos dosificadores**

Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión.

Si sólo ha de tratarse el agua potable para la producción de A.C.S., entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de A.C.S.

### **Montaje de los equipos de descalcificación**

La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre.

Cuando se deba tratar toda el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador y del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

Cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de A.C.S., entonces se instalará delante del grupo de valvulería, en la alimentación de agua fría al generador de A.C.S.

Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma.

Cuando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante ánodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de A.C.S. de la serie, como especifica la norma UNE 112076:2004.

## **3.2. Puesta en servicio**

### **3.2.1. Pruebas y ensayos de las instalaciones**

#### **Pruebas de las instalaciones interiores**

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanqueidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá en funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

- para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:2004;
- para las tuberías termoplásticas y multicapa se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al método A descrito en la norma UNE ENV 12 108:2002.

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

### **Pruebas particulares de las instalaciones de A.C.S.**

En las instalaciones de preparación de A.C.S. se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

- medición de caudal y temperatura en los puntos de agua;
- obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad;
- comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas;
- medición de temperaturas de la red;
- con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3°C a la de salida del acumulador.

## **3.3. Productos de construcción**

### **3.3.1. Condiciones generales de los materiales**

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplirán los siguientes requisitos:

- todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;
- no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
- serán resistentes a la corrosión interior;
- serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;
- no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;
- deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;
- serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
- su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

### **3.3.2. Condiciones particulares de los materiales**

En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

- tubos de acero galvanizado, según norma UNE 19 047:1996;
- tubos de cobre, según norma UNE EN 1 057:1996;
- tubos de acero inoxidable, según norma UNE 19 049-1:1997;
- tubos de fundición dúctil, según norma UNE EN 545:1995;

- tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según norma UNE-EN ISO 1452:2010;
- tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según norma UNE EN ISO 15877:2004;
- tubos de polietileno (PE), según norma UNE EN 12201:2003;
- tubos de polietileno reticulado (PE-X), según norma UNE EN ISO 15875:2004;
- tubos de polibutileno (PB), según norma UNE EN ISO 15876:2004;
- tubos de polipropileno (PP), según norma UNE EN ISO 15874:2004;
- tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según norma UNE EN ISO 21003;
- tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según norma UNE EN ISO 21003.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

El A.C.S. se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá, por tanto, con todos los requisitos al respecto.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

### **Aislantes térmicos**

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, y evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

### **Válvulas y llaves**

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico.

Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

### **3.3.3. Incompatibilidades**

#### **Incompatibilidad de los materiales y el agua**

Se evitará siempre la incompatibilidad de las tuberías de acero galvanizado y cobre controlando la agresividad del agua. Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para su valoración se empleará el índice de Langelier. Para los tubos de cobre se consideraran agresivas las aguas dulces y ácidas (pH inferior a 6,5) y con contenidos altos de CO<sub>2</sub>. Para su valoración se empleará el índice de Lucey.

Para los tubos de acero galvanizado, las condiciones límite del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento, serán las de la siguiente tabla:

Características	Agua fría	Agua caliente
Resistividad (Ohm x cm)	1.500 - 4.500	2.200 - 4.500
Título alcalimétrico completo	1.60 mínimo	1.60 mínimo

Características	Agua fría	Agua caliente
Oxígeno disuelto, mg/l	4.00 mínimo	-
CO <sub>2</sub> libre, mg/l	30.00 máximo	15.00 máximo
CO <sub>2</sub> agresivo, mg/l	5.00 máximo	-
Calcio (Ca <sup>2+</sup> ), mg/l	32.00 mínimo	32.00 mínimo
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ), mg/l	150.00 máximo	96.00 máximo
Cloruros (Cl <sup>-</sup> ), mg/l	100.00 máximo	71.00 máximo
Sulfatos + Cloruros meq/l	-	3.00 máximo

Para los tubos de cobre, las condiciones límite del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento, serán las de la siguiente tabla:

Características	Agua fría y agua caliente
pH	7.00 mínimo
CO <sub>2</sub> libre, mg/l	no concentraciones altas
Índice de Langelier (IS)	debe ser positivo
Dureza total (TH), °F	5 mínimo (no aguas dulces)

Para las tuberías de acero inoxidable, la calidad se seleccionará en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el acero AISI-304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el acero AISI-316.

### Incompatibilidad entre materiales

#### *- Medidas de protección frente a la incompatibilidad entre materiales*

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua, para evitar la aparición de fenómenos de corrosión por la formación de pares galvánicos y arrastre de iones Cu<sup>+</sup> hacia las conducciones de acero galvanizado, que aceleren el proceso de perforación.

Igualmente, no se instalarán aparatos de producción de A.C.S. de cobre colocados antes de canalizaciones de acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado.

Se autoriza, sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

## 3.4. Mantenimiento y conservación

### 3.4.1. Interrupción del servicio

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

### **3.4.2. Nueva puesta en servicio**

En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

- para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;
- una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

### **3.4.3. Mantenimiento de las instalaciones**

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas y unidades terminales que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, los montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

## **4. MEDICIÓN Y PRESUPUESTO**

## 4. MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

### **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

#### **PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 REMATES Y AYUDAS**

<b>Nº UD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL</b>
1.1 m <sup>2</sup>	<p>A) Descripción: Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p>B) Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	100,00	7,03	<b>703,00</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 REMATES Y AYUDAS:</b>				<b>703,00</b>

**PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 INSTALACIONES**

<b>Nº UD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL</b>
2.1 Ud	<p>A) Descripción: Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2 kW, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	299,55	<b>299,55</b>

**PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 INSTALACIONES**

<b>Nº UD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL</b>
2.2 Ud	<p>A) Descripción: Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 0,5 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 38x38x50 cm de obra de fábrica, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero de cemento. Enfoscado y bruñido con mortero del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>E) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p>	1,00	297,80	<b>297,80</b>

**PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 INSTALACIONES**

<b>Nº UD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL</b>
2.3 Ud	<p>A) Descripción: Alimentación de agua potable, de 0,71 m de longitud, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>B) Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	4,64	<b>4,64</b>
2.4 Ud	<p>A) Descripción: Preinstalación de contador general de agua 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>E) Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua.</p>	1,00	152,60	<b>152,60</b>
2.5 m	<p>A) Descripción: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1/2" DN 15 mm de diámetro y 2,6 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	179,15	20,49	<b>3.670,78</b>

**PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 INSTALACIONES**

<b>Nº UD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL</b>
2.6 m	<p>A) Descripción: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 3/4" DN 20 mm de diámetro y 2,6 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	35,19	23,16	<b>815,00</b>
2.7 m	<p>A) Descripción: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1" DN 25 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	0,41	28,00	<b>11,48</b>
2.8 Ud	<p>A) Descripción: Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	7,00	24,43	<b>171,01</b>
2.9 Ud	<p>A) Descripción: Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	32,49	<b>32,49</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 INSTALACIONES:</b>				<b>5.455,35</b>

**PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES**

<b>Nº</b>	<b>U D</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDA D</b>	<b>PRECI O</b>	<b>TOTA L</b>
3. 1	<b>m</b>	<p>A) Descripción: Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.</p> <p>B) Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1,27	9,03	<b>11,47</b>
3. 2	<b>m</b>	<p>A) Descripción: Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.</p> <p>B) Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	0,72	29,18	<b>21,01</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES:</b>					<b>32,48</b>

## **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

### **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

<b>Nº CAPÍTULO</b>	<b>IMPORTE (€)</b>
1 REMATES Y AYUDAS	<b>703,00</b>
2 INSTALACIONES	<b>5.455,35</b>
3 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	<b>32,48</b>
Presupuesto de ejecución material	<b>6.190,83</b>

**Asciede el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SEIS MIL CIENTO NOVENTA EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS**

Colmenar Viejo (Madrid) 013 de diciembre de 2023  
El Ing. Téc. Agrícola



Fdo.: Juan Ángel Sánchez de Llanos  
Col. 2925 del Colegio de Centro

## **5. PLANOS Y ESQUEMAS**

# PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA (REBT)

## ÍNDICE

### 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1. Objetivos del proyecto**
- 1.2. Promotor de la instalación y/o titular**
- 1.3. Emplazamiento de la instalación**
- 1.4. Descripción de la instalación**
- 1.5. Legislación aplicable**
- 1.6. Potencia total prevista para la instalación**
- 1.7. Descripción de la instalación**
  - 1.7.1. Caja general de protección
  - 1.7.2. Derivaciones individuales
  - 1.7.3. Instalaciones en naves
  - 1.7.4. Agua caliente sanitaria y climatización

### 2. MEMORIA JUSTIFICATIVA

- 2.1. Bases de cálculo**
  - 2.1.1. Sección de las líneas
    - 2.1.1.1. Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento*
    - 2.1.1.2. Sección por caída de tensión*
    - 2.1.1.3. Sección por intensidad de cortocircuito*
  - 2.1.2. Cálculo de las protecciones
    - 2.1.2.1. Fusibles*
    - 2.1.2.2. Interruptores automáticos*
    - 2.1.2.3. Limitadores de sobretensión*
    - 2.1.2.4. Protección contra sobretensiones permanentes*
  - 2.1.3. Cálculo de la puesta a tierra
    - 2.1.3.1. Diseño del sistema de puesta a tierra*
    - 2.1.3.2. Interruptores diferenciales*
- 2.2. Resultados de cálculo**
  - 2.2.1. Distribución de fases
  - 2.2.2. Cálculos
  - 2.2.3. Símbolos utilizados

### 3. PLIEGO DE CONDICIONES

- 3.1. Calidad de los materiales**
  - 3.1.1. Generalidades
  - 3.1.2. Conductores y sistemas de canalización
    - 3.1.2.1. Línea general de alimentación*
    - 3.1.2.2. Derivaciones individuales*
    - 3.1.2.3. Instalación interior*
- 3.2. Normas de ejecución de las instalaciones**
  - 3.2.1. Cajas Generales de Protección
  - 3.2.2. Sistemas de canalización
  - 3.2.3. Centralización de contadores
  - 3.2.4. Cajas de empalme y derivación
  - 3.2.5. Aparatos de mando y maniobra
  - 3.2.6. Aparatos de protección
  - 3.2.7. Instalaciones interiores que contengan una bañera o ducha.

3.2.8. Instalación de puesta a tierra

3.2.9. Instalaciones en naves

3.2.10. Alumbrado

3.2.11. Motores

**3.3. Pruebas reglamentarias**

3.3.1. Comprobación de la puesta a tierra

3.3.2. Resistencia de aislamiento

**3.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad**

**3.5. Certificados y documentación**

**3.6. Libro de órdenes**

**4. MEDICIÓN Y PRESUPUESTO**

**5. PLANOS**

## **1. MEMORIA DESCRIPTIVA**



- ✓ REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- ✓ UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- ✓ UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- ✓ UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- ✓ UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobrecargas.
- ✓ UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- ✓ EN-IEC 60 947-2:1996: Aparataje de baja tensión. Interruptores automáticos.
- ✓ EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- ✓ EN-IEC 60 947-3:1999: Aparataje de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- ✓ EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- ✓ EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas.

## 1.6. Potencia total prevista para la instalación

La potencia total prevista a considerar en el cálculo de los conductores de las instalaciones de enlace será:

Para Nave:

Se considera un mínimo de 10 W/m<sup>2</sup> para Nave con ventilación natural y de 20 W/m<sup>2</sup> para ventilación forzada con un mínimo de 3450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista por instalación: CPM-1	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro de Nave 1	11.755

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

$$P_{acum} = \left( 0.1 + \frac{0.9}{N} \right) \cdot N \cdot P_{toma}$$

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
>= 10	0.6

## 1.7. Descripción de la instalación

### 1.7.1. Caja general de protección

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación.

La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

### 1.7.2. Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.

A continuación se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

Derivaciones individuales				
Planta	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
0	Cuadro de nave 1	0.28	XZ1 (AS) Eca 2x25+1G16	Tubo superficial D=50 mm

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm.

Se ha previsto la colocación de tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales, para las posibles ampliaciones.

### 1.7.3. Instalaciones en naves

Naves

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotors de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

<b>Circuitos interiores de la instalación</b>			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Cuadro de nave 1	-		
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	271.18	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C2 (tomas)	9.85	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C13 (Producción de A.C.S.)	8.98	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C7 (tomas)	1.33	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Subcuadro Cuadro de nave 1.1	2.14	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	154.51	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C13 (Suelo Radiante electrico, en seco)	17.21	RV-K Eca 3G6	Tubo superficial D=32 mm Tubo superficial D=20 mm Tubo enterrado D=50 mm
C13(2) (Suelo Radiante electrico, en seco)	1.88	RV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=50 mm
Subcuadro Cuadro de nave 1.2	14.98	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	16.89	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C2 (tomas)	13.96	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C13 (Suelo Radiante electrico, en seco)	3.05	RV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=50 mm
C13(2) (Suelo Radiante electrico, en seco)	13.47	RV-K Eca 3G6	Tubo superficial D=32 mm Tubo superficial D=20 mm Tubo enterrado D=50 mm

#### 1.7.4. Agua caliente sanitaria y climatización

La instalación incluye equipos para producción de A.C.S. y climatización, siendo su descripción, ubicación y potencia eléctrica la descrita en la siguiente tabla:

<b>Equipos para producción de A.C.S. y climatización</b>		
Descripción	Planta	P <sub>calc</sub> [W]
<b>Cuadro de nave 1</b>		
Termo eléctrico	0	2000.0(monof.)

## **2. MEMORIA JUSTIFICATIVA**

## 2. MEMORIA JUSTIFICATIVA

### 2.1. Bases de cálculo

#### 2.1.1. Sección de las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

- a) Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.
  - a) La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.
- b) Criterio de la caída de tensión.
  - b) La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.
- c) Criterio para la intensidad de cortocircuito.
  - c) La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

##### 2.1.1.1. Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE-HD 60364-5-52, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

$$I_c < I_z$$

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

$$I_c = \frac{P_c}{U_f \cdot \cos \theta}$$

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

$$I_c = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \theta}$$

siendo:

- $I_c$ : Intensidad de cálculo del circuito, en A
- $I_z$ : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A
- $P_c$ : Potencia de cálculo, en W
- $U_f$ : Tensión simple, en V

$U_i$ : Tensión compuesta, en V  
 $\cos \theta$ : Factor de potencia

### 2.1.1.2. Sección por caída de tensión

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

- a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:
- Línea general de alimentación: 0,5%
  - Derivaciones individuales: 1,0%
- b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:
- Línea general de alimentación: 1,0%
  - Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%
- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot L \cdot I_c \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I_c \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

siendo:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en  $\Omega/\text{km}$ . Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm<sup>2</sup>. A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08  $\Omega/\text{km}$ .

R: Resistencia del cable, en  $\Omega/\text{m}$ . Viene dada por:

$$R = \rho \cdot \frac{1}{S}$$

siendo:

$\rho$ : Resistividad del material en  $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

S: Sección en mm<sup>2</sup>

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

$$T = T_0 + (T_{\max} - T_0) \cdot \left( \frac{I_c}{I_z} \right)^2$$

siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en °C

T<sub>0</sub>: Temperatura ambiente para el conductor (40°C para cables al aire y 25°C para cables enterrados)

T<sub>max</sub>: Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90°C para conductores con aislamientos termoestables y 70°C para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

$$\rho_T = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

para el cobre

$$\alpha = 0.00393^\circ\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^\circ\text{C}} = \frac{1}{56} \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

para el aluminio

$$\alpha = 0.00403^\circ\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^\circ\text{C}} = \frac{1}{35} \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

### 2.1.1.3. Sección por intensidad de cortocircuito

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'I<sub>cc</sub>' como en pie 'I<sub>ccp</sub>', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_i}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

siendo:

U<sub>i</sub>: Tensión compuesta, en V

U<sub>f</sub>: Tensión simple, en V

Z<sub>t</sub>: Impedancia total en el punto de cortocircuito, en mΩ

I<sub>cc</sub>: Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

siendo:

$R_t$ : Resistencia total en el punto de cortocircuito.

$X_t$ : Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

$$R_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{R_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

$$X_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{X_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

siendo:

$R_{cc,T}$ : Resistencia de cortocircuito del transformador, en  $m\Omega$

$X_{cc,T}$ : Reactancia de cortocircuito del transformador, en  $m\Omega$

$\varepsilon_{R_{cc,T}}$ : Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

$\varepsilon_{X_{cc,T}}$ : Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

$S_n$ : Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

## 2.1.2. Cálculo de las protecciones

### 2.1.2.1. Fusibles

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

$I_c$ : Intensidad que circula por el circuito, en A

$I_n$ : Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

$I_z$ : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

$I_2$ : Intensidad de funcionamiento de la protección, en A. En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

- El poder de corte del fusible "Icu" es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.
- Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160°C para cables con aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:

$$b) \quad I_{cc,5s} > I_f$$

$$b) \quad I_{cc} > I_f$$

- b) siendo:  
 $I_{cc}$ : Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A  
 $I_f$ : Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A  
 $I_{cc,5s}$ : Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A. Se calcula mediante la expresión:

$$I_{cc} = \frac{k \cdot S}{\sqrt{t}}$$

- b) siendo:  
 S: Sección del conductor, en mm<sup>2</sup>  
 t: tiempo de duración del cortocircuito, en s  
 k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

PVC XLPE		
Cu 115 143		
Al	76	94

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

$$L_{max} = \frac{U_f}{I_f \cdot \sqrt{(R_f + R_n)^2 + (X_f + X_n)^2}}$$

- siendo:  
 $R_f$ : Resistencia del conductor de fase, en  $\Omega/km$   
 $R_n$ : Resistencia del conductor de neutro, en  $\Omega/km$   
 $X_f$ : Reactancia del conductor de fase, en  $\Omega/km$   
 $X_n$ : Reactancia del conductor de neutro, en  $\Omega/km$

### 2.1.2.2. Interruptores automáticos

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

- siendo:  
 $I_c$ : Intensidad que circula por el circuito, en A  
 $I_2$ : Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

- a) El poder de corte del interruptor automático 'Icu' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.
- b) La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético 'Imag' del interruptor automático según su tipo de curva.

	Imag
Curva B	5 x In
Curva C	10 x In
Curva D	20 x In

c) El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ( $I^2 \cdot t$ ) durante la duración del cortocircuito, expresados en  $A^2 \cdot s$ , que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.

c) Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

$$t = \frac{k^2 \cdot S^2}{I_{cc}^2}$$

c) Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva  $i^2t$  del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

$$I^2 \cdot t_{\text{interruptor}} \leq I^2 \cdot t_{\text{cable}}$$

$$I^2 \cdot t_{\text{cable}} = k^2 \cdot S^2$$

### 2.1.2.3. Limitadores de sobretensión

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

### 2.1.2.4. Protección contra sobretensiones permanentes

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

### 2.1.3. Cálculo de la puesta a tierra

#### 2.1.3.1. Diseño del sistema de puesta a tierra

Red de toma de tierra para estructura metálica compuesta por 159 m de cable conductor de cobre desnudo recocado de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocado de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

#### 2.1.3.2. Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

- a) Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

$$a) \quad S \leq \frac{U_{seg}}{R_T}$$

- a) siendo:

$U_{seg}$ : Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

$R_T$ : Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.

- b) Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

## 2.2. Resultados de cálculo

### 2.2.1. Distribución de fases

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CPM-1					
Planta	Esquema	$P_{calc}$ [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	<b>CPM-1</b>	-	11755.3	-	-
0	Cuadro de nave 1	11755.3	11755.3	-	-

Cuadro de nave 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	2099.6	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1100.0	-	-
C13 (Producción de A.C.S.)	C13 (Producción de A.C.S.)	-	2000.0	-	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	1100.0	-	-
Subcuadro Cuadro de nave 1.1	Subcuadro Cuadro de nave 1.1	-	3690.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	810.0	-	-
C13 (Suelo Radiante electrico, en seco)	C13 (Suelo Radiante electrico, en seco)	-	1600.0	-	-
C13(2) (Suelo Radiante electrico, en seco)	C13(2) (Suelo Radiante electrico, en seco)	-	1600.0	-	-
Subcuadro Cuadro de nave 1.2	Subcuadro Cuadro de nave 1.2	-	4179.6	-	-
C13 (Suelo Radiante electrico, en seco)	C13 (Suelo Radiante electrico, en seco)	-	1600.0	-	-
C13(2) (Suelo Radiante electrico, en seco)	C13(2) (Suelo Radiante electrico, en seco)	-	1600.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1300.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	129.6	-	-

### 2.2.2. Cálculos

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

#### Derivaciones individuales

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P <sub>calc</sub> (kW)	Longitud (m)	Línea	I <sub>c</sub> (A)	I' <sub>z</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t <sub>ac</sub> (%)
0	Cuadro de nave 1	11.76	0.28	XZ1 (AS) Eca 2x25+1G16	51.11	84.00	0.02	0.02

Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I <sub>z</sub> (A)	FC <sub>agrup</sub>	R <sub>inc</sub> (%)	I' <sub>z</sub> (A)	
Cuadro de nave 1	XZ1 (AS) Eca 2x25+1G16	Tubo superficial D=50 mm	84.00	1.00	-	84.00	

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I <sub>c</sub> (A)	Protecciones Fusible (A)	I <sub>2</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>occ</sub> (kA)	I <sub>ccp</sub> (kA)	t <sub>iccp</sub> (s)	t <sub>riccp</sub> (s)	L <sub>max</sub> (m)
Cuadro de nave 1	XZ1 (AS) Eca 2x25+1G16	51.11	63	100.80	84.00	100	12.000	5.866	0.16	0.02	224.24

### Instalación interior

#### Naves

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotores de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Cuadro de nave 1							
Esquema	P <sub>calc</sub> (kW)	Longitud (m)	Línea	I <sub>c</sub> (A)	I' <sub>z</sub> (A)	c.d. t (%)	c.d.t <sub>a</sub> c (%)
<b>Cuadro de nave 1</b>							
<b>Sub-grupo 1</b>							
C1 (iluminación)	2.10	271.18	H07V-K Eca 3G2.5	9.13	20.0 0	2.7 2	2.74
C2 (tomas)	3.45	9.85	H07V-K Eca 3G2.5	15.0 0	20.0 0	1.0 5	1.07
C13 (Producción de A.C.S.)	2.00	8.98	H07V-K Eca 3G1.5	8.70	14.5 0	0.9 1	0.92
C7 (tomas)	3.45	1.33	H07V-K Eca 3G2.5	15.0 0	20.0 0	0.1 4	0.16
<b>Subcuadro Cuadro de nave 1.1</b>							
<b>Sub-grupo 1</b>							
C1 (iluminación)	0.81	154.51	H07V-K Eca 3G1.5	3.52	14.5 0	1.3 7	1.63
C13 (Suelo Radiante electrico, en seco)	1.60	17.21	RV-K Eca 3G6	6.96	49.0 0	0.3 3	0.60
C13(2) (Suelo Radiante electrico, en seco)	1.60	1.88	RV-K Eca 3G6	6.96	53.0 0	0.0 3	0.30
<b>Subcuadro Cuadro de nave 1.2</b>							
<b>Sub-grupo 1</b>							
C1 (iluminación)	0.13	16.89	H07V-K Eca 3G1.5	0.56	14.5 0	0.0 4	2.04
C2 (tomas)	3.45	13.96	H07V-K Eca 3G2.5	15.0 0	20.0 0	1.2 5	3.26
C13 (Suelo Radiante electrico, en seco)	1.60	3.05	RV-K Eca 3G6	6.96	53.0 0	0.0 6	2.06
C13(2) (Suelo Radiante electrico, en seco)	1.60	13.47	RV-K Eca 3G6	6.96	49.0 0	0.2 6	2.27

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I <sub>z</sub> (A)	F <sub>Caaru</sub> p	R <sub>inc</sub> (%)	I' <sub>z</sub> (A)
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	20.0 0	1.00	-	20.0 0
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	20.0 0	1.00	-	20.0 0
C13 (Producción de A.C.S.)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	14.5 0	1.00	-	14.5 0
C7 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	20.0 0	1.00	-	20.0 0

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I <sub>z</sub> (A)	FC <sub>caarru</sub> <sub>p</sub>	R <sub>inc</sub> (%)	I' <sub>z</sub> (A)
Subcuadro Cuadro de nave 1.1	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
C13 (Suelo Radiante electrico, en seco)	RV-K Eca 3G6	Tubo superficial D=32 mm	49.00	1.00	-	49.00
		Tubo superficial D=20 mm	49.00	1.00	-	49.00
		Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
C13(2) (Suelo Radiante electrico, en seco)	RV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
Subcuadro Cuadro de nave 1.2	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13 (Suelo Radiante electrico, en seco)	RV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
C13(2) (Suelo Radiante electrico, en seco)	RV-K Eca 3G6	Tubo superficial D=32 mm	49.00	1.00	-	49.00
		Tubo superficial D=20 mm	49.00	1.00	-	49.00
		Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro de nave 1'										
Esquema	Línea	I <sub>c</sub> (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, n° polos Telerruptor: In, n° polos IGA: 63	I <sub>2</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>ecc</sub> (kA)	I <sub>ccp</sub> (kA)	t <sub>iecc</sub> (s)	t <sub>iecp</sub> (s)
<b>Cuadro de nave 1</b>										
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 63, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G2.5	9.13	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	15	11.781	0.296	< 0.01	0.95
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	11.781	1.127	< 0.01	0.07
C13 (Producción de A.C.S.)	H07V-K Eca 3G1.5	8.70	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	15	11.781	0.789	< 0.01	0.05
C7 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	11.781	3.815	< 0.01	< 0.01
<b>Subcuadro Cuadro de nave 1.1</b>	H07V-K Eca 3G2.5	16.04	Aut: 20 {C',B',D'}	29.00	20.00	15	11.781	3.125	< 0.01	< 0.01
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	3.52	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	10	6.275	0.218	< 0.01	0.63
C13 (Suelo Radiante electrico, en seco)	RV-K Eca 3G6	6.96	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	49.00	10	6.275	1.134	< 0.01	0.57
C13(2) (Suelo Radiante electrico, en seco)	RV-K Eca 3G6	6.96	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	53.00	10	6.275	2.628	< 0.01	0.11
<b>Subcuadro Cuadro de nave 1.2</b>	H07V-K Eca 3G2.5	18.17	Aut: 20 {C',B',D'}	29.00	20.00	15	11.781	0.789	< 0.01	0.13

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro de nave 1'										
Esquema	Línea	$I_c$ (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, n <sup>o</sup> polos Telerruptor: In, n <sup>o</sup> polos Dif: 25, 30, 2 polos	$I_2$ (A)	$I_z$ (A)	$I_{cu}$ (kA)	$I_{ccc}$ (kA)	$I_{ccp}$ (kA)	$t_{iccc}$ (s)	$t_{iccp}$ (s)
Sub-grupo 1										
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.56	Aut: 10 {C',B',D'}	14.5 0	14.5 0	6	1.585	0.49 9	0.03	0.12
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.0 0	Aut: 16 {C',B',D'}	23.2 0	20.0 0	6	1.585	0.46 8	0.03	0.38
C13 (Suelo Radiante electrico, en seco)	RV-K Eca 3G6	6.96	Aut: 10 {C,B,D}	14.5 0	53.0 0	6	1.585	0.73 1	0.03	1.38
C13(2) (Suelo Radiante electrico, en seco)	RV-K Eca 3G6	6.96	Aut: 10 {C,B,D}	14.5 0	49.0 0	6	1.585	0.58 4	0.03	2.16

Leyenda	
c.d.t	caída de tensión (%)
c.d.t <sub>ac</sub>	caída de tensión acumulada (%)
$I_c$	intensidad de cálculo del circuito (A)
	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
$I_z$	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
$I_2$	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
$I_{cu}$	poder de corte de la protección (kA)
$I_{ccc}$	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
$I_{ccp}$	intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA)
$L_{max}$	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
$P_{calc}$	potencia de cálculo (kW)
$t_{iccc}$	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
$t_{iccp}$	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
$t_{ficcp}$	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

### 2.2.3. Símbolos utilizados

A continuación se muestran los símbolos utilizados en los planos del proyecto:

	Servicio monofásico		Lámpara fluorescente
	Caja de protección y medida (CPM)		Suelo Radiante electrico, en seco
	Cuadro individual		Subcuadro
	Toma de uso general doble, estanca		Lámpara fluorescente con dos tubos
	Conmutador doble estanco		Interruptor doble estanco
	Interruptor estanco		Toma de termo eléctrico

### **3. PLIEGO DE CONDICIONES**

## 3. PLIEGO DE CONDICIONES

### 3.1. Calidad de los materiales

#### 3.1.1. Generalidades

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación y llevarán el marcado CE de conformidad.

Los materiales y equipos empleados en la instalación deberán ser utilizados en la forma y con la finalidad para la que fueron fabricados. Los incluidos en el campo de aplicación de la reglamentación de trasposición de las Directivas de la Unión Europea deberán cumplir con lo establecido en las mismas.

En lo no cubierto por tal reglamentación, se aplicarán los criterios técnicos preceptuados por el presente reglamento (REBT 2002). En particular, se incluirán, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso, debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de la comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

#### 3.1.2. Conductores y sistemas de canalización

##### Conductores eléctricos

Antes de la instalación de los conductores, el instalador deberá facilitar, para cada uno de los materiales a utilizar, un certificado del fabricante que indique el cumplimiento de las normas UNE en función de los requerimientos de cada una de las partes de la instalación.

En caso de omisión por parte del instalador de lo indicado en el párrafo anterior, quedará a criterio de la dirección facultativa el poder rechazar lo ejecutado con dichos materiales, en cuyo caso el instalador deberá reponer los materiales rechazados sin sobrecargo alguno, facilitando antes de su reposición dichos certificados.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

##### Conductores de neutro

La sección del conductor de neutro, según la Instrucción ITC-BT-19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, y para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y los posibles desequilibrios, será como mínimo igual a la de las fases. Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
- Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm<sup>2</sup> para cobre y de 16 mm<sup>2</sup> para aluminio.

##### Conductores de protección

Cuando la conexión de la toma de tierra se realice en el nicho de la caja general de protección (CGP), por la misma conducción por donde discurra la línea general de alimentación se dispondrá el correspondiente conductor de protección.

Según la Instrucción ITC-BT-26, en su apartado 6.1.2, los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que éstos y su sección será la indicada en la Instrucción ITC-BT-19 en su apartado 2.3.

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atravesase partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

#### Tubos protectores

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60°C para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.
- 70°C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC-BT-21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

### **3.1.2.1. Línea general de alimentación**

#### **3.1.2.2. Derivaciones individuales**

Los conductores a utilizar estarán formados por:

- Cable unipolar XZ1 (S), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio clase 2 de 25 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

Según la Instrucción ITC BT 16, con objeto de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes, se deberá disponer del cableado necesario para los circuitos de mando y control. El color de identificación de dicho cable será el rojo, y su sección mínima será de 1,5 mm<sup>2</sup>.

#### **3.1.2.3. Instalación interior**

Los conductores eléctricos empleados en la ejecución de los circuitos interiores estarán formados por:

- Componentes para la red eléctrica de distribución interior de Nave: mecanismos (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

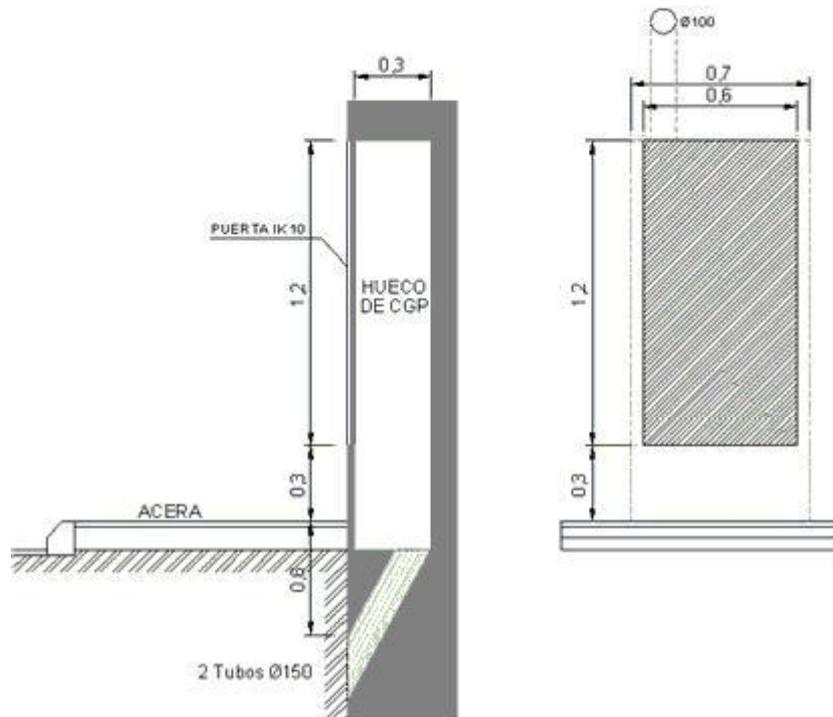
## **3.2. Normas de ejecución de las instalaciones**

### **3.2.1. Cajas Generales de Protección**

#### Caja general de protección

El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases y dispondrá de un borne de conexión a tierra para su refuerzo.

La parte inferior de la puerta se encontrará, al menos, a 30 cm del suelo, tal y como se indica en el siguiente esquema:



Su situación será aquella que quede más cerca de la red de distribución pública, quedando protegida adecuadamente de otras instalaciones de agua, gas, teléfono u otros servicios, según se indica en las instrucciones ITC-BT-06 y ITC-BT-07.

Las cajas generales de protección (CGP) se situarán en zonas de libre acceso permanente. Si la fachada no linda con la vía pública, la CGP se situará en el límite entre las propiedades pública y privada.

En este caso, se situarán en el linde de la parcela con la vía pública, según se refleja en el documento 'Planos'.

Las cajas generales de protección contarán con un borne de conexión para su puesta a tierra.

### 3.2.2. Sistemas de canalización

#### Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086-2-2

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

#### Tubos en montaje superficial

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0,50 m. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos de los mismos separados entre sí 5 cm aproximadamente, uniéndose posteriormente mediante manguitos deslizantes con una longitud mínima de 20 cm.

#### Tubos empotrados

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos, el espesor puede reducirse a 0.5 cm.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

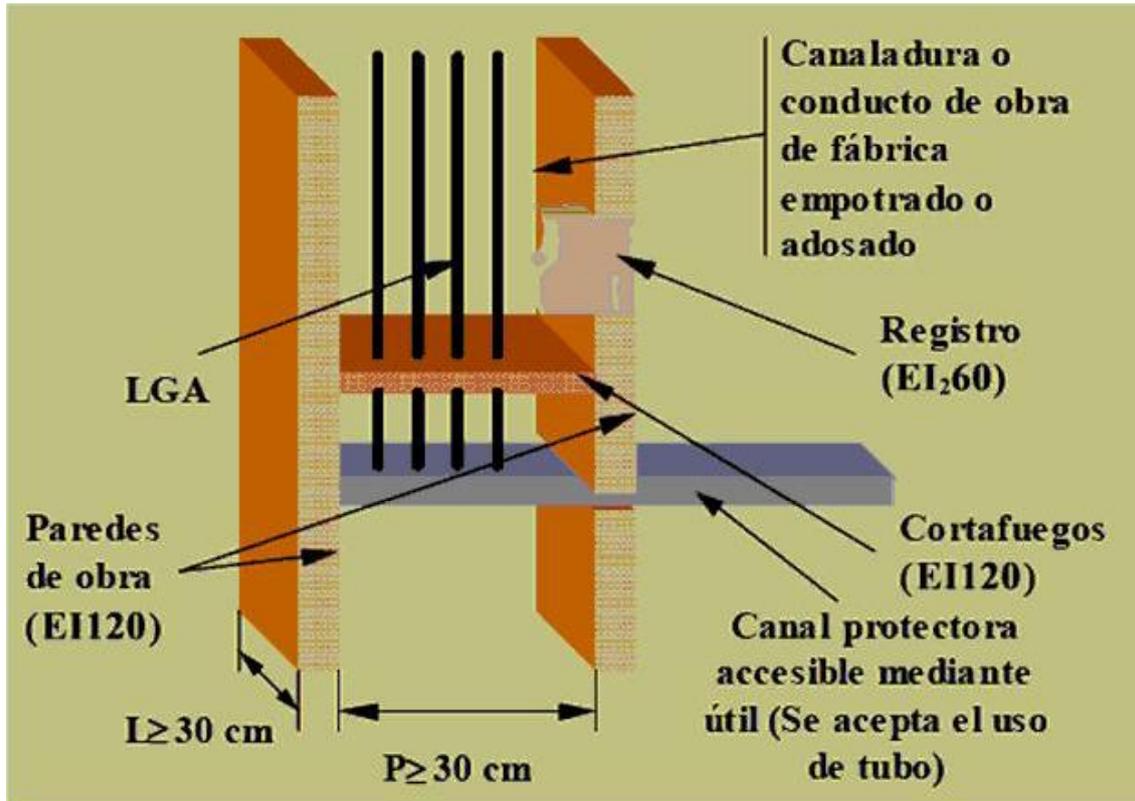
Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

#### Línea general de alimentación

Cuando la línea general de alimentación discurra verticalmente, lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común, salvo que dichos recintos sean protegidos, conforme a lo establecido en el CTE DB SI.

La canaladura o conducto será registrable y precintable en cada planta, con cortafuegos al menos cada tres plantas. Sus paredes tendrán una resistencia al fuego de EI 120 según CTE DB SI. Las dimensiones mínimas del conducto serán de 30x30 cm. y se destinará única y exclusivamente a alojar la línea general de alimentación y el conductor de protección.

Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego EI2 60 conforme al CTE DB SI y no serán accesibles desde la escalera o zona de uso común cuando estos sean recintos protegidos.



La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Cuando el tramo vertical no comunique plantas diferentes, no será necesario realizar dicho tramo en canaladura, sino que será suficiente colocarlo directamente empotrado o en superficie, estando alojados los conductores bajo tubo o canal protectora.

#### Derivaciones individuales

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm. Cuando, por coincidencia del trazado, se produzca una agrupación de dos o más derivaciones individuales, éstas podrán ser tendidas simultáneamente en el interior de un canal protector mediante cable con cubierta.

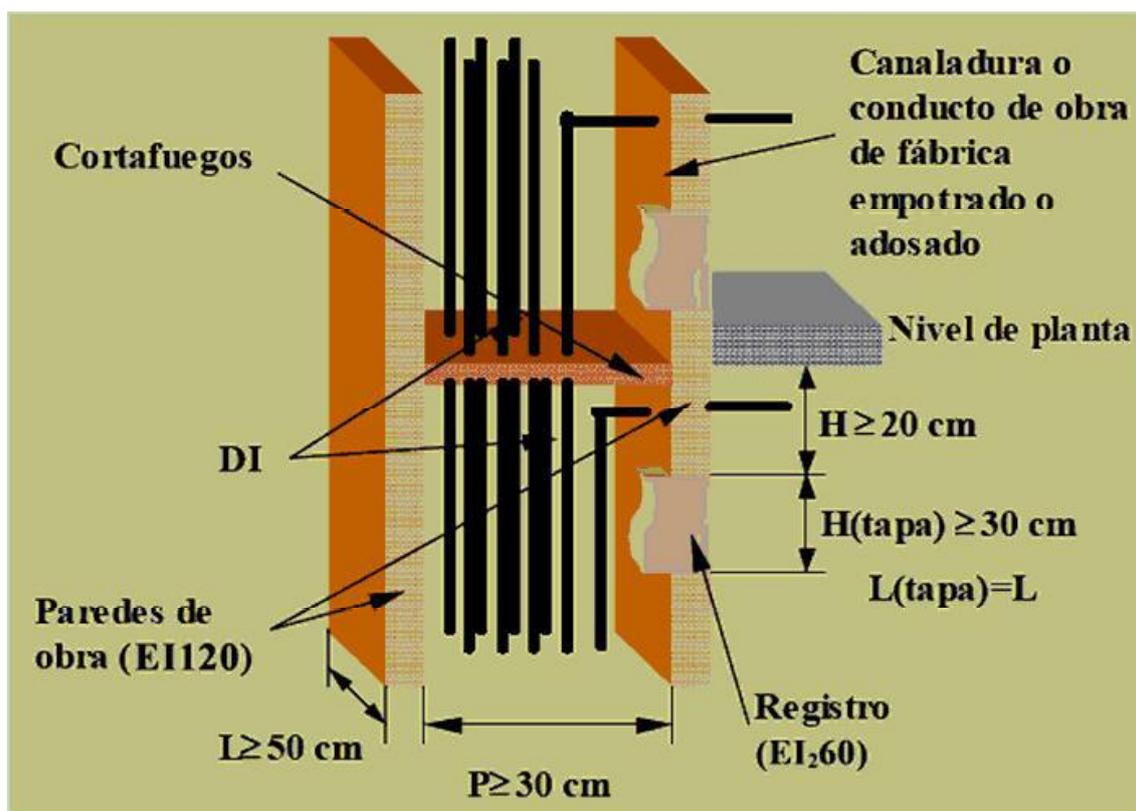
En cualquier caso, para atender posibles ampliaciones, se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, desde las concentraciones de contadores hasta las viviendas o locales.

Las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común. Si esto no es posible, quedarán determinadas sus servidumbres correspondientes.

Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente, se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego EI 120, preparado exclusivamente para este fin. Este conducto podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos, conforme a lo establecido en el CTE DB SI.

Se dispondrán, además, elementos cortafuegos cada 3 plantas y tapas de registro precintables de la dimensión de la canaladura y de resistencia al fuego EI2 60 conforme al CTE DB SI.

La altura mínima de las tapas de registro será de 0,30 m y su anchura igual a la de la canaladura. Su parte superior quedará instalada, como mínimo, a 0,20 m del techo, tal y como se indica en el gráfico siguiente:



Las dimensiones de la canaladura vendrán dadas por el número de tubos protectores que debe contener. Dichas dimensiones serán las indicadas en la tabla siguiente:

Nº de derivaciones	Anchura L (m)	
	Profundidad P = 0,15m (Una fila)	Profundidad P = 0,30m (Dos filas)
Hasta 12	0.65	0.50
13 - 24	1.25	0.65
25 - 36	1.85	0.95
37 - 48	2.45	1.35

Para más derivaciones individuales de las indicadas se dispondrá el número de conductos o canaladuras necesario.

Los sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios y serán 'no propagadores de la llama'. Los elementos de conducción de cables, de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

### 3.2.3. Centralización de contadores

Las centralizaciones de contadores estarán concebidas para albergar los aparatos de medida, mando, control (ajeno al ICP) y protección de todas y cada una de las derivaciones individuales que se alimentan desde la propia concentración.

Cuando existan envolventes, estarán dotadas de dispositivos precintables que impidan cualquier manipulación interior, pudiendo constituir uno o varios conjuntos. Los elementos constituyentes de la centralización que lo precisen estarán marcados de forma visible para permitir una fácil y correcta identificación del suministro a que corresponden.

La centralización de contadores estará formada por módulos destinados a albergar los siguientes elementos:

- Interruptor omnipolar de corte en carga.
- Embarrado general.
- Fusibles de seguridad.
- Aparatos de medida.
- Embarrado general de protección.
- Bornes de salida y puesta a tierra.
- Contador de servicios generales.

Sobre el módulo que aloja al interruptor omnipolar se colocará el módulo correspondiente a los servicios generales.

Se utilizarán materiales y conductores no propagadores de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida conforme a la norma UNE 21027-9 (si el material es termoestable) o a la norma UNE 211002 (si el material es termoplástico).

Dispondrán, además, del cableado necesario para los circuitos de mando y control con el objetivo de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes. El cable tendrá las mismas características que las indicadas en el párrafo anterior, su color será rojo y tendrá una sección de 1,5 mm<sup>2</sup>.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Estará situado en la planta baja, entresuelo o primer sótano del edificio (salvo cuando existan centralizaciones por planta), empotrado o adosado sobre un paramento de la zona común de la entrada, lo más próximo a ella y a la canalización para las derivaciones individuales.
- No tendrá bastidores intermedios que dificulten la instalación o lectura de los contadores y demás dispositivos.
- Desde la parte más saliente del armario hasta la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,5 m como mínimo.
- Los armarios tendrán una característica parallamas mínima E 30.
- Las puertas de cierre dispondrán de la cerradura normalizada por la empresa suministradora.
- Dispondrá de ventilación e iluminación suficiente. En sus inmediaciones se instalará un extintor móvil, de eficacia mínima 21B, cuya instalación y mantenimiento será a cargo de la propiedad del edificio. Igualmente, se colocará una base de enchufe (toma de corriente) con toma de tierra de 16 A para servicios de mantenimiento.

Los recintos cumplirán, además, con las condiciones técnicas especificadas por la compañía suministradora, y su situación será la reflejada en el documento 'Planos'.

Las dimensiones de los módulos componentes de la centralización se indican a continuación, siendo el número de módulos, en cada caso, el indicado en los puntos anteriores:



arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm<sup>2</sup> deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

### **3.2.5. Aparatos de mando y maniobra**

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarían la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

### **3.2.6. Aparatos de protección**

#### Protección contra sobreintensidades

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

#### Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

#### Protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

#### Protección contra cortocircuitos

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que ésta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

#### Situación y composición

Se instalarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del abonado. Se establecerá un cuadro de distribución de donde partirán los circuitos interiores, y en el que se instalará un interruptor general automático de corte omnipolar que permita su accionamiento manual y que esté dotado de dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local, y un interruptor diferencial destinado a la protección contra contactos indirectos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

### Normas aplicables

#### Pequeños interruptores automáticos (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas se ajustarán a la norma UNE-EN 60-898. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
- 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.
- 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125 A.

El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe estar marcado, de forma visible e indeleble, con las siguientes indicaciones:

- La corriente asignada, sin el símbolo A, precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B, C o D), por ejemplo B16.
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.
- Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

#### Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna, o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.

Cada interruptor automático debe estar marcado, de forma visible e indeleble, con las siguientes indicaciones:

- Intensidad asignada ( $I_n$ ).
- Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.
- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y I, si se emplean símbolos.

También llevarán marcado aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

#### Fusibles

Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1:1998.

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

#### Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2:1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

#### Características principales de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su sustitución con la instalación bajo tensión sin peligro alguno.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad-tiempo adecuadas. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.
- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

#### Protección contra sobretensiones transitorias de origen atmosférico

Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

#### Protección contra contactos directos e indirectos

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 - 4-41.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger a las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.

- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
- 50 V en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

Debe cumplirse la siguiente condición:

$$R \leq \frac{V_c}{I_s}$$

siendo:

R: Resistencia de puesta a tierra ( $\Omega$ ).

$V_c$ : Tensión de contacto máxima (24V en locales húmedos y 50V en los demás casos).

$I_s$ : Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

### 3.2.7. Instalaciones interiores que contengan una bañera o ducha.

Todas aquellas instalaciones interiores de viviendas, locales comerciales, oficinas o cualquier otro local destinado a fines análogos que contengan una bañera o ducha, se ejecutarán según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-27.

Para este tipo de instalaciones se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

- VOLUMEN 0: Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 estará delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0,05 m por encima del suelo.
- VOLUMEN 1: Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.
- VOLUMEN 2: Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
- VOLUMEN 3: Esta limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación

está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 3, el grado de protección necesario será el IPX5 en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivos de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no féreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial, deben estar conectados entre sí. La sección mínima de estos últimos estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.

### **3.2.8. Instalación de puesta a tierra**

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

#### Naturaleza y secciones mínimas

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos, los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección de, al menos, 2,5 mm<sup>2</sup> si disponen de protección mecánica y 4 mm<sup>2</sup> si no disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

#### Tendido de los conductores

Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

#### Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualesquiera que sean éstos. La conexión

de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por medio del borne de puesta a tierra. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

#### Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

### **3.2.9. Instalaciones en Nave**

#### Generalidades

Según lo indicado en la instrucción ITC BT 29 en su apartado 4.2, los talleres de reparación de vehículos y los Naves en que puedan estar estacionados más de cinco vehículos serán considerados como un emplazamiento peligroso de Clase I, y se les dará la distinción de zona 1, en la que se prevé que haya de manera ocasional la formación de atmósfera explosiva constituida por una mezcla de aire con sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla.

Las instalaciones y equipos destinados a estos locales cumplirán las siguientes prescripciones:

- Por tratarse de emplazamientos peligrosos, las instalaciones y equipos de Nave para estacionamiento de más de cinco vehículos deberán cumplir las prescripciones señaladas en la Instrucción ITC-BT-29.
- No se dispondrá dentro de los emplazamientos peligrosos ninguna instalación destinada a la carga de baterías.
- Se colocarán cierres herméticos en las canalizaciones que atraviesen los límites verticales u horizontales de los emplazamientos peligrosos. Las canalizaciones empotradas o enterradas en el suelo se considerarán incluidas en el emplazamiento peligroso cuando alguna parte de las mismas penetre o atraviese dicho emplazamiento.
- Las tomas de corriente e interruptores se colocarán a una altura mínima de 1,50 m sobre el suelo a no ser que presenten una cubierta especialmente resistente a las acciones mecánicas.
- Los equipos eléctricos que se instalen deberán ser de las Categorías 1 ó 2.

Estos locales pueden presentar también, total o parcialmente, las características de un local húmedo o mojado y, en tal caso, deberán satisfacer igualmente lo señalado para las instalaciones eléctricas en éstos.

La ventilación, ya sea natural o forzada, se considera suficientemente asegurada cuando:

- Ventilación natural: Admisible solamente en Nave con fachada al exterior en semisótano, o con "patio inglés". En este caso, las aberturas para ventilación deberán de ser permanentes, independientes de las entradas de acceso, y con una superficie mínima de comunicación al exterior de 0,5% de la superficie del local de la Nave.
- Ventilación forzada: Para todos los demás casos, es decir, para Nave en sótanos. En estos casos la ventilación será suficiente cuando se asegure una renovación mínima de aire de  $15 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$ .

Cuando la superficie del local en su conjunto sea superior a  $1000 \text{ m}^2$ , en los aparcamientos públicos debe asegurarse el funcionamiento de los dispositivos de renovación del aire, con un suministro complementario, siendo obligatorio disponer de aparatos detectores de CO que accionen automáticamente la instalación de ventilación.

### **3.2.10. Alumbrado**

#### Alumbrados especiales

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, como mínimo, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:

- Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.
- Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

#### Alumbrado general

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimentan. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1,8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0,90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, no será superior al 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales donde se reúna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

#### **3.2.11. Motores**

Según lo establecido en la instrucción ITC-BT-47, los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de éstas.

Para evitar un calentamiento excesivo, los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125% de la intensidad a plena carga del motor. En el caso de que los conductores de conexión alimenten a varios motores, estos estarán dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125% de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y sobrecargas en sus fases. En los motores trifásicos, además, debe estar cubierto el riesgo de falta de tensión en una de sus fases.

### **3.3. Pruebas reglamentarias**

### **3.3.1. Comprobación de la puesta a tierra**

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

### **3.3.2. Resistencia de aislamiento**

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a  $1000 \cdot U$ , siendo 'U' la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y no inferior a 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

## **3.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad**

La propiedad recibirá, a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Las instalaciones de la Nave serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

## **3.5. Certificados y documentación**

Al finalizar la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

## **3.6. Libro de órdenes**

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

## **4. MEDICIÓN Y PRESUPUESTO**

## 4. MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

### **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

#### **PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES**

<b>Nº UD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL</b>
1.1 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	171,92	<b>171,92</b>
1.2 m	<p>A) Descripción: Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>B) Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	541,14	0,95	<b>514,08</b>
1.3 m	<p>A) Descripción: Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>B) Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	940,32	1,23	<b>1.156,59</b>

**PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES**

<b>Nº UD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL</b>
1.4 m	<p>A) Descripción: Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>B) Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	106,83	3,56	<b>380,31</b>
1.5 m	<p>A) Descripción: Cable unipolar XZ1 (S), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio clase 2 de 16 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>B) Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	0,28	3,28	<b>0,92</b>
1.6 m	<p>A) Descripción: Cable unipolar XZ1 (S), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio clase 2 de 25 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>B) Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	0,56	3,53	<b>1,98</b>

**PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES**

<b>Nº UD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL</b>
1.7 Ud	<p>A) Descripción: Cuadro secundario Subcuadro Cuadro deNave 1.2 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	260,91	<b>260,91</b>
1.8 Ud	<p>A) Descripción: Cuadro secundario Subcuadro Cuadro deNave 1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	362,79	<b>362,79</b>
1.9 Ud	<p>A) Descripción: Cuadro deNave formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) bipolar (2P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	792,68	<b>792,68</b>

**PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES**

<b>Nº UD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL</b>
1.10 Ud	A) Descripción: Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55); cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. B) Incluye: Colocación de cajas de derivación. Colocación de mecanismos. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	100,46	<b>100,46</b>
1.11 Ud	A) Descripción: Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55); cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. B) Incluye: Colocación de cajas de derivación. Colocación de mecanismos. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	221,03	<b>221,03</b>
1.12 Ud	A) Descripción: Componentes para la red eléctrica de distribución interior de Nave: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. B) Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	446,84	<b>446,84</b>
1.13 m	A) Descripción: Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales. B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1,33	4,10	<b>5,45</b>

**PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES**

<b>Nº UD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL</b>
1.14 m	<p>A) Descripción: Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	300,95	4,18	<b>1.257,97</b>
1.15 m	<p>A) Descripción: Canalización de tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	0,28	5,39	<b>1,51</b>
1.16 m	<p>A) Descripción: Canalización de tubo rígido de acero galvanizado, roscable, no propagador de la llama, para uso interior, exterior y en ambientes agresivos, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 4000 N, resistencia al impacto 20 julios, temperatura de trabajo -45°C hasta 400°C, con grado de protección IP54 según UNE 20324. Instalación fija en superficie.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	0,04	32,32	<b>1,29</b>

**PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES**

<b>Nº UD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL</b>
1.17 m	<p>A) Descripción: Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>E) Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.</p>	7,35	8,03	<b>59,02</b>
1.18 Ud	<p>A) Descripción: Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 159 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar. Incluso, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	918,01	<b>918,01</b>

**PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES**

<b>Nº UD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL</b>
1.19 Ud	<p>A) Descripción: Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie del techo enNave. Incluso lámparas.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3,00	63,88	<b>191,64</b>
1.20 Ud	<p>A) Descripción: Luminaria, de 1576x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 58 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto electrónico; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie del techo enNave. Incluso lámparas.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	11,00	94,87	<b>1.043,57</b>
1.21 Ud	<p>A) Descripción: Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Instalación empotrada en pared. Incluso lámparas.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>E) Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p>	50,00	330,04	<b>16.502,00</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES:</b>				<b>24.390,97</b>

## **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

### **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

<b>Nº CAPÍTULO</b>	<b>IMPORTE (€)</b>
1 INSTALACIONES	<b>24.390,97</b>
Presupuesto de ejecución material	<b>24.390,97</b>

**Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de VEINTICUATRO MIL TRESCIENTOS NOVENTA EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS**

Colmenar Viejo (Madrid) 13 de diciembre de 2023  
El Ing. Téc. Agrícola



Fdo.: Juan Ángel Sánchez de Llanos  
Col. 292/5 del Colegio de Centro

## **5. PLANOS**

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## ÍNDICE

### 1. MEMORIA

#### 1.1. Introducción

- 1.1.1. Justificación
- 1.1.2. Objeto
- 1.1.3. Contenido
- 1.1.4. Ámbito de aplicación
- 1.1.5. Variaciones
- 1.1.6. Agentes intervinientes

#### 1.2. Datos identificativos de la obra

- 1.2.1. Datos generales
- 1.2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra
- 1.2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra
- 1.2.4. Tipología de la obra a construir
- 1.2.5. Programa de necesidades
- 1.2.6. Datos relativos al momento en que se redacta este ESS

#### 1.3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno

- 1.3.1. Accesos a la obra y vías de circulación
- 1.3.2. Existencia de servicios urbanos
- 1.3.3. Servicios urbanos afectados
- 1.3.4. Presencia de tráfico rodado en vía urbana e interferencias con el mismo
- 1.3.5. Interferencias con la circulación peatonal en vía urbana
- 1.3.6. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra
- 1.3.7. Existencia de líneas eléctricas aéreas y enterradas en tensión
- 1.3.8. Existencia de canalizaciones enterradas que atraviesan el solar
- 1.3.9. Interferencias con medianeras de edificios colindantes
- 1.3.10. Tipo de cubierta
- 1.3.11. Interferencias con otras edificaciones
- 1.3.12. Servidumbres de paso
- 1.3.13. Topografía del terreno
- 1.3.14. Características del terreno
- 1.3.15. Condiciones climáticas y ambientales

#### 1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra

- 1.4.1. Señalización de accesos

#### 1.5. Instalación eléctrica provisional de obra

- 1.5.1. Interruptores
- 1.5.2. Tomas de corriente
- 1.5.3. Cables
- 1.5.4. Prolongadores o alargadores
- 1.5.5. Instalación de alumbrado
- 1.5.6. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico
- 1.5.7. Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra

#### 1.6. Otras instalaciones provisionales de obra

- 1.6.1. Zona de almacenamiento y acopio de materiales
- 1.6.2. Zona de almacenamiento de residuos

**1.7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores**

- 1.7.1. Vestuarios
- 1.7.2. Aseos
- 1.7.3. Comedor

**1.8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios**

- 1.8.1. Medios de auxilio en obra
- 1.8.2. Medidas en caso de emergencia
- 1.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista
- 1.8.4. Llamadas en caso de emergencia

**1.9. Instalación contra incendios**

- 1.9.1. Cuadro eléctrico
- 1.9.2. Zonas de almacenamiento
- 1.9.3. Casetas de obra

**1.10. Señalización e iluminación de seguridad**

- 1.10.1. Señalización

**1.11. Análisis de los sistemas constructivos previstos en el proyecto de ejecución.**

- 1.11.1. Acondicionamiento del terreno
- 1.11.2. Cimentaciones
- 1.11.3. Estructuras
- 1.11.4. Fachadas y particiones
- 1.11.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares
- 1.11.6. Remates y ayudas
- 1.11.7. Instalaciones
- 1.11.8. Aislamientos e impermeabilizaciones
- 1.11.9. Cubiertas
- 1.11.10. Revestimientos y trasdosados
- 1.11.11. Señalización y equipamiento
- 1.11.12. Urbanización interior de la parcela
- 1.11.13. Gestión de residuos
- 1.11.14. Seguridad y salud

**1.12. Riesgos laborales**

- 1.12.1. Relación de riesgos considerados en esta obra
- 1.12.2. Relación de riesgos evitables
- 1.12.3. Relación de riesgos no evitables

**1.13. Trabajos que implican riesgos especiales**

**1.14. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.**

**2. PLANOS**

**3. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

**3.1. Introducción**

**3.2. Legislación vigente aplicable a esta obra**

- 3.2.1. Y. Seguridad y salud

**3.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades**

- 3.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas
- 3.3.2. Reuniones de coordinación de seguridad
- 3.3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución

- 3.3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra
- 3.3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra
- 3.3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios
- 3.3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas
- 3.3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra
- 3.3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores
- 3.3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra

### **3.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra**

- 3.4.1. Promotor de las obras
- 3.4.2. Contratista
- 3.4.3. Subcontratista
- 3.4.4. Trabajador autónomo
- 3.4.5. Trabajadores por cuenta ajena
- 3.4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción
- 3.4.7. Proyectista
- 3.4.8. Dirección facultativa
- 3.4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución
- 3.4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

### **3.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra**

- 3.5.1. Estudio de seguridad y salud
- 3.5.2. Plan de seguridad y salud
- 3.5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud
- 3.5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo
- 3.5.5. Libro de incidencias
- 3.5.6. Libro de órdenes
- 3.5.7. Libro de subcontratación

### **3.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud**

- 3.6.1. Mediciones y presupuestos
- 3.6.2. Certificaciones
- 3.6.3. Disposiciones Económicas

### **3.7. Condiciones técnicas**

- 3.7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales
- 3.7.2. Medios de protección individual
- 3.7.3. Medios de protección colectiva
- 3.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra
- 3.7.5. Otras instalaciones provisionales de obra
- 3.7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores
- 3.7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios
- 3.7.8. Instalación contra incendios
- 3.7.9. Señalización e iluminación de seguridad
- 3.7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas

- 3.7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas
- 3.7.12. Exposición al ruido
- 3.7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación

#### **4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

##### **ANEJOS**

##### **FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS**

## **1. MEMORIA**

## **1.1. Introducción**

### **1.1.1. Justificación**

El presente estudio de seguridad y salud, en adelante llamado ESS, se elabora con el fin de cumplir con la legislación vigente en la materia, la cual determina la obligatoriedad del promotor de elaborar durante la fase de proyecto el correspondiente estudio de seguridad y salud.

El ESS puede definirse como el conjunto de documentos que, formando parte del proyecto de obra, son coherentes con el contenido del mismo y recogen las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la realización de esta obra.

### **1.1.2. Objeto**

Su objetivo es ofrecer las directrices básicas a la empresa contratista, para que cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales, mediante la elaboración del correspondiente Plan de Seguridad y Salud desarrollado a partir de este ESS, bajo el control del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Es voluntad del autor de este ESS identificar, según su buen saber y entender, todos los riesgos que pueda entrañar el proceso de construcción de la obra, con el fin de proyectar las medidas de prevención adecuadas.

En el presente Estudio de seguridad y salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio de seguridad y salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

En el ESS se aplican las medidas de protección sancionadas por la práctica, en función del proceso constructivo definido en el proyecto de ejecución. En caso de que el contratista, en la fase de elaboración del Plan de Seguridad y Salud, utilice tecnologías o procedimientos diferentes a los previstos en este ESS, deberá justificar sus soluciones alternativas y adecuarlas técnicamente a los requisitos de seguridad contenidos en el mismo.

El ESS es un documento relevante que forma parte del proyecto de ejecución de la obra y, por ello, deberá permanecer en la misma debidamente custodiado, junto con el resto de documentación del proyecto. En ningún caso puede sustituir al plan de seguridad y salud.

### **1.1.3. Contenido**

El Estudio de seguridad y salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, 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, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio de seguridad y salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles

trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El ESS se compone de los siguientes documentos: memoria, pliego de condiciones, mediciones y presupuesto, anejos y planos. Todos los documentos que lo integran son compatibles entre sí, complementándose unos a otros para formar un cuerpo íntegro e inseparable, con información consistente y coherente con las prescripciones del proyecto de ejecución que desarrollan.

### **Memoria**

Se describen los procedimientos, los equipos técnicos y los medios auxiliares que se utilizarán en la obra o cuya utilización esté prevista, así como los servicios sanitarios y comunes de los que deberá dotarse el centro de trabajo de la obra, según el número de trabajadores que van a utilizarlos. Se precisa, así mismo, el modo de ejecución de cada una de las unidades de obra, según el sistema constructivo definido en el proyecto de ejecución y la planificación de las fases de la obra.

Se identifican los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello.

Se expone la relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, valorando su eficacia, especialmente cuando se propongan medidas alternativas.

Se incluyen las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día los trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, en las debidas condiciones de seguridad y salud.

### **Pliego de condiciones particulares**

Recoge las especificaciones técnicas propias de la obra, teniendo en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables, así como las prescripciones que habrán de cumplirse en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Igualmente, contempla los aspectos de formación, información y coordinación y las obligaciones de los agentes intervinientes.

### **Mediciones y Presupuesto**

Incluye las mediciones de todos aquellos elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o contemplados en el ESS, con su respectiva valoración.

El presupuesto cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución de las medidas contempladas, considerando tanto la suma total como la valoración unitaria de los elementos que lo componen.

Este presupuesto debe incluirse, además, como un capítulo independiente del presupuesto general del Proyecto de edificación.

### **Anejos**

En este apartado se recogen aquellos documentos complementarios que ayudan a clarificar la información contenida en los apartados anteriores.

### **Planos**

Recogen los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias. En ellos se identifica la ubicación de las protecciones concretas de la obra y se aportan los detalles constructivos de las protecciones adoptadas. Su definición ha de ser suficiente para la elaboración de las correspondientes mediciones del presupuesto y certificaciones de obra.

#### **1.1.4. Ámbito de aplicación**

La aplicación del presente ESS será vinculante para todo el personal que realice su trabajo en el interior del recinto de la obra, a cargo tanto del contratista como de los subcontratistas, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

**1.1.5. Variaciones**

El plan de seguridad y salud elaborado por la empresa constructora adjudicataria que desarrolla el presente ESS podrá ser variado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir durante el transcurso de la misma, siempre previa aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

**1.1.6. Agentes intervinientes**

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Autores del Estudio de Seguridad y Salud	Juan Ángel Sánchez de Llanos
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	A designar por el promotor
Contratistas	A designar por el promotor
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	

**1.2. Datos identificativos de la obra****1.2.1. Datos generales**

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

Denominación del proyecto	Nave Adicional para Perros
Emplazamiento	Colmenar Viejo (Madrid)
Superficie de la parcela (m <sup>2</sup> )	199.156,00
Superficies de actuación (m <sup>2</sup> )	1.320,93
Número de plantas sobre rasante	1
Número de plantas bajo rasante	0
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	437.380,68€
Presupuesto del ESS	3.090,00€

**1.2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra**

A efectos del cálculo de los equipos de protección individual, de las instalaciones y de los servicios de higiene y bienestar necesarios, se tendrá en cuenta que el número medio mensual de trabajadores previstos que trabajen simultáneamente en la obra son 6.

**1.2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra**

El plazo previsto de ejecución de la obra es de 6 meses.

**1.2.4. Tipología de la obra a construir**

Ejecución de una nave adicional para perros.

**1.2.5. Programa de necesidades**

Este centro deberá contar con instalaciones de alojamiento interior y exterior de los animales (cheniles), que estarán dotados de zona de descanso y de ejercicio, calefacción, agua y ventilación cruzada. Así como con medidas que eviten el escape de los animales, y su fácil manejo.

**1.2.6. Datos relativos al momento en que se redacta este ESS**

El presente proyecto de Estudio de Seguridad y Salud se realiza junto al Proyecto Básico y de Ejecución

### **1.3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno**

En este apartado se especifican aquellas condiciones relativas al solar y al entorno donde se ubica la obra, que pueden afectar a la organización inicial de los trabajos y/o a la seguridad de los trabajadores, valorando y delimitando los riesgos que se puedan originar.

#### **1.3.1. Accesos a la obra y vías de circulación**

El acceso a la parcela se realiza desde la carretera M 625 en su PK: 0+760

En la parcela existen otras edificaciones y dependencias Administrativas, su horario de trabajo es de 9:00 a 17:00 horas, si bien los horarios de mayor circulación de vehículos se corresponden con los horarios de entrada y salida de los trabajadores

#### **1.3.2. Existencia de servicios urbanos**

Se debe comprobar, antes del comienzo de los trabajos, la existencia de todos los servicios urbanos necesarios para la organización y seguridad de la obra, así como su correcto funcionamiento.

#### **1.3.3. Servicios urbanos afectados**

Se analizará, antes del comienzo de los trabajos, el estado en que se encuentran los bordillos, el pavimento y el resto de las obras de urbanización existentes, registrando de forma gráfica y/o escrita el estado de conservación de los mismos

#### **1.3.4. Presencia de tráfico rodado en vía urbana e interferencias con el mismo**

La carretera M-625 da acceso al Grupo Logístico de las FAMET / Batallón del Cuartel General de las FAMET y Batallón de helicópteros de Transporte V.

En principio, dadas las características de la obra y su emplazamiento no se considera necesario la instalación de semáforos ni de ninguna otra medida de reordenación del tráfico rodado.

#### **1.3.5. Interferencias con la circulación peatonal en vía urbana**

No existen

#### **1.3.6. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra**

Antes del establecimiento definitivo de las zonas de paso para los vehículos de la obra, se comprobará el buen estado del firme, especialmente en el caso de terraplenes, rellenos y terrenos afectados por la climatología. Las zonas de paso peatonal y de circulación rodada deben estar permanentemente libres de acopios y obstáculos.

#### **1.3.7. Existencia de líneas eléctricas aéreas y enterradas en tensión**

No existen en la zona de actuación

#### **1.3.8. Existencia de canalizaciones enterradas que atraviesan el solar**

No existen en la zona de actuación

#### **1.3.9. Interferencias con medianeras de edificios colindantes**

No existen en la zona de actuación

#### **1.3.10. Tipo de cubierta**

Cubierta inclinada a dos aguas, de panel Sandwich de 50 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.

#### **1.3.11. Interferencias con otras edificaciones**

No existen en la zona de actuación

#### **1.3.12. Servidumbres de paso**

No existen en la zona de actuación

### **1.3.13. Topografía del terreno**

El terreno donde se proyectan las obras tiene una pendiente el sentido NO-SE del 6%.

### **1.3.14. Características del terreno**

Atendiendo a los datos obtenidos del registro del sondeo y del ensayo de laboratorio, el subsuelo de la parcela está constituido por los siguientes niveles:

Tierra vegetal y materia orgánica:

Aparecen en los sesenta primeros centímetros.

Está constituida por arenas con tierra vegetal y materia orgánica (abundante presencia de raíces).

La compacidad de este conjunto de materiales se estima de "Suelto", según el CTE. Es un material que se puede excavar por medios convencionales.

Arenas arcillosas:

Aparecen por debajo del nivel anterior y continúan al menos hasta la profundidad investigada.

Están constituidas por arenas finas algo arcillosas, de alteración de granito, con presencia de micas. Presentan tonos marrón amarillento.

La compacidad de este conjunto de materiales se estima de "Compacto- Muy Denso", según el CTE. Es un material que podrá excavar por medios convencionales.

### **1.3.15. Condiciones climáticas y ambientales**

Estación meteorológica de AEMET con el indicativo 3191E

En Colmenar Viejo, los veranos son cortos, cálidos, secos y mayormente despejados y los inviernos son muy fríos y parcialmente nublados.

Temperaturas:

Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de -0 °C a 31 °C y rara vez baja a menos de -5 °C o sube a más de 35 °C.

Precipitaciones:

La precipitación anual es de 540 mm, con máximos en otoño. El máximo diario registrado es de 103 mm

A lo largo del año se producen unos 94 días de precipitación y alrededor de 65 con más de 1 mm registrado. Las estaciones con más días de precipitación son el invierno y la primavera (29).

Meteoros:

Los registros de meteoros observados por AEMET son los siguientes: 11,1 días de nieve, 4,8 días de suelo nevado, 3,1 días de granizo, 13,6 días de tormenta, 43,8 días de niebla, 21,4 días de rocío y 32,5 días de escarcha.

Las heladas abarcan de media desde principios de diciembre hasta primeros de abril, y en total se producen unos 26 días de helada

## **1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra**

### **1.4.1. Señalización de accesos**

En cada uno de los accesos a la obra se colocará un panel de señalización que recoja las prohibiciones y las obligaciones que debe respetar todo el personal de la obra.

## **1.5. Instalación eléctrica provisional de obra**

Previo petición a la empresa suministradora, ésta realizará la acometida provisional de obra y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante dotado de llave de seguridad, que constará de un cuadro general, toma de tierra y las debidas protecciones de seguridad.

Con anterioridad al inicio de las obras, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales de obra:

### **1.5.1. Interruptores**

La función básica de los interruptores consiste en cortar la continuidad del paso de corriente entre el cuadro de obra y las tomas de corriente del mismo. Pueden ser interruptores puros, como es el caso de los seccionadores, o desempeñar a la vez funciones de protección contra cortocircuitos y sobrecargas, como es el caso de los magnetotérmicos.

Se ajustarán expresamente a las disposiciones y especificaciones reglamentarias, debiéndose instalar en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de

seguridad, debidamente señalizadas y colocadas en paramentos verticales o en pies derechos estables.

### **1.5.2. Tomas de corriente**

Las tomas de corriente serán bases de enchufe tipo hembra, protegidas mediante una tapa hermética con resorte, compuestas de material aislante, de modo que sus contactos estén protegidos. Se anclarán en la tapa frontal o en los laterales del cuadro general de obra o de los cuadros auxiliares.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permitan dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas. Cada toma suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta y dispondrá de un cable para la conexión a tierra. No deberán nunca desconectarse tirando del cable.

### **1.5.3. Cables**

Los cables y las mangueras eléctricas tienen la función de transportar hasta el punto de consumo la corriente eléctrica que alimenta las instalaciones o maquinarias. Se denomina cable cuando se trata de un único conductor y manguera cuando está formado por un conjunto de cables aislados individualmente, agrupados mediante una funda protectora aislante exterior.

Los conductores utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos, y tendrán una sección suficiente para soportar una tensión nominal mínima de 440 V. En el caso de acometidas, su tensión nominal será como mínimo de 1000 V.

La distribución desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios o de planta se efectuará mediante canalizaciones aéreas a una altura mínima de 2,5 m en las zonas de paso de peatones y de 5,0 m en las de paso de vehículos. Cuando esto no sea posible, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, debidamente canalizados, señalizados y protegidos.

Los extremos de los cables y mangueras estarán dotados de clavijas de conexión, quedando terminantemente prohibidas las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.

En caso de tener que efectuar empalmes provisionales entre mangueras, éstos se realizarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, disponiéndose elevados fuera del alcance de los operarios, nunca tendidos por el suelo. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.

### **1.5.4. Prolongadores o alargadores**

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima IP 447.

En caso de utilizarse durante un corto periodo de tiempo, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, para evitar caídas por tropiezos o que sean pisoteados.

### **1.5.5. Instalación de alumbrado**

Las zonas de trabajo se iluminarán mediante aparatos de alumbrado portátiles, proyectores, focos o lámparas, cuyas masas se conectarán a la red general de tierra. Serán de tipo protegido contra chorros de agua, con un grado de protección mínimo IP 447.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

### **1.5.6. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico**

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra dispondrán de la correspondiente placa de características técnicas, que debe estar en perfecto estado, con el fin de que puedan ser identificados sus sistemas de protección.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico deben desconectarse tras finalizar su uso.

Cada trabajador deberá ser informado de los riesgos que conlleva el uso de la máquina que utilice, no permitiéndose en ningún caso su uso por personal inexperto.

En las zonas húmedas o en lugares muy conductores, la tensión de alimentación de las máquinas se realizará mediante un transformador de separación de circuitos y, en caso contrario, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios.

#### **1.5.7. Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra**

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, debiéndose comprobar:

- El funcionamiento de los interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- La conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra, verificándose la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares ni en los de las distintas máquinas.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento, así como las revisiones periódicas, se efectuarán por un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que quedará reflejado el trabajo realizado, entregando una de las copias al responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no hay tensión en la misma, mediante los aparatos apropiados. Al desconectar la instalación para efectuar trabajos de reparación, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se pueda conectar nuevamente de manera accidental. Para ello, se dispondrán las señales reglamentarias y se custodiará la llave del cuadro.

### **1.6. Otras instalaciones provisionales de obra**

Con antelación al inicio de las obras, se realizarán las siguientes instalaciones provisionales.

#### **1.6.1. Zona de almacenamiento y acopio de materiales**

En la zona de almacenamiento y acopio de materiales se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se situará, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la construcción.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Se apilarán los materiales de manera ordenada sobre calzos de madera, de forma que la altura de almacenamiento no supere la indicada por el fabricante.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento y acopio de los materiales hasta el lugar de su utilización en la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

#### **1.6.2. Zona de almacenamiento de residuos**

Se habilitará una zona de almacenamiento limpia y ordenada, donde se depositarán los contenedores con los sistemas precisos de recogida de posibles derrames, todo ello según disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de residuos.

Se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios ni convertir en peligrosos, al mezclarlos, aquellos residuos que no lo son por separado.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento de residuos hasta la salida de la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

## 1.7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

El cálculo de la superficie de los locales destinados a los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, se ha obtenido en función del uso y del número medio de operarios que trabajarán simultáneamente, según las especificaciones del plan de ejecución de la obra.

Se llevarán las acometidas de energía eléctrica y de agua hasta los diferentes módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes que se vayan a instalar en esta obra, realizándose la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

### 1.7.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo.

La dotación mínima prevista para los vestuarios es de:

- 1 armario guardarropa o taquilla individual, dotada de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado, por cada trabajador.
- 1 silla o plaza de banco por cada trabajador.
- 1 percha por cada trabajador.

### 1.7.2. Aseos

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente.

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 inodoro por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 espejo de dimensiones mínimas 40x50 cm por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

Las dimensiones mínimas de la cabina para inodoro o ducha serán de 1,20x1,00 m y 2,30 m de altura. Deben preverse las correspondientes reposiciones de jabón, papel higiénico y detergentes. Las cabinas tendrán fácil acceso y estarán próximas al área de trabajo, sin visibilidad desde el exterior, y estarán provistas de percha y puerta con cierre interior. Dispondrán de ventilación al exterior y, en caso de que no puedan conectarse a la red municipal de alcantarillado, se utilizarán retretes anaeróbicos.

Justificación: -

### 1.7.3. Comedor

La dotación mínima prevista para el comedor es de:

- 1 fregadero con servicio de agua potable por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 mesa con asientos por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 horno microondas por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 frigorífico por cada 25 trabajadores o fracción.

Estará ubicado en lugar próximo a los de trabajo, separado de otros locales y de focos insalubres o molestos. Tendrá una altura mínima de 2,30 m, con iluminación, ventilación y temperatura adecuadas. El suelo, las paredes y el techo serán susceptibles de fácil limpieza. Dispondrá de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables, para cada trabajador.

Quedan prohibidos los comedores provisionales que no estén debidamente habilitados. En cualquier caso, todo comedor debe estar en buenas condiciones de limpieza y ventilación. A la salida del comedor se instalarán cubos de basura para la recogida selectiva de residuos orgánicos, vidrios, plásticos y papel, que serán depositados diariamente en los contenedores de los servicios municipales.

## **1.8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios**

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

### **1.8.1. Medios de auxilio en obra**

En la obra se dispondrá un botiquín en sitio visible y accesible a los trabajadores y debidamente equipado según las disposiciones vigentes en la materia, que regulan el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido mínimo será de:

- Un frasco conteniendo agua oxigenada.
- Un frasco conteniendo alcohol de 96°.
- Un frasco conteniendo tintura de yodo.
- Un frasco conteniendo mercurocromo.
- Un frasco conteniendo amoníaco.
- Una caja conteniendo gasa estéril.
- Una caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- Una caja de apósitos adhesivos.
- Vendas.
- Un rollo de esparadrapo.
- Una bolsa de goma para agua y hielo.
- Una bolsa con guantes esterilizados.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Un par de tijeras.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Un torniquete.
- Un termómetro clínico.
- Jeringuillas desechables.

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

### **1.8.2. Medidas en caso de emergencia**

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

### **1.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista**

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

**1.8.4. Llamadas en caso de emergencia**

En caso de emergencia por accidente, incendio, etc.
<b>112</b>
Centro de Salud Colmenar Viejo (Sur) C/ del Doctor de la Morena, 3 91 845 12 12
Tiempo estimado: 11 minutos

<b>ASPECTOS QUE DEBE COMUNICAR LA PERSONA QUE REALIZA LA LLAMADA AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS</b>	
Especificar despacio y con voz muy clara:	
1	¿QUIÉN LLAMA?: Nombre completo y cargo que desempeña en la obra.
2	¿DÓNDE ES LA EMERGENCIA?: identificación del emplazamiento de la obra.
3	¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL?: Personas implicadas y heridos, acciones emprendidas, etc.



<b>COMUNICACIÓN A LOS EQUIPOS DE SALVAMENTO</b>	
Ambulancias	<b>112</b>
Bomberos	<b>112</b>
Policía nacional	<b>112</b>
Policía local	<b>112</b>
Guardia civil	<b>112</b>
Mutua de accidentes de trabajo	<b>A designar por el Contratista</b>

<b>COMUNICACIÓN AL EQUIPO TÉCNICO</b>		
Jefe de obra		
Responsable de seguridad de la empresa		
Coordinador de seguridad y salud		
Servicio de prevención de la obra		

Nota: Se deberán situar copias de esta hoja en lugares fácilmente visibles de la obra, para la información y conocimiento de todo el personal.

### **1.9. Instalación contra incendios**

En el anejo correspondiente al Plan de Emergencia se establecen las medidas de actuación en caso de emergencia, riesgo grave y accidente, así como las actuaciones a adoptar en caso de incendio.

Los recorridos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia que supone el orden y la limpieza en todos los tajos.

En la obra se dispondrá la adecuada señalización, con indicación expresa de la situación de extintores, recorridos de evacuación y de todas las medidas de protección contra incendios que se estimen oportunas.

Debido a que durante el proceso de construcción el riesgo de incendio proviene fundamentalmente de la falta de control sobre las fuentes de energía y los elementos fácilmente inflamables, se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se debe ejercer un control exhaustivo sobre el modo de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, en relación a su cantidad y a las distancias respecto a otros elementos fácilmente combustibles.
- Se evitará toda instalación incorrecta, aunque sea de carácter provisional, así como el manejo inadecuado de las fuentes de energía, ya que constituyen un claro riesgo de incendio.

Los medios de extinción a utilizar en esta obra consistirán en mantas ignífugas, arena y agua, además de extintores portátiles, cuya carga y capacidad estarán en consonancia con la naturaleza del material combustible y su volumen.

Los extintores se ubicarán en las zonas de almacenamiento de materiales, junto a los cuadros eléctricos y en los lugares de trabajo donde se realicen operaciones de soldadura, oxicorte, pintura o barnizado.

Quedará totalmente prohibido, dentro del recinto de la obra, realizar hogueras, utilizar hornillos de gas y fumar, así como ejecutar cualquier trabajo de soldadura y oxicorte en los lugares donde existan materiales inflamables.

Todas estas medidas han sido concebidas con el fin de que el personal pueda extinguir el incendio en su fase inicial o pueda controlar y reducir el incendio hasta la llegada de los bomberos, que deberán ser avisados inmediatamente.

#### **1.9.1. Cuadro eléctrico**

Se colocará un extintor de nieve carbónica CO<sub>2</sub> junto a cada uno de los cuadros eléctricos que existan en la obra, incluso los de carácter provisional, en lugares fácilmente accesibles, visibles y debidamente señalizados.

### 1.9.2. Zonas de almacenamiento

Los almacenes de obra se situarán, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la zona de trabajo. En caso de que se utilicen varias casetas provisionales, la distancia mínima aconsejable entre ellas será también de 10 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, las casetas deberán ser no combustibles.

Los materiales que hayan de ser utilizados por oficios diferentes, se almacenarán, siempre que sea posible, en recintos separados. Los materiales combustibles estarán claramente discriminados entre sí, evitándose cualquier tipo de contacto de estos materiales con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los combustibles líquidos se almacenarán en casetas independientes y dentro de recipientes de seguridad especialmente diseñados para tal fin.

Las sustancias combustibles se conservarán en envases cerrados con la identificación de su contenido mediante etiquetas fácilmente legibles.

Los espacios cerrados destinados a almacenamiento deberán disponer de ventilación directa y constante. Para extinguir posibles incendios, se colocará un extintor adecuado al tipo de material almacenado, situado en la puerta de acceso con una señal de peligro de incendio y otra de prohibido fumar.

Clase de fuego	Materiales a extinguir	Extintor recomendado
<b>A</b>	Materiales sólidos que forman brasas	Polvo ABC, Agua, Espuma y CO2
<b>B</b>	Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.) Sólidos que funden sin arder (polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO2
<b>C</b>	Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas natural, gas propano, gas butano, etc.) Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (aceite de circuitos hidráulicos, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC y CO2
<b>D</b>	Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc.)	Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir

### 1.9.3. Casetas de obra

Se colocará en cada una de las casetas de obra, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalizado, un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13-A.

## 1.10. Señalización e iluminación de seguridad

### 1.10.1. Señalización

Se señalarán e iluminarán las zonas de trabajo, tanto diurnas como nocturnas, fijando en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Esta obra deberá comprender, al menos, la siguiente señalización:

- En los cuadros eléctricos general y auxiliar de obra, se instalarán las señales de advertencia de riesgo eléctrico.
- En las zonas donde exista peligro de incendio, como es el caso de almacenamiento de materiales combustibles o inflamables, se instalará la señal de prohibido fumar.
- En las zonas donde haya peligro de caída de altura, se utilizarán las señales de utilización obligatoria del arnés de seguridad.
- En las zonas de ubicación de los extintores, se colocarán las correspondientes señales para su fácil localización.
- Las vías de evacuación en caso de incendio estarán debidamente señalizadas mediante las correspondientes señales.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la correspondiente señal para ser fácilmente localizado.

No obstante, en caso de que pudieran surgir a lo largo de su desarrollo situaciones no previstas, se utilizará la señalización adecuada a cada circunstancia con el visto bueno del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Durante la ejecución de la obra deberá utilizarse, para la delimitación de las zonas donde exista riesgo, la cinta balizadora o malla de señalización, hasta el momento en que se instale definitivamente el sistema de protección colectiva y se coloque la señal de riesgo correspondiente. Estos casos se recogen en las fichas de unidades de obra.

### **1.11. Análisis de los sistemas constructivos previstos en el proyecto de ejecución.**

En este apartado se describen los sistemas constructivos definidos en el proyecto de ejecución. En función de las características de la obra, se describe la organización y el procedimiento de trabajo a adoptar.

La utilización de un sistema u otro conlleva la consideración de actividades distintas, con riesgos totalmente diferentes, cuya valoración y planificación de prevención y protección ha servido para redactar este ESS, que contempla las características específicas de esta obra.

Sin embargo, en aras de mejorar las condiciones de seguridad de la obra, y tras entrevistas previas con el autor del proyecto, se ha procedido a enumerar una serie de propuestas de cambio de algunos sistemas constructivos, en aquellos capítulos de obra en los que se ha considerado importante.

Cada una de estas propuestas de cambio, que a continuación se detallan, deberán ser definitivamente aceptadas por parte del autor del proyecto.

#### **1.11.1. Acondicionamiento del terreno**

##### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Se vallará el terreno y se preparará la acometida eléctrica y de agua de la obra; en caso necesario. Se delimitarán los accesos y las vías de tránsito tanto de los operarios como de los peatones, ajenos a la obra.

Los trabajos de movimiento de tierra, comprenden una primera etapa de limpieza del terreno, empleando para realizar este trabajo una pala cargadora, retroexcavadora y camiones de distinto tonelaje. Terminado esto utilizaremos pala cargadora y camiones, para nivelación del terreno y compactado del mismo hasta dejar el firme en condiciones de echar hormigón de limpieza para el posterior armado de la losa de hormigón. La maquinaria y herramientas a emplear en esta fase será: pala cargadora, retroexcavadora y camiones.

##### **Propuesta de cambio**

#### **1.11.2. Cimentaciones**

##### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Estos trabajos consisten en el replanteo, encofrado y llenado de hormigón de la losa con sus armaduras necesarias. Ayudados por el

camión-grúa-hormigonera. El hormigón será de central, transportados en camiones hormigoneras. Así pues la maquinaria a utilizar será: camión-grúa-hormigonera, vibradores de aguja y mesa de sierra circular.

##### **Propuesta de cambio**

### **1.11.3. Estructuras**

#### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Para la realización de la estructura se utilizarán pórticos de acero laminados en caliente, colocándose mediante ayuda de camión-grúa,

realizándose la unión mediante soldadura entre los diferentes elementos que lo componen y a las placas de anclaje a cimentación. Se utilizarán como maquinaria el camión-grúa y grupos electrógenos de soldadura.

#### **Propuesta de cambio**

### **1.11.4. Fachadas y particiones**

#### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Los cerramientos exteriores de la nave se realizarán mediante placas prefabricadas de hormigón armado, unidas a la estructura de pórticos. Se utilizará camión-grúa, andamios y borriquetas.

Las particiones exteriores de los alojamientos de los canes se realizarán mediante fábrica armada de ladrillo cerámico perforado

#### **Propuesta de cambio**

### **1.11.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares**

#### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Puertas de acceso a la nave abatible de dos hojas para nave, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada,

Resto de la carpintería exterior (ventanas y puertas) de aluminio

#### **Propuesta de cambio**

### **1.11.6. Remates y ayudas**

#### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Las correspondientes para la correcta ejecución de las instalaciones de agua y electricidad que son superficiales y van sujetas a los paramentos verticales

#### **Propuesta de cambio**

### **1.11.7. Instalaciones**

#### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

La instalación de agua y electricidad, serán superficiales e irán fijadas sobre los paramentos, sin rozas, a excepción de las conexiones eléctricas del suelo radiante que se colocarán bajo el pavimento.

## **Propuesta de cambio**

### **1.11.8. Aislamientos e impermeabilizaciones**

#### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Aislamiento térmico en las tuberías de ACS

## **Propuesta de cambio**

### **1.11.9. Cubiertas**

#### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca

## **Propuesta de cambio**

### **1.11.10. Revestimientos y trasdosados**

#### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Revestimiento interior de piezas de azulejo en la zona de baño y almacén de pienso

## **Propuesta de cambio**

### **1.11.11. Señalización y equipamiento**

#### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Bañeras para la higiene de los canes, con grifo mezclador monomando mural

## **Propuesta de cambio**

### **1.11.12. Urbanización interior de la parcela**

#### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Sumideros interiores e inbornales con canaleta prefabricada de PVC y rejilla de acero galvanizado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.

Sumideros longitudinales exteriores con paredes de fábrica de ladrillo cerámico macizo, recibido con mortero de cemento, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, con rejilla y marco de acero galvanizado, sobre solera de hormigón en masa; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.

Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón en masa.

Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno.

### Propuesta de cambio

#### 1.11.13. Gestión de residuos

##### Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución

Se establece en la propia obra zona para realizar apropiadamente la separación de los distintos tipos de residuos generados para su posterior retirada de la obra por gestor autorizado.

### Propuesta de cambio

#### 1.11.14. Seguridad y salud

##### Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución

Se señalará la zona de trabajo de la máquina y la del paso de los camiones, pero sobre todo se prohibirá el acceso del personal a la zona de trabajo de la máquina. Si algunos operarios tuvieran que trabajar al lado de la máquina, procurarán mantenerse siempre visibles al maquinista y sobre todo vigilados por el encargado u otro operario designado.

### Propuesta de cambio

## 1.12. Riesgos laborales

### 1.12.1. Relación de riesgos considerados en esta obra

Con el fin de unificar criterios y servir de ayuda en el proceso de identificación de los riesgos laborales, se aporta una relación de aquellos riesgos que pueden presentarse durante el transcurso de esta obra, con su código, icono de identificación, tipo de riesgo y una definición resumida.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
01		Caída de personas a distinto nivel.	Incluye tanto las caídas desde puntos elevados, tales como edificios, árboles, máquinas o vehículos, como las caídas en excavaciones o pozos y las caídas a través de aberturas.
02		Caída de personas al mismo nivel.	Incluye caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.
03		Caída de objetos por desplome.	El riesgo existe por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de: estructuras elevadas, pilas de materiales, tabiques, hundimientos de forjados por sobrecarga, hundimientos de masas de tierra, rocas en corte de taludes, zanjas, etc.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
04		Caída de objetos por manipulación.	Posibilidad de caída de objetos o materiales sobre un trabajador durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos, siempre que el accidentado sea la misma persona a la cual le caiga el objeto que estaba manipulando.
05		Caída de objetos desprendidos.	Posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su situación. Ejemplos: piezas cerámicas en fachadas, tierras de excavación, aparatos suspendidos, conductos, objetos y herramientas dejados en puntos elevados, etc.
06		Pisadas sobre objetos.	Riesgo de lesiones (torceduras, esguinces, pinchazos, etc.) por pisar o tropezar con objetos abandonados o irregularidades del suelo, sin producir caída. Ejemplos: herramientas, escombros, recortes, residuos, clavos, desniveles, tubos, cables, etc.
07		Choque contra objetos inmóviles.	Considera al trabajador como parte dinámica, es decir, que interviene de forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento.
08		Choque contra objetos móviles.	Posibilidad de recibir un golpe por partes móviles de maquinaria fija y objetos o materiales en manipulación o transporte. Ejemplos: elementos móviles de aparatos, brazos articulados, carros deslizantes, mecanismos de pistón, grúas, transporte de materiales, etc.
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Posibilidad de lesión producida por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, etc. Ejemplos: herramientas manuales, cuchillas, destornilladores, martillos, lijas, cepillos metálicos, muelos, aristas vivas, cristales, sierras, cizallas, etc.
10		Proyección de fragmentos o partículas.	Riesgo de lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas. Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de partículas o fragmentos procedentes de una máquina o herramienta.
11		Atrapamiento por objetos.	Posibilidad de sufrir una lesión por atrapamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales, tales como engranajes, rodillos, correas de transmisión, mecanismos en movimiento, etc.
12		Aplastamiento por vuelco de máquinas.	Posibilidad de sufrir una lesión por aplastamiento debido al vuelco de maquinaria móvil, quedando el trabajador atrapado por ella.
13		Sobreesfuerzo.	Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas y/o fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física del individuo. Ejemplos: manejo de cargas a brazo, amasado, lijado manual, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos, etc.
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Posibilidad de daño por permanencia en ambiente con calor o frío excesivos. Ejemplos: hornos, calderas, cámaras frigoríficas, etc.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
15		Contacto térmico.	Riesgo de quemaduras por contacto con superficies o productos calientes o fríos. Ejemplos: estufas, calderas, tuberías, sopletes, resistencias eléctricas, etc.
16		Contacto eléctrico.	Daños causados por descarga eléctrica al entrar en contacto con algún elemento sometido a tensión eléctrica. Ejemplos: conexiones, cables y enchufes en mal estado, soldadura eléctrica, etc.
17		Exposición a sustancias nocivas.	Posibilidad de lesiones o afecciones producidas por la inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud. Se incluyen las asfixias y los ahogos.
18		Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Posibilidad de lesiones producidas por contacto directo con sustancias agresivas. Ejemplos: ácidos, álcalis (sosa cáustica, cal viva, cemento, etc.).
19		Exposición a radiaciones.	Posibilidad de lesión o afección por la acción de radiaciones. Ejemplos: rayos X, rayos gamma, rayos ultravioleta en soldadura, etc.
20		Explosión.	Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o estallido de recipientes a presión. Ejemplos: gases de butano o propano, disolventes, calderas, etc.
21		Incendio.	Accidentes producidos por efectos del fuego o sus consecuencias.
22		Afección causada por seres vivos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción sobre el organismo de animales, contaminantes biológicos y otros seres vivos. Ejemplos: Mordeduras de animales, picaduras de insectos, parásitos, etc.
23		Atropello con vehículos.	Posibilidad de sufrir una lesión por golpe o atropello por un vehículo (perteneciente o no a la empresa) durante la jornada laboral. Incluye los accidentes de tráfico en horas de trabajo y excluye los producidos al ir o volver del trabajo.
24		Exposición a agentes químicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes químicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, por absorción cutánea, por contacto directo, por ingestión o por penetración por vía parenteral a través de heridas.
25		Exposición a agentes físicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción del ruido o del polvo.
26		Exposición a agentes biológicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes biológicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, mediante la inhalación de bioaerosoles, por el contacto con la piel y las mucosas o por inoculación con material contaminado (vía parenteral).
27		Exposición a agentes psicosociales.	Incluye los riesgos provocados por la deficiente organización del trabajo, que puede provocar situaciones de estrés excesivo que afecten a la salud de los trabajadores.
28		Derivado de las exigencias del trabajo.	Incluye los riesgos derivados del estrés de carga o postural, factores ambientales, estrés mental, horas extra, turnos de trabajo, etc.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
29		Personal.	Incluye los riesgos derivados del estilo de vida del trabajador y de otros factores socioestructurales (posición profesional, nivel de educación y social, etc.).
30		Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.	Incluye los riesgos derivados de la falta de limpieza en las instalaciones de obra correspondientes a vestuarios, comedores, aseos, etc.
31		Otros.	

Los riesgos considerados son los reseñados por la estadística del "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".

### 1.12.2. Relación de riesgos evitables

A continuación, se identifican los riesgos laborales evitables, indicándose las medidas preventivas a adoptar para que sean evitados en su origen, antes del comienzo de los trabajos en la obra.

Entre los riesgos laborales evitables de carácter general destacamos los siguientes, omitiendo el prolijo listado ya que todas estas medidas están incorporadas en las fichas de maquinaria, pequeña maquinaria, herramientas manuales, equipos auxiliares, etc., que se recogen en los Anejos.

Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
Los originados por el uso de máquinas sin mantenimiento preventivo.	Control de sus libros de mantenimiento.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles.	Control del buen estado de las máquinas, apartando de la obra aquellas que presenten cualquier tipo de deficiencia.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos.	Exigencia de que todas las máquinas estén dotadas de doble aislamiento o, en su caso, de toma de tierra de las carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y con la red de toma de tierra general eléctrica.

### 1.12.3. Relación de riesgos no evitables

Por último, se indica la relación de los riesgos no evitables o que no pueden eliminarse. Estos riesgos se exponen en el anejo de fichas de seguridad de cada una de las unidades de obra previstas, con la descripción de las medidas de prevención correspondientes, con el fin de minimizar sus efectos o reducirlos a un nivel aceptable.

### 1.13. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

### 1.14. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.

La utilización de los medios de seguridad y salud en estos trabajos responderá a las necesidades de cada momento, surgidas como consecuencia de la ejecución de los cuidados, reparaciones o actividades de mantenimiento que durante el proceso de explotación se lleven a cabo, siguiendo las indicaciones del manual de uso y mantenimiento.

El edificio ha sido dotado de vías de acceso a las zonas de cubierta donde se puedan ubicar posibles instalaciones de captación solar, aparatos de aire acondicionado o antenas de televisión, habiéndose estudiado en todo caso su colocación, durante la obra, en lugares lo más accesibles posible.

Los trabajos posteriores que entrañan mayores riesgos son aquellos asociados a la necesidad de un proyecto específico, en el que se incluirán las correspondientes medidas de seguridad y salud a adoptar para su realización, siguiendo las disposiciones vigentes en el momento de su redacción.

A continuación se incluye un listado donde se analizan algunos de los típicos trabajos que podrían realizarse una vez entregado el edificio. El objetivo de este listado es el de servir como guía para el futuro técnico redactor del proyecto específico, que será la persona que tenga que estudiar en cada caso las actividades a realizar y plantear las medidas preventivas a adoptar.

**Trabajos:** Limpieza o reparación de tuberías, arquetas o pozos de la red de saneamiento.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se comprobará la ausencia de gases explosivos y se dotará al personal especializado de los equipos de protección adecuados.

**Trabajos:** Limpieza o reparación de cerramiento de fachada, arreglo de cornisas, revestimientos o defensas exteriores, limpieza de sumideros o cornisas, sustitución de tejas y demás reparaciones en la cubierta.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	Se colocarán medios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección.
05		Caída de objetos desprendidos.	Acotación con vallas que impidan el paso de personas a través de las zonas de peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios interiores.

**Trabajos:** Aplicación de pinturas y barnices.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se realizarán con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

Aquellos otros trabajos de mantenimiento realizados por una empresa especializada que tenga un contrato con la propiedad del inmueble, como pueda ser el mantenimiento de los ascensores, se realizarán siguiendo los procedimientos seguros establecidos por la propia empresa y por la normativa vigente en cada momento, siendo la empresa la responsable de hacer cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo que afecten a la actividad desarrollada por sus trabajadores.

---

Para el resto de actividades que vayan a desarrollarse y no necesiten de la redacción de un proyecto específico, tales como la limpieza y mantenimiento de los falsos techos, la sustitución de luminarias, etc., se seguirán las pautas indicadas en esta memoria para la ejecución de estas mismas unidades de obra.

## **2. PLANOS**

### **3. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

### 3.1. Introducción

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "Nave Adicional para Perros", situada en Colmenar Viejo (Madrid), según el proyecto redactado por . Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

### 3.2. Legislación vigente aplicable a esta obra

A continuación se expone la normativa y legislación en materia de seguridad y salud aplicable a esta obra.

#### 3.2.1. Y. Seguridad y salud

##### **Ley de Prevención de Riesgos Laborales**

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

##### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

##### **Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

##### **Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal**

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada 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 de mayo de 2001

Completada por:

##### **Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

##### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo**

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

**Ley de 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 de diciembre de 2003

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 de enero de 2004

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

**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 de abril de 2006

Modificada por:

**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 la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

**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 de enero de 1997

Completado por:

**Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 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 de mayo de 1998

Completado 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 de mayo de 2001

Completado por:

**Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**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 de abril de 2006

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de 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 de mayo de 2006

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 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 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 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 de abril de 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 de noviembre de 2004

Modificado por:

**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 de mayo de 2023

### **Manipulación de cargas**

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos**

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

**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 de abril de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes**

**cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 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 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

**Utilización de equipos de trabajo**

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 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 de noviembre de 2004

**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 de octubre de 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 de noviembre de 2004

Completado por:

**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 de abril de 2006

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de 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 de mayo de 2006

Modificado 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.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

### **3.2.1.1. YI. Equipos de protección individual**

#### **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 de junio de 1997

Corrección de errores:

#### **Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual**

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

#### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

#### **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 de abril de 2006

Modificado por:

#### **Real Decreto por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual**

Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 8 de diciembre de 2021

### **3.2.1.2. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios**

#### **3.2.1.2.1. YMM. Material médico**

#### **Orden 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**

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

### **3.2.1.3. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar**

#### **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones 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, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

#### **Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03**

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

**Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico**

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a 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**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

**Real Decreto por el que se aprueba una 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 de diciembre de 2014

Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por el Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial**

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican 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 de marzo de 2023

**DB-HS Salubridad**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**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 VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

**Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

**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 de abril de 2011

Desarrollado por:

**Orden por la que se desarrolla el 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**

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

**Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital**

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificado por:

**Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican 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 se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento**

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

**Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis**

Real Decreto 487/2022, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad.

B.O.E.: 22 de junio de 2022

Texto consolidado. Última modificación: 11 de enero de 2023

**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 de enero de 2023

**3.2.1.4. YS. Señalización provisional de obras**

**3.2.1.4.1. YSS. Señalización de seguridad y salud**

**Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado 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 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 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 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **3.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades**

En cumplimiento de la legislación en materia de prevención de riesgos laborales, las empresas intervinientes en la obra, ya sean contratistas o subcontratistas, realizarán la actividad preventiva atendiendo a los siguientes criterios de carácter general:

#### **3.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas**

##### **3.3.1.1. Servicio de Prevención**

Las empresas podrán tener un servicio de prevención propio, mancomunado o ajeno, que deberá estar en condiciones de proporcionar el asesoramiento y el apoyo que éstas precisen, según los riesgos que pueden presentarse durante la ejecución de las obras. Para ello se tendrá en consideración:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores en los términos previstos en la ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La formación e información a los trabajadores, para garantizar que en cada fase de la obra puedan realizar sus tareas en perfectas condiciones de salud.
- La prestación de los primeros auxilios y el cumplimiento de los planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

##### **3.3.1.2. Delegado de Prevención**

Las empresas tendrán uno o varios Delegados de Prevención, en función del número de trabajadores que posean en plantilla. Éstos serán los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

##### **3.3.1.3. Comité de Seguridad y Salud**

Si la empresa tiene más de 50 trabajadores, se constituirá un comité de seguridad y salud en los términos descritos por la ley. En caso contrario, se constituirá antes del inicio de la obra una Comisión de Seguridad formada por un representante de cada empresa subcontratista, un técnico de prevención como recurso preventivo de la empresa contratista y el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, designado por el promotor.

##### **3.3.1.4. Vigilancia de la salud de los trabajadores por parte de las empresas**

La empresa constructora contratará los servicios de una entidad independiente, cuya misión consiste en la vigilancia de la salud de los trabajadores mediante el seguimiento y control de sus reconocimientos médicos, con el fin de garantizar que puedan realizar las tareas asignadas en perfectas condiciones de salud.

##### **3.3.1.5. Formación de los trabajadores en materia preventiva**

La empresa constructora contratará los servicios de un centro de formación o de un profesional competente para ello, que imparta y acredite la formación en materia preventiva a los trabajadores, con el objeto de garantizar que, en cada fase de la obra, todos los trabajadores tienen la formación necesaria para ejecutar sus tareas, conociendo los riesgos de las mismas, de modo que puedan colaborar de forma activa en la prevención y control de dichos riesgos.

##### **3.3.1.6. Información a los trabajadores sobre el riesgo**

Mediante la presentación al contratista de este estudio de seguridad y salud, se considera cumplida la responsabilidad del promotor, en cuanto al deber de informar adecuadamente a los trabajadores sobre los riesgos que puede entrañar la ejecución de las obras.

Es responsabilidad de las empresas intervinientes en la obra realizar la evaluación inicial de riesgos y el plan de prevención de su empresa, teniendo la obligación de informar a los trabajadores del resultado de los mismos.

### **3.3.2. Reuniones de coordinación de seguridad**

Todas las empresas intervinientes en esta obra tienen la obligación de cooperar y coordinar su actividad preventiva. Para tal fin, se realizarán las reuniones de coordinación de seguridad que se estimen oportunas.

El empresario titular del centro de trabajo tiene la obligación de informar e instruir a los otros empresarios (subcontratistas) sobre los riesgos detectados y las medidas a adoptar.

La Empresa principal está obligada a vigilar que los contratistas y subcontratistas cumplan la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales. Así mismo, los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en esta obra tienen el deber de informarse e instruirse debidamente, y de cooperar activamente en la prevención de los riesgos laborales.

Se organizarán reuniones de coordinación, dirigidas por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en las que se informará al contratista principal y a todos los representantes de las empresas subcontratistas, de los riesgos que pueden presentarse en cada una de las fases de ejecución según las unidades de obra proyectadas.

Los riesgos asociados a cada unidad de obra se detallan en las correspondientes fichas de los anejos a la memoria.

### **3.3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución**

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

### **3.3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra**

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá ser nombrado por el promotor en todos aquellos casos en los que interviene más de una empresa, o bien una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos. Debe asumir la responsabilidad y el encargo de las tareas siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- 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 un coordinador.

Se compromete, además, a cumplir su función en estrecha colaboración con los diferentes agentes que intervienen en el proceso constructivo. Cualquier divergencia entre ellos será planteada ante el promotor.

### **3.3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra**

Con el fin de minimizar los riesgos inherentes a todo proceso constructivo, se reseñan algunos principios generales que deben tenerse presentes durante la ejecución de esta obra:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección correcta y adecuada del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento y circulación.

- La correcta manipulación de los distintos materiales y la adecuada utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, así como su control previo a la puesta en servicio, con objeto de corregir los defectos que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- El correcto almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La cooperación efectiva entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

### **3.3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios**

En relación con las obligaciones de información de los riesgos por parte del empresario titular, antes del inicio de cada actividad el coordinador de seguridad y salud dará las oportunas instrucciones al contratista principal sobre los riesgos existentes en relación con los procedimientos de trabajo y la organización necesaria de la obra, para que su ejecución se desarrolle de acuerdo con las instrucciones contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

La empresa contratista principal, y todas las empresas intervinientes, contribuirán a la adecuada información del coordinador de seguridad y salud, incorporando las disposiciones técnicas por él propuestas en las opciones arquitectónicas, técnicas y/o organizativas contenidas en el proyecto de ejecución, o bien planteando medidas alternativas de una eficacia equivalente o mejorada.

### **3.3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas**

Los contratistas y subcontratistas están obligados a cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud, así como la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, durante la ejecución de la obra. Además, deberán informar a los trabajadores autónomos de todas las medidas que hayan de adoptarse en relación a su seguridad y salud.

Cuando concurren varias empresas en la obra, la empresa contratista principal tiene el deber de velar por el cumplimiento de la normativa de prevención. Para ello, exigirá a las empresas subcontratistas que acrediten haber realizado la evaluación de riesgos y la planificación preventiva de las obras para las que se les ha contratado y que hayan cumplido con sus obligaciones de formar e informar a sus respectivos trabajadores de los riesgos que entrañan las tareas que desempeñan en la obra.

La empresa contratista principal comprobará que se han establecido los medios necesarios para la correcta coordinación de los trabajos cuya realización simultánea pueda agravar los riesgos.

### **3.3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra**

Los trabajadores autónomos y los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra, han de utilizar equipamientos de protección individual apropiados al riesgo que se ha de prevenir y adecuados al entorno de trabajo. Así mismo, habrán de responder a las prescripciones de seguridad y salud propias de los equipamientos de trabajo que el contratista pondrá a disposición de los trabajadores.

### **3.3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores**

Se reseñan las responsabilidades, los derechos y los deberes más relevantes, que afectan a los trabajadores que intervengan en la obra.

Derechos de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Estar debidamente formados para manejar los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas con las que realizarán los trabajos en la obra.
- Disponer de toda la información necesaria sobre los riesgos laborales relacionados con su labor, recibiendo formación periódica sobre las buenas prácticas de trabajo.
- Estar debidamente provistos de la ropa de trabajo y de los equipos de protección individual, adecuados al tipo de trabajo a realizar.

- Ser informados de forma adecuada y comprensible, pudiendo plantear propuestas alternativas en relación a la seguridad y salud, en especial sobre las previsiones del plan de seguridad y salud.
- Poder consultar y participar activamente en la prevención de los riesgos laborales de la obra.
- Poder dirigirse a la autoridad competente.
- Interrumpir el trabajo en caso de peligro serio.

Deberes y responsabilidades de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Usar adecuadamente los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas manuales con los que desarrollarán su actividad en obra, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles.
- Utilizar correctamente y hacer buen uso de los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- Controlar y comprobar, antes del inicio de los trabajos, que los accesos a la zona de trabajo son los adecuados, que la zona de trabajo se encuentra debidamente delimitada y señalizada, que están montadas las protecciones colectivas reglamentarias y que los equipos de trabajo a utilizar se encuentran en buenas condiciones de uso.
- Contribuir al cumplimiento de sus obligaciones establecidas por la autoridad competente, así como las del resto de trabajadores, con el fin de mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- Consultar de inmediato con su superior jerárquico directo cualquier duda sobre el método de trabajo a emplear, no comenzando una tarea sin antes tener conocimiento de su correcta ejecución.
- Informar a su superior jerárquico directo de cualquier peligro o práctica insegura que se observe en la obra.
- No desactivar los dispositivos de seguridad existentes en la obra y utilizarlos de forma correcta.
- Transitar por la obra prestando la mayor atención posible, evitando discurrir junto a máquinas y vehículos o bajo cargas suspendidas.
- No fumar en el lugar de trabajo.
- Obedecer las instrucciones del empresario en lo que concierne a la seguridad y salud.
- Responsabilizarse de sus actos personales.

### **3.3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra**

La formación e información de los trabajadores sobre los riesgos laborales y los métodos de trabajo seguro a utilizar durante la ejecución de la obra, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos y en la reducción de los accidentes laborales que pueden ocasionarse en la obra.

El contratista principal y el resto de los empresarios subcontratistas y trabajadores autónomos, están legalmente obligados a formar al personal a su cargo en el método de trabajo seguro, con el fin de que todos los trabajadores conozcan:

- Los riesgos propios de la actividad laboral que desempeñan.
- Los procedimientos de trabajo seguro que deben aplicar.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas y el cuidado que deben dispensarles.
- El uso correcto de los equipos de protección individual necesarios para su trabajo.

#### **3.3.10.1. Normas generales**

Se pretende identificar las normas preventivas más generales que han de observar los trabajadores de la obra durante su jornada de trabajo, independientemente de su oficio.

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo en la obra, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes. En tal sentido, deberán estar:

- Colocadas las protecciones colectivas necesarias y comprobadas por personal cualificado.
- Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias, de elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan cualquier riesgo para los trabajadores.
- Advertidos y debidamente formados e instruidos todos los trabajadores.
- Adoptadas todas las medidas de seguridad que sean necesarias en cada caso.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias, se comprobarán periódicamente, manteniéndose y conservando durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto de ejecución y las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa, en relación al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán las prescripciones del presente ESS, las normas contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo, que afecten a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas las medidas de seguridad y salud adoptadas, según la periodicidad definida en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Una vez finalizados los trabajos de ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se dispondrán los equipos de protección colectiva y las medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se trasladarán a los trabajadores las instrucciones y las advertencias que se consideren oportunas, sobre el correcto uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como sobre las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.
- Se retirarán del lugar o área de trabajo, los equipos, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, los materiales sobrantes y los escombros generados.

### **3.3.10.2. Lugares de trabajo situados por encima o por debajo del nivel del suelo**

Los lugares de trabajo de la obra, bien sean móviles o fijos, situados por encima o por debajo del nivel del suelo, deberán ser sólidos y estables. Antes de su utilización se debe comprobar:

- El número de trabajadores que los van a ocupar.
- Las cargas máximas a soportar y su distribución en superficie.
- Las acciones exteriores que puedan influirles.

Con el fin de evitar cualquier desplazamiento del conjunto o parte del mismo, deberá garantizarse su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros.

Deberán disponer de un adecuado mantenimiento técnico que verifique su estabilidad y solidez, procediendo a su limpieza periódica para garantizar las condiciones de higiene requeridas para su correcto uso.

### **3.3.10.3. Puestos de trabajo**

El empresario deberá adaptar el trabajo a las condiciones particulares del operario, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo, con vistas a atenuar el trabajo monótono y repetitivo, que puede ser una fuente de accidentes y repercutir negativamente en la salud de los trabajadores de la obra.

Todos los trabajadores que intervengan en la obra deberán tener la capacitación y cualificación adecuadas a su categoría profesional y a los trabajos o actividades que hayan de desarrollar, de modo que no se permitirá la ejecución de trabajos por operarios que no posean la preparación y formación profesional suficientes.

### **3.3.10.4. Zonas de riesgo especial**

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de productos inflamables o centros de transformación, entre otros, deberán estar equipadas con dispositivos de seguridad que eviten que los trabajadores no autorizados puedan acceder a ellas.

Cuando los trabajadores autorizados entren en las zonas de riesgo especial, se deberán tomar las medidas de seguridad pertinentes, pudiendo acceder sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información y formación adecuadas.

Las zonas de riesgo especial deberán estar debidamente señalizadas de modo visible e inteligible.

### **3.3.10.5. Zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación**

Las zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación de la obra, incluidas escaleras y pasarelas, deberán estar diseñadas, situadas, acondicionadas y preparadas para su uso, de modo que puedan utilizarse con facilidad y con plena seguridad, conforme al uso al que se les haya destinado.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación dentro de la obra, deberán preverse unas distancias de seguridad o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que supongan un riesgo para ellos, deberán disponer de pasarelas con un ancho mínimo de 60 cm.

Las rampas de las escaleras que comuniquen los distintos niveles, deberán disponer de peldaños desde el mismo momento de su construcción.

Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo o a las distintas plantas del edificio en construcción permanecerá cerrada, de modo que no pueda impedir la salida de los operarios durante el horario de trabajo.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, accesos, pasos de peatones, pasillos y escaleras.

Las zonas de tránsito y las vías de circulación deberán estar debidamente marcadas, señalizadas e iluminadas, manteniéndose siempre libres de objetos u obstáculos que impidan su correcta utilización.

Las puertas de acceso a las escaleras de la obra no se abrirán directamente sobre sus peldaños, sino sobre los descansillos o rellanos.

Todas aquellas zonas que, de manera provisional, queden sin protección, serán cerradas, condenadas y debidamente señalizadas, para evitar la presencia de trabajadores en dichas zonas.

### **3.3.10.6. Orden y limpieza de la obra**

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito, los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad, para lo cual se realizará la limpieza periódica de los mismos.

## **3.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra**

Es conveniente que todos los agentes intervinientes en la obra conozcan tanto sus obligaciones como las del resto de los agentes, con el objeto de que puedan ser coordinados e integrados en la consecución de un mismo fin.

### **3.4.1. Promotor de las obras**

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo estudio de seguridad y salud, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas y subcontratistas y a los trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de seguridad y salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

El promotor está obligado a abonar al contratista, previa certificación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su defecto de la dirección facultativa, las unidades de obra incluidas en el ESS.

### **3.4.2. Contratista**

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Recibe el encargo directamente del promotor y ejecutará las obras según el proyecto técnico.

Habrà de presentar un plan de seguridad y salud redactado en base al presente ESS y al proyecto de ejecución de obra, para su aprobación por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, independientemente de que exista un contratista principal, subcontratistas o trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos en esta obra.

No podrán iniciarse las obras hasta la aprobación del correspondiente plan de seguridad y salud por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Éste comunicará a la dirección facultativa de la obra la existencia y contenido del plan de seguridad y salud finalmente aprobado.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de seguridad y salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Designará un delegado de prevención, que coordine junto con el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, los medios de seguridad y salud laboral previstos en este ESS.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución 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.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

#### **3.4.3. Subcontratista**

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Es contratado por el contratista, estando obligado a conocer, adherirse y cumplir las directrices contenidas en el plan de seguridad y salud.

#### **3.4.4. Trabajador autónomo**

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Aportará su manual de prevención de riesgos a la empresa que lo contrate, pudiendo adherirse al plan de seguridad y salud del contratista o del subcontratista, o bien realizar su propio plan de seguridad y salud relativo a la parte de la obra contratada.

Cumplirá las condiciones de trabajo exigibles en la obra y las prescripciones contenidas en el plan de seguridad y salud.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

#### **3.4.5. Trabajadores por cuenta ajena**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

#### **3.4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción**

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

#### **3.4.7. Projectista**

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

#### **3.4.8. Dirección facultativa**

Se entiende como dirección facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

#### **3.4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución**

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

#### **3.4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra**

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la dirección facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- 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 un coordinador.

### **3.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra**

#### **3.5.1. Estudio de seguridad y salud**

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

#### **3.5.2. Plan de seguridad y salud**

En aplicación del presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de seguridad y salud, 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 este Estudio de seguridad y salud.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

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 durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de 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 y de la dirección facultativa.

### **3.5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud**

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

### **3.5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo**

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 contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

Deberá exponerse en la obra en lugar visible y se mantendrá permanentemente actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente.

### **3.5.5. Libro de incidencias**

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y 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, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

### **3.5.6. Libro de órdenes**

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

### **3.5.7. Libro de subcontratación**

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

### **3.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud**

#### **3.6.1. Mediciones y presupuestos**

Se seguirán los criterios de medición definidos para cada unidad de obra del ESS.

Los errores que pudieran encontrarse en el estado de mediciones o en el presupuesto, se aclararán y se resolverán en presencia del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la ejecución de la unidad de obra que contuviese dicho error.

Las unidades de obra no previstas darán lugar a la oportuna elaboración de un precio contradictorio, el cual deberá haber sido aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra antes de acometer el trabajo.

#### **3.6.2. Certificaciones**

Las certificaciones de los trabajos de Seguridad y Salud se realizarán a través de relaciones valoradas de las unidades de obra totalmente ejecutadas, en los términos pactados en el correspondiente contrato de obra.

Salvo que se indique lo contrario en las estipulaciones del contrato de obra, el abono de las unidades de seguridad y salud se efectuará mediante certificación de las unidades ejecutadas conforme al criterio de medición en obra especificado, para cada unidad de obra, en el ESS.

Para efectuar el abono se aplicarán los importes de las unidades de obra que procedan, que deberán ser coincidentes con las del estudio de seguridad y salud. Será imprescindible la previa aceptación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Para el abono de las unidades de obra correspondientes a la formación específica de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, los reconocimientos médicos y el seguimiento y el control interno en obra, será requisito imprescindible la previa verificación y justificación del cumplimiento por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, de las previsiones establecidas que debe contener el plan de seguridad y salud. Para tal fin, será preceptivo que el promotor aporte la acreditación documental correspondiente.

#### **3.6.3. Disposiciones Económicas**

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
  - Precio básico
  - Precio unitario
  - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
  - Precios contradictorios
  - Reclamación de aumento de precios
  - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
  - De la revisión de los precios contratados
  - Acopio de materiales
  - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas

- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

### **3.7. Condiciones técnicas**

#### **3.7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales**

Es responsabilidad del contratista asegurarse de que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales empleados en la obra, cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia.

- Queda prohibido el montaje parcial de cualquier maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales. Es decir, no se puede omitir ningún componente con los que se comercializan para su correcta función.
- La utilización, montaje y conservación de todos ellos se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por el fabricante.
- Únicamente se permite en esta obra, la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, que tengan incorporados sus propios dispositivos de seguridad y cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales que se utilicen en esta obra, sean las más apropiadas al tipo de trabajo que deba realizarse, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido, se tendrán en cuenta los principios ergonómicos en relación al diseño del puesto de trabajo y a la posición de los trabajadores durante su uso.
- El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado de uso. Por ello, se realizarán inspecciones periódicas para comprobar su buen funcionamiento y su óptimo estado de limpieza, su correcto afilado y el engrase de las articulaciones.

Los requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

#### **3.7.2. Medios de protección individual**

##### **3.7.2.1. Condiciones generales**

Todos los medios de protección individual empleados en la obra, además de cumplir estrictamente con la normativa vigente en la materia, reunirán las siguientes condiciones:

- Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.
- Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.
- El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.
- Los equipos de protección individual serán suministrados gratuitamente por el contratista y reemplazados de inmediato cuando se deterioren como consecuencia de su uso, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite. Debe quedar constancia por escrito del motivo del recambio, especificando además el nombre de la empresa y el operario que recibe el nuevo equipo de protección individual, para garantizar el correcto uso de estas protecciones.

- Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atenderán a las recomendaciones incluidas en los folletos explicativos de los fabricantes, que el contratista certificará haber entregado a cada uno de los trabajadores.
- Los equipos se limpiarán periódicamente y siempre que se ensucien, guardándolos en un lugar seco no expuesto a la luz solar. Cada operario es responsable del estado y buen uso de los equipos de protección individual (EPIs) que utilice.
- Los equipos de protección individual que tengan fecha de caducidad, antes de llegar ésta, se acopiarán de forma ordenada y serán revisados por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección individual (EPIs) a utilizar en la obra, se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

### **3.7.2.2. Control de entrega de los equipos**

El contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, el modelo de parte de entrega de los equipos de protección individual a sus trabajadores, que como mínimo debe contener los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio que desempeña, especificando su categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

Los partes deben elaborarse al menos por duplicado, quedando el original archivado en poder del encargado de seguridad y salud, el cual entregará una copia al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

### **3.7.3. Medios de protección colectiva**

#### **3.7.3.1. Condiciones generales**

El contratista es el responsable de que los medios de protección colectiva utilizados en la obra cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud, además de las siguientes condiciones de carácter general:

- Las protecciones colectivas previstas en este ESS y descritas en los planos protegen los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra. El plan de seguridad y salud respetará las previsiones del ESS, aunque podrá modificarlas mediante la correspondiente justificación técnica documental, debiendo ser aprobadas tales variaciones por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.
- Estarán disponibles para su uso inmediato, dos días antes de la fecha prevista de su montaje en obra, acopiadas en las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.
- Cuando se utilice madera para el montaje de las protecciones colectivas, ésta será totalmente maciza, sana y carente de imperfecciones, nudos o astillas. No se utilizará en ningún caso material de desecho.
- Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera una protección colectiva hasta que ésta quede montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

- El contratista queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas previstas en este estudio de seguridad y salud.
- Antes de la utilización de cualquier sistema de protección colectiva, se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las apropiadas al riesgo que se quiere prevenir, verificando que su instalación no representa un peligro añadido a terceros.
- Se controlará el número de usos y el tiempo de permanencia de las protecciones colectivas, con el fin de no sobrepasar su vida útil. Dejarán de utilizarse, de forma inmediata, en caso de deterioro, rotura de algún componente o cuando sufran cualquier otra incidencia que comprometa o menoscabe su eficacia. Una vez colocadas en obra, deberán ser revisadas periódicamente y siempre antes del inicio de cada jornada.
- Sólo deben utilizarse los modelos de protecciones colectivas previstos expresamente para esta obra.
- Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante. Tan pronto como se produzca la necesidad de reponer o sustituir las protecciones colectivas, se paralizarán los tajos protegidos por ellas y se desmontarán de forma inmediata. Hasta que se alcance de nuevo el nivel de seguridad que se exige, estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de sistemas anticaídas sujetos a dispositivos y líneas de anclaje.
- El contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, al mantenimiento en buen estado y a la retirada de la protección colectiva por sus propios medios o mediante subcontratación, quedando incluidas todas estas operaciones en el precio de la contrata.
- El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.
- En caso de que una protección colectiva falle por cualquier causa, el contratista queda obligado a conservarla en la posición de uso prevista y montada, hasta que se realice la investigación oportuna, dando debida cuenta al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Cuando el fallo se deba a un accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

En todas las situaciones en las que se prevea que puede producirse riesgo de caída a distinto nivel, se instalarán previamente dispositivos de anclaje para el enganche de los arneses de seguridad. De forma especial, en aquellos trabajos para los que, por su corta duración, se omitan las protecciones colectivas, en los que deberá concretarse la ubicación y las características de dichos dispositivos de anclaje.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección colectiva a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

### **3.7.3.2. Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución**

El contratista propondrá al coordinador en materia de seguridad y salud, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" donde figure el grado de cumplimiento de lo dispuesto en este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales.

Este programa de evaluación contendrá, al menos, la metodología a seguir según el propio sistema de construcción del contratista, la frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar, los itinerarios para las inspecciones planeadas, el personal que prevé utilizar en cada tarea y el análisis de la evolución de los controles efectuados.

### **3.7.3.3. Sistemas de control de accesos a la obra**

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá tener conocimiento de la existencia de las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. Para ello, el contratista o los contratistas elaborarán una relación de:

- Las personas autorizadas a acceder a la obra.

- Las personas designadas como responsables y encargadas de controlar el acceso a la obra.
- Las instrucciones para el control de acceso, en las que se indique el horario previsto, el sistema de cierre de la obra y el mecanismo de control del acceso.

### **3.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra**

#### **3.7.4.1. Condiciones generales**

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la memoria y de los planos del ESS, debiendo ser realizada por una empresa autorizada.

La instalación deberá realizarse de forma que no constituya un peligro de incendio ni de explosión, y de modo que las personas queden debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la selección del material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberá tomar en consideración el tipo y la potencia de la energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra deberán ser verificadas periódicamente y mantenidas en buen estado de funcionamiento. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y comprobadas, indicando claramente en qué condición se encuentran.

#### **3.7.4.2. Personal instalador**

El montaje de la instalación deberá ser realizado necesariamente por personal especializado. Podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo hasta una potencia total instalada de 50 kW. A partir de esta potencia, la dirección de la instalación corresponderá a un técnico cualificado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al técnico responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud, la certificación acreditativa del correcto montaje y funcionamiento de la instalación.

#### **3.7.4.3. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos**

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados en niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite completamente estos riesgos. Esta protección será extensible tanto al lugar donde se ubique cada cuadro, como a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Estarán dentro del recinto de la obra, separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso.

La base sobre la que pisen las personas que puedan acceder a los cuadros eléctricos, estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del suelo como mínimo a una altura de 30 cm, para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos o inundaciones.

Existirá un cuadro general del cual se tomarán, en su caso, las derivaciones para otros auxiliares, con objeto de facilitar la conexión de máquinas y equipos portátiles, evitando tendidos eléctricos excesivamente largos.

### **3.7.5. Otras instalaciones provisionales de obra**

#### **3.7.5.1. Instalación de agua potable y saneamiento**

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora en la zona designada en los planos del ESS, siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía suministradora de aguas.

Se conectará la instalación de saneamiento a la red pública.

### **3.7.5.2. Almacenamiento y señalización de productos**

Los talleres, los almacenes y cualquier otra zona, que deberá estar detallada en los planos, donde se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, estarán debidamente identificados y señalizados, según las especificaciones contenidas en la ficha técnica del material correspondiente. Dichos productos cumplirán las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de envasado y etiquetado.

Con carácter general, se deberá señalar:

- Los riesgos específicos de cada local, tales como peligro de incendio, de explosión, de radiación, etc.
- La ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Las vías de evacuación y salidas.
- La prohibición de fumar en dichas zonas.
- La prohibición de utilización de teléfonos móviles, en caso necesario.

### **3.7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores**

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

Los suelos, las paredes y los techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con la frecuencia requerida para cada caso, mediante líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos de la instalación sanitaria, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, así como los armarios y bancos, estarán siempre en buen estado de uso.

Los locales dispondrán de luz y se mantendrán en las debidas condiciones de confort y salubridad.

### **3.7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios**

Para la asistencia a accidentados, se dispondrá en la obra de una caseta o un local acondicionado para tal fin, que contenga los botiquines para primeros auxilios y pequeñas curas, con la dotación reglamentaria, además de la información detallada del emplazamiento de los diferentes centros médicos más cercanos donde poder trasladar a los accidentados.

El contratista debe disponer de un plan de emergencia en su empresa y tener formados a sus trabajadores para atender los primeros auxilios.

Los objetivos generales para poner en marcha un dispositivo de primeros auxilios se resumen en:

- Salvar la vida de la persona afectada.
- Poner en marcha el sistema de emergencias.
- Garantizar la aplicación de las técnicas básicas de primeros auxilios hasta la llegada de los sistemas de emergencia.
- Evitar realizar acciones que, por desconocimiento, puedan provocar al accidentado un daño mayor.

### **3.7.8. Instalación contra incendios**

Para evitar posibles riesgos de incendio, queda totalmente prohibida en presencia de materiales inflamables o de gases, la realización de hogueras y operaciones de soldadura, así como la utilización de mecheros. Cuando, por cualquier circunstancia justificada, esto resulte inevitable, dichas operaciones se realizarán con extrema precaución, disponiendo siempre de un extintor adecuado al tipo de fuego previsto.

Deberán estar instalados extintores adecuados al tipo de fuego en los siguientes lugares: local de primeros auxilios, oficinas de obra, almacenes con productos inflamables, cuadro general eléctrico de obra, vestuarios y aseos, comedores, cuadros de máquinas fijas de obra, en la proximidad de cualquier zona donde se trabaje con soldadura y en almacenes de materiales y acopios con riesgo de incendio.

### **3.7.9. Señalización e iluminación de seguridad**

#### **3.7.9.1. Señalización de la obra: normas generales**

El contratista deberá establecer un sistema de señalización de seguridad adecuado, con el fin de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre aquellos objetos y situaciones susceptibles de provocar riesgos, así como para indicar el emplazamiento de los dispositivos y equipos que se consideran importantes para la seguridad de los trabajadores.

La puesta en práctica del sistema de señalización en obra, no eximirá en ningún caso al contratista de la adopción de los medios de protección indicados en el presente ESS.

Se deberá informar adecuadamente a los trabajadores, para que conozcan claramente el sistema de señalización establecido.

El sistema de señalización de la obra cumplirá las exigencias reglamentarias establecidas en la legislación vigente. No se utilizarán en la obra elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas, ni señales que no cumplan con las disposiciones vigentes en materia de señalización de los lugares de trabajo o que no sean capaces de resistir tanto las inclemencias meteorológicas como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

#### **3.7.9.2. Señalización de las vías de circulación de máquinas y vehículos**

Las vías de circulación en el recinto de la obra por donde transcurran máquinas y vehículos, deberán estar señalizadas de acuerdo con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de circulación de vehículos en carretera.

#### **3.7.9.3. Personal auxiliar de los maquinistas para las labores de señalización**

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión, se empleará a una o varias personas como señalistas, encargadas de dirigir las maniobras para evitar cualquier percance o accidente.

Los maquinistas y el personal auxiliar encargado de la señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales normalizado previamente establecido.

#### **3.7.9.4. Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito**

Todos los lugares de trabajo o de tránsito dispondrán, siempre que sea posible, de iluminación natural. En caso contrario, se recurrirá a la iluminación artificial o mixta, que será apropiada y suficiente para las operaciones o trabajos que se efectúen en ellos.

La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible, procurando mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de cada tarea.

Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia, así como los deslumbramientos indirectos, producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de trabajo o en sus proximidades.

En los lugares de trabajo y de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de urgencia o de emergencia, se deberá intensificar la iluminación para evitar posibles accidentes.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

Las intensidades mínimas de iluminación para las diferentes zonas de trabajo previstas en la obra serán:

- En patios, galerías y lugares de paso: 20 lux.

- En las zonas de carga y descarga: 50 lux.
- En almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux.
- En trabajos con máquinas: 200 lux.
- En las zonas de oficinas: 300 a 500 lux.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o explosión, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y al número de operarios que trabajen simultáneamente, que sea capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de 5 lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

#### **3.7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas**

Los productos, materiales y sustancias químicas que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud de los trabajadores, deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados, de forma que identifiquen claramente tanto su contenido como los riesgos que conlleva su almacenamiento, manipulación o utilización.

Se proporcionará a los trabajadores la información adecuada, las instrucciones sobre su correcta utilización, las medidas preventivas adicionales a adoptar y los riesgos asociados tanto a su uso correcto, como a su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean originales ni aquellos que no cumplan con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia. Esta consideración se hará extensiva al etiquetado de los envases.

Los envases de capacidad inferior o igual a un litro que contengan sustancias líquidas muy tóxicas o corrosivas deberán llevar una indicación de peligro fácilmente detectable.

#### **3.7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas**

Condiciones de aplicación del R.D. 487/2007 a la obra.

#### **3.7.12. Exposición al ruido**

Condiciones de aplicación del R.D. 286/2006 a la obra.

#### **3.7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación**

Procedimientos para el control general de vallados, accesos, circulación interior, extintores, etc.

#### **4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

**4.1. Presupuesto de ejecución material****PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD**

<b>Nº UD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL</b>
1	<b>Ud</b> Conjunto de sistemas de protección colectiva.	1,00	1.030,00	<b>1.030,00</b>
2	<b>Ud</b> Casco.	6,00	0,36	<b>2,16</b>
3	<b>Ud</b> Sistema de sujeción y retención.	4,00	101,02	<b>404,08</b>
4	<b>Ud</b> Protector ocular.	6,00	3,15	<b>18,90</b>
5	<b>Ud</b> Protector ocular.	4,00	7,48	<b>29,92</b>
6	<b>Ud</b> Par de guantes.	6,00	5,15	<b>30,90</b>
7	<b>Ud</b> Par de guantes.	4,00	3,47	<b>13,88</b>
8	<b>Ud</b> Par de manguitos para soldador.	4,00	5,24	<b>20,96</b>
9	<b>Ud</b> Juego de orejeras.	6,00	1,33	<b>7,98</b>
10	<b>Ud</b> Calzado de seguridad, protección y trabajo.	6,00	26,18	<b>157,08</b>
11	<b>Ud</b> Ropa de protección.	6,00	11,97	<b>71,82</b>
12	<b>Ud</b> Ropa de protección para trabajos de soldeo o expuestos al calor o las llamas.	4,00	42,15	<b>168,60</b>
13	<b>Ud</b> Mascarilla autofiltrante.	20,00	4,42	<b>88,40</b>
14	<b>Ud</b> Botiquín de urgencia.	1,00	142,81	<b>142,81</b>
15	<b>Ud</b> Alquiler de aseo portátil.	2,00	197,37	<b>394,74</b>
16	<b>Ud</b> Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios.	1,00	154,95	<b>154,95</b>
17	<b>Ud</b> Alquiler de caseta prefabricada para comedor.	1,00	282,65	<b>282,65</b>
18	<b>Ud</b> Cartel general indicativo de riesgos.	1,00	11,03	<b>11,03</b>
19	<b>Ud</b> Señal de seguridad y salud en el trabajo, de advertencia.	2,00	5,69	<b>11,38</b>
20	<b>Ud</b> Señal de seguridad y salud en el trabajo, de prohibición.	2,00	5,69	<b>11,38</b>
21	<b>Ud</b> Señal de seguridad y salud en el trabajo, de obligación.	2,00	5,69	<b>11,38</b>
22	<b>Ud</b> Señal de seguridad y salud en el trabajo, de extinción.	2,00	6,25	<b>12,50</b>
23	<b>Ud</b> Señal de seguridad y salud en el trabajo, de evacuación, salvamento y socorro.	2,00	6,25	<b>12,50</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD:</b>				<b>3.090,00</b>

**Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TRES MIL NOVENTA EUROS**

Colmenar Viejo (Madrid) 13 de diciembre de 2023  
El Ing. Téc. Agrícola



Fdo.: Juan Ángel Sánchez de Llanos  
Col. 2925 del Colegio de Centro

**ANEJOS**

## **FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS**

## ÍNDICE

### 1. INTRODUCCIÓN

### 2. MAQUINARIA

- 2.1. Maquinaria en general
- 2.2. Maquinaria móvil con conductor
- 2.3. Retroexcavadora sobre neumáticos, con martillo rompedor.
- 2.4. Motoniveladora.
- 2.5. Pala cargadora sobre neumáticos.
- 2.6. Retrocargadora sobre neumáticos.
- 2.7. Camión cisterna.
- 2.8. Rodillo vibrante de guiado manual.
- 2.9. Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.
- 2.10. Compactador monocilíndrico vibrante autopulsado.
- 2.11. Camión basculante.
- 2.12. Camión con grúa.
- 2.13. Dumper de descarga frontal.
- 2.14. Martillo neumático.
- 2.15. Compresor portátil eléctrico.
- 2.16. Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.
- 2.17. Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.
- 2.18. Fratasadora mecánica de hormigón.
- 2.19. Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.
- 2.20. Regla vibrante de 3 m.
- 2.21. Grúa autopulsada de brazo telescópico.
- 2.22. Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.
- 2.23. Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.

### 3. PEQUEÑA MAQUINARIA

- 3.1. Amoladora o radial.
- 3.2. Atadora de ferralla.
- 3.3. Atornillador.
- 3.4. Cizalla.
- 3.5. Cizalla para acero en barras corrugadas.
- 3.6. Cortadora manual de metal, de disco.
- 3.7. Llave de impacto.
- 3.8. Martillo.
- 3.9. Roedora.
- 3.10. Roscadora de tubos.
- 3.11. Rozadora.
- 3.12. Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.
- 3.13. Taladro.
- 3.14. Taladro con batidora.

### 4. EQUIPOS AUXILIARES

- 4.1. Cubilote.

- 4.2. Canaleta para vertido del hormigón.**
- 4.3. Vibrador de hormigón, eléctrico.**
- 4.4. Plataforma para soldadura en altura.**
- 4.5. Escalera manual de apoyo.**
- 4.6. Escalera manual de tijera.**
- 4.7. Eslinga de cable de acero.**
- 4.8. Carretilla manual.**
- 4.9. Puntal metálico.**
- 4.10. Andamio de borriquetas.**
- 4.11. Transpaleta.**

## **5. HERRAMIENTAS MANUALES**

- 5.1. Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.**
- 5.2. Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.**
- 5.3. Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.**
- 5.4. Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.**
- 5.5. Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.**
- 5.6. Herramientas manuales para rascar: espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores.**

## **6. PROTECCIONES INDIVIDUALES (EPIS)**

- 6.1. Casco contra golpes.**
- 6.2. Conector básico (clase B).**
- 6.3. Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija.**
- 6.4. Absorbedor de energía.**
- 6.5. Arnés de asiento.**
- 6.6. Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.**
- 6.7. Máscara de protección facial, para soldadores, con fijación en la cabeza y con filtros de soldadura.**
- 6.8. Par de guantes contra riesgos mecánicos.**
- 6.9. Par de guantes para soldadores.**
- 6.10. Par de manguitos al hombro de serraje grado A para soldador.**
- 6.11. Juego de orejeras, acopladas a cascos de protección, con atenuación acústica de 15 dB.**
- 6.12. Par de botas bajas de trabajo, sin puntera resistente a impactos, con resistencia al deslizamiento.**
- 6.13. Mono de protección.**
- 6.14. Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C.**
- 6.15. Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación.**
- 6.16. Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación.**

## **7. OFICIOS PREVISTOS**

- 7.1. Mano de obra en general**
- 7.2. Albañil.**

- 7.3. Alicatador.**
- 7.4. Calefactor.**
- 7.5. Cerrajero.**
- 7.6. Construcción.**
- 7.7. Electricista.**
- 7.8. Encofrador.**
- 7.9. Estructurista.**
- 7.10. Ferrallista.**
- 7.11. Fontanero.**
- 7.12. Montador.**
- 7.13. Montador de aislamientos.**
- 7.14. Montador de cerramientos industriales.**
- 7.15. Montador de estructura metálica.**
- 7.16. Montador de paneles prefabricados de hormigón.**
- 7.17. Construcción de obra civil.**
- 7.18. Revocador.**
- 7.19. Seguridad y Salud.**

## **8. UNIDADES DE OBRA**

- 8.1. Desmonte, con empleo de medios mecánicos.**
- 8.2. Excavación de zanjas para cimentaciones, con medios mecánicos.**
- 8.3. Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos.**
- 8.4. Terraplenado y compactación para cimiento de terraplén, con medios mecánicos.**
- 8.5. Encachado en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de gravas procedentes de cantera caliza, y compactación mediante equipo manual con rodillo vibrante de guiado manual.**
- 8.6. Solera de hormigón con malla electrosoldada, extendido y vibrado manual, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica.**
- 8.7. Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, con tapa prefabricada de hormigón armado.**
- 8.8. Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón.**
- 8.9. Colector enterrado de saneamiento, con arquetas, de PVC liso, pegado mediante adhesivo.**
- 8.10. Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante, acabado galvanizado en caliente, fijado con piezas de sujeción, para plataforma de trabajo.**
- 8.11. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.**
- 8.12. Muro de carga de fábrica armada de ladrillo cerámico perforado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel, reforzado con armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente con recubrimiento de resina epoxi.**
- 8.13. Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados de hormigón armado, dispuestos en posición horizontal.**
- 8.14. Sistema de calefacción por suelo radiante eléctrico, con capa de mortero, Comfort E 160-10 "UPONOR IBERIA".**
- 8.15. Termostato para sistema de calefacción por techo o suelo radiantes, Set T-871F "UPONOR IBERIA".**
- 8.16. Grifo.**

- 8.17. Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, unión pegada con adhesivo.**
- 8.18. Canalón visto de PVC de piezas preformadas.**
- 8.19. Ventana de aluminio, gama básica, una hoja abatible, con apertura hacia el interior.**
- 8.20. Puerta de aluminio termolacado en polvo, block de seguridad, cerradura especial con un punto de cierre.**
- 8.21. Puerta abatible de acero galvanizado, con apertura manual.**
- 8.22. Cumbreira para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado prelacado.**
- 8.23. Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%.**
- 8.24. Aireador lineal estático, de chapa de acero galvanizado, para cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%.**
- 8.25. Revestimiento interior con piezas de azulejo, sobre paramento de fábrica, vertical, de hasta 3 m de altura. Colocación en capa gruesa.**
- 8.26. Capa de mortero de cemento, maestreado, con acabado fratasado, aplicado manualmente, sobre paramento exterior de fábrica de ladrillo o bloque de hormigón, vertical.**
- 8.27. Bañera de acero.**
- 8.28. Grifería monomando.**
- 8.29. Sumidero longitudinal de fábrica, con rejilla de acero galvanizado.**
- 8.30. Canaleta prefabricada de PVC con rejilla de nave de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124.**
- 8.31. Pozo de registro, de elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de hormigón armado, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.**
- 8.32. Vallado de parcela, de rejilla electrosoldada.**
- 8.33. Puerta cancela de tubo de acero galvanizado con malla de simple torsión, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.**
- 8.34. Vallado de parcela formado por malla de simple torsión y postes de acero.**

## 1. Introducción

- Se expone a continuación, en formato de ficha, una serie de procedimientos preventivos de obligado cumplimiento, para la correcta ejecución de esta obra, desde el punto de vista de la Seguridad y Salud Laboral.
- Del amplio conjunto de medios y protecciones, tanto individuales como colectivos, que según las disposiciones legales en materia de Seguridad y Salud es necesario utilizar para realizar los trabajos de construcción con la debida seguridad, las recomendaciones contenidas en las fichas, pretenden elegir entre las alternativas posibles, aquellas que constituyen un procedimiento adecuado para realizar los referidos trabajos.
- Todo ello con el fin de facilitar el posterior desarrollo del Plan de Seguridad y Salud, a elaborar por el constructor o constructores que realicen los trabajos propios de la ejecución de la obra. En el Plan de Seguridad y Salud se estudiarán, analizarán, desarrollarán y complementarán las previsiones aquí contenidas, en función del propio sistema de ejecución de la obra que se vaya a emplear, y se incluirán, en su caso, las medidas alternativas de prevención que los constructores propongan como más adecuadas, con la debida justificación técnica, y que, formando parte de los procedimientos de ejecución, vayan a ser utilizados en la obra manteniendo, en todo caso, los niveles de protección aquí previstos.
- Cada constructor realizará una evaluación de los riesgos previstos en estas fichas, basada en las actividades y oficios que realiza, calificando cada uno de ellos con la gravedad del daño que produciría si llegara a materializarse.
- Se han clasificado según:
  - Maquinaria
  - Andamiajes
  - Pequeña maquinaria
  - Equipos auxiliares
  - Herramientas manuales
  - Protecciones individuales (EPIs)
  - Protecciones colectivas
  - Oficios previstos
  - Unidades de obra
- **Advertencia importante**
  - **Las fichas aquí contenidas tienen un carácter de guía informativa de actuación. No sustituyen ni eximen de la obligatoriedad que tiene el empresario de la elaboración del Plan de Prevención de Riesgos, Evaluación de los Riesgos y Planificación de la Actividad Preventiva, ni de los deberes de información a los trabajadores, según la normativa vigente.**

## 2. Maquinaria

- Se especifica en este apartado la relación de maquinaria cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo toda ella con las condiciones técnicas y de uso que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de estas fichas la identificación de los riesgos laborales que su utilización puede ocasionar, especificando las medidas preventivas y las protecciones individuales a adoptar y aplicar a cada una de las máquinas, todo ello con el fin de controlar y reducir, en la medida de lo posible, dichos riesgos no evitables.
- Para evitar ser reiterativos, se han agrupado aquellos aspectos que son comunes a todo tipo de maquinaria en la ficha de 'Maquinaria en general', considerando los siguientes puntos: requisitos exigibles a toda máquina a utilizar en esta obra, normas de uso y mantenimiento de carácter general, identificación de riesgos no evitables, y medidas preventivas a adoptar tendentes a controlar y reducir estos riesgos.
- Aquellos otros que son comunes a todas las máquinas que necesitan un conductor para su funcionamiento, se han agrupado en la ficha de 'Maquinaria móvil con conductor', considerando los siguientes puntos: requisitos exigibles a toda máquina móvil con conductor a utilizar en esta obra, requisitos exigibles al conductor, normas de uso y mantenimiento de carácter general, identificación de riesgos no evitables, y medidas preventivas a adoptar tendentes a controlar y reducir estos riesgos.
- Los trabajadores dispondrán de las instrucciones precisas sobre el uso de la maquinaria y las medidas de seguridad asociadas.

### ■ Advertencia importante

- **Estas fichas no sustituyen al manual de instrucciones del fabricante, siendo las normas aquí contenidas de carácter general, por lo que puede que algunas recomendaciones no resulten aplicables a un modelo concreto.**

■

### 2.1. Maquinaria en general

<b>MAQUINARIA EN GENERAL</b>	
<b>Requisitos exigibles a la máquina</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.</li> <li>■ Se asegurará el buen estado de mantenimiento de las protecciones colectivas existentes en la propia maquinaria.</li> </ul>	
<b>Normas de uso de carácter general</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El operario mantendrá en todo momento el contacto visual con las máquinas que estén en movimiento.</li> <li>■ No se pondrá en marcha la máquina ni se accionarán los mandos si el operario no se encuentra en su puesto correspondiente.</li> <li>■ No se utilizarán accesorios no permitidos por el fabricante.</li> <li>■ Se comprobará el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.</li> </ul>	
<b>Normas de mantenimiento de carácter general</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los residuos generados como consecuencia de una avería se verterán en contenedores adecuados.</li> </ul>	

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.</li> </ul>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se utilizará ropa holgada ni joyas.</li> </ul>
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se sobrepasarán los límites de inclinación especificados por el fabricante.</li> </ul>
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las operaciones de reparación se realizarán con el motor parado, evitando el contacto con las partes calientes de la máquina.</li> </ul>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se asegurará la correcta ventilación de las emisiones de gases de la maquinaria.</li> </ul>

## 2.2. Maquinaria móvil con conductor

### MAQUINARIA MÓVIL CON CONDUCTOR

#### Requisitos exigibles al vehículo

- Se verificará la validez de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) y se comprobará que todos los rótulos de información de los riesgos asociados a su utilización se encuentran en buen estado y situados en lugares visibles.

#### Requisitos exigibles al conductor

- Cuando la máquina circule únicamente por la obra, se verificará que el conductor tiene la autorización, dispone de la formación específica que fija la normativa vigente, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.

#### Normas de uso de carácter general

- Antes de subir a la máquina:
  - Se comprobará que los recorridos de la máquina en la obra están definidos y señalizados perfectamente.
  - El conductor se informará sobre la posible existencia de zanjas o huecos en la zona de trabajo.
  - Se comprobará que la altura máxima de la máquina es la adecuada para evitar interferencias con cualquier elemento.
- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se verificará la existencia de un extintor en la máquina.
  - Se verificará que todos los mandos están en punto muerto.
  - Se verificará que las indicaciones de los controles son normales.
  - Se ajustará el asiento y los mandos a la posición adecuada para el conductor.
  - Se asegurará la máxima visibilidad mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
  - La cabina estará limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos en la zona de los mandos.
  - Al arrancar, se hará sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico de arranque.
  - No se empezará a trabajar con la máquina antes de que el aceite alcance la temperatura normal de trabajo.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - El conductor utilizará el cinturón de seguridad.
  - Se controlará la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
  - Se contará con la ayuda de un operario de señalización para las operaciones de entrada a los solares y de salida de los mismos y en trabajos que impliquen maniobras complejas o peligrosas.
  - Se circulará con la luz giratoria encendida.
  - Al mover la máquina, se hará sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico de movimiento.
  - La máquina deberá estar dotada de avisador acústico de marcha atrás.
  - Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción, se dispondrá de un sistema de manos libres.
  - El conductor no subirá a la máquina ni bajará de ella apoyándose sobre elementos salientes.
  - No se realizarán ajustes en la máquina con el motor en marcha.
  - No se bloquearán los dispositivos de maniobra que se regulan automáticamente.
  - No se utilizará el freno de estacionamiento como freno de servicio.
  - En trabajos en pendiente, se utilizará la marcha más corta.
  - Se mantendrán cerradas las puertas de la cabina.
- Al aparcar la máquina:
  - No se abandonará la máquina con el motor en marcha.
  - Se aparcará la máquina en terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones.
  - Se inmovilizará la máquina mediante calces o mordazas.
  - No se aparcará la máquina en el barro ni en charcos.

- En operaciones de transporte de la máquina:
  - Se comprobará si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados.
  - Se verificará que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
  - Una vez situada la máquina en el remolque, se retirará la llave de contacto.

**Normas de mantenimiento de carácter general**

- Se comprobarán los niveles de aceite y de agua.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El conductor se limpiará el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina, que permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li> <li>■ El conductor subirá y bajará de la máquina únicamente por la escalera prevista, utilizando siempre las dos manos, de cara a la máquina y nunca con materiales o herramientas en la mano.</li> <li>■ Mientras la máquina esté en movimiento, el conductor no subirá ni bajará de la misma.</li> <li>■ No se transportarán personas.</li> <li>■ Durante el desplazamiento, el conductor no irá de pie ni sentado en un lugar peligroso.</li> </ul>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las zonas de acceso a la maquinaria se mantendrán limpias de materiales y herramientas.</li> </ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán, siempre que sea posible, las vías de paso previstas para la maquinaria en la obra.</li> <li>■ La maquinaria debe estacionarse en los lugares establecidos, fuera de la zona de paso de los trabajadores.</li> </ul>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La maquinaria se estacionará con el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto muerto, el motor parado, el interruptor de la batería en posición de desconexión y bloqueada.</li> <li>■ Se comprobará el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas y puertas.</li> </ul>
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La plataforma de trabajo será estable y horizontal, con el terreno compacto, sin hundimientos ni protuberancias.</li> <li>■ En trabajos en pendiente, la máquina trabajará en el sentido de la pendiente, nunca transversalmente, y no se realizarán giros.</li> <li>■ No se bajarán los terrenos con pendiente con el motor parado o en punto muerto, siempre con una marcha puesta.</li> <li>■ Se evitarán desplazamientos de la máquina en zonas a menos de 2 m del borde de la excavación.</li> <li>■ Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, se tendrá en cuenta que las condiciones del terreno pueden haber cambiado y se comprobará el funcionamiento de los frenos.</li> <li>■ Si la visibilidad en el trabajo disminuye, por circunstancias meteorológicas adversas, por debajo de los límites de seguridad, se aparcará la máquina en un lugar seguro y se esperará hasta que las condiciones mejoren.</li> </ul>

	<p>Contacto eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se identificarán todas las líneas eléctricas, requiriendo la presencia de empleados de la compañía suministradora.</li> <li>■ Se informará a la compañía suministradora en el caso de que algún cable presente desperfectos.</li> <li>■ No se tocará ni se alterará la posición de ningún cable eléctrico.</li> <li>■ En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad.</li> <li>■ Se avisará a todos los conductores afectados por este riesgo.</li> <li>■ Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones meteorológicas pongan en peligro las condiciones de seguridad.</li> <li>■ En caso de contacto de la máquina con un cable en tensión, el conductor no saldrá de la cabina si se encuentra dentro ni se acercará a la máquina si se encuentra fuera.</li> </ul>
	<p>Incendio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durante las tareas de llenado con combustible del depósito de la máquina, se desconectará el contacto y se parará la radio.</li> <li>■ No se soldará ni se aplicará calor cerca del depósito de combustible y se evitará la presencia de trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros líquidos inflamables</li> </ul>
	<p>Atropello con vehículos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Si el conductor no dispone de suficiente visibilidad, contará con la ayuda de un operario de señalización, con quien utilizará un código de comunicación conocido y predeterminado.</li> <li>■ Se prestará atención a la señal luminosa y acústica de la máquina.</li> <li>■ No se pasará por detrás de las máquinas en movimiento.</li> <li>■ Se respetarán las distancias de seguridad.</li> </ul>
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La máquina dispondrá de asientos que atenúen las vibraciones.</li> </ul>

### 2.3. Retroexcavadora sobre neumáticos, con martillo rompedor.

#### **mq01exn050c**

Retroexcavadora sobre neumáticos, con martillo rompedor.



#### **Normas de uso de carácter específico**

- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - La máquina se moverá siempre con el martillo recogido.
  - Se evitará que el martillo se sitúe por encima de las personas.
  - No se elevarán cargas que no estén bien sujetas.
  - No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.
  - Durante los trabajos de excavación, se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.
  - Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.
- En operaciones de carga de camiones:
  - Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.
- Al aparcar la máquina:
  - El martillo se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.

#### **Normas de mantenimiento de carácter específico**

- Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

#### **Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

#### 2.4. Motoniveladora.

##### **mq01mot010a**

Motoniveladora.



##### **Normas de uso de carácter específico**

- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Se circulará con la hoja elevada, dispuesta de modo que no sobresalga a los lados de la máquina.
  - En desplazamientos sobre terrenos en pendiente, el brazo de elevación de la hoja se orientará hacia abajo.
  - Si la motoniveladora circula por una vía pública, el conductor deberá tener el permiso de conducción de la clase C.
- Al aparcar la máquina:
  - La hoja se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.

##### **Normas de mantenimiento de carácter específico**

- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

##### **Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

## 2.5. Pala cargadora sobre neumáticos.

### **mq01pan010a**

Pala cargadora sobre neumáticos.



#### **Normas de uso de carácter específico**

- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.
  - Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.
  - No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.
  - No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.
  - No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.
  - Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.
- En operaciones de carga de camiones:
  - Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.
  - Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.
- Al aparcar la máquina:
  - La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.

#### **Normas de mantenimiento de carácter específico**

- Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

#### **Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

## 2.6. Retrocargadora sobre neumáticos.

<p><b>mq01ret020b</b></p> <p>Retrocargadora sobre neumáticos.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durante el desarrollo de los trabajos: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.</li> <li>■ Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.</li> <li>■ No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.</li> <li>■ No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.</li> <li>■ No se elevarán cargas que no estén bien sujetas.</li> <li>■ No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.</li> <li>■ Durante los trabajos de excavación, se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.</li> <li>■ Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.</li> </ul> </li> <li>■ En operaciones de carga de camiones: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.</li> <li>■ Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.</li> </ul> </li> <li>■ Al aparcar la máquina: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.</li> </ul> </li> </ul>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.</li> <li>■ Se comprobará la presión de los neumáticos.</li> <li>■ Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.</li> </ul>	
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.</li> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> </ul>	

### 2.7. Camión cisterna.

#### **mq02cia020j**

Camión cisterna.



#### **Normas de uso de carácter específico**

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se comprobará el buen funcionamiento y el estado de la caldera y de la lanza de riego.

#### **Normas de mantenimiento de carácter específico**

- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

#### **Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

### 2.8. Rodillo vibrante de guiado manual.

#### **mq02roa010a**

Rodillo vibrante de guiado manual.



#### **Normas de uso de carácter específico**

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - En trabajos próximos a zanjas y huecos, al menos 2/3 del rodillo permanecerán sobre material ya compactado.
  - Se sujetará la máquina con ambas manos.
  - Se trabajará con el grado de vibración adecuado para el tipo de material a compactar.
  - Se trabajará a una velocidad adecuada, en función de las condiciones del terreno a compactar.
  - No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.
  - No se abandonará la máquina con el motor en marcha.

#### **Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

### 2.9. Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.

#### **mq02rop020**

Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.



#### **Normas de uso de carácter específico**

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Se sujetará la máquina con ambas manos.
  - Para el desplazamiento dentro de la obra se utilizarán los anclajes para elevación dispuestos en la máquina.
  - Se trabajará con el grado de vibración adecuado para el tipo de material a compactar.
  - Se trabajará a una velocidad adecuada, en función de las condiciones del terreno a compactar.
  - No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.
  - No se abandonará la máquina con el motor en marcha.

#### **Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

**2.10. Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado.**

**mq02rov010i**

Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado.



**Normas de uso de carácter específico**

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se comprobará el buen funcionamiento del inversor de marcha y del sistema de frenado.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se circulará por la vía pública, ya que la máquina no está diseñada para ello.
  - En trabajos próximos a zanjas y huecos, al menos 2/3 del rodillo permanecerán sobre material ya compactado.
  - Se girará el asiento en función del sentido de marcha.
  - Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.
  - No se cambiará el sentido de marcha con la máquina en movimiento.
  - Se trabajará con el grado de vibración adecuado para el tipo de material a compactar.
  - Se trabajará a una velocidad adecuada, en función de las condiciones del terreno a compactar.
  - No se utilizará la máquina con el sistema de vibración conectado sobre suelos helados, sobre superficies duras como el hormigón o el asfalto compactado ni en las inmediaciones de edificios.
  - No se trabajará en pendientes superiores al 55% con el sistema de vibración conectado ni al 60% con el sistema de vibración desconectado.
  - No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.

**Normas de mantenimiento de carácter específico**

- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

**Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

### 2.11. Camión basculante.

#### **mq04cab010b**

Camión basculante.



#### **Normas de uso de carácter específico**

- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Durante la carga y descarga, el conductor estará dentro de la cabina.
  - La carga y descarga del camión se realizará en lugares habilitados para ello.
  - El material quedará uniformemente distribuido en el camión.
  - Se cubrirá el material cargado con un toldo, que se sujetará de forma sólida y segura.
  - Cuando una pieza sobresalga del camión, se señalizará adecuadamente.
  - No se circulará con el volquete levantado.
  - Antes de levantar el volquete, se comprobará la ausencia de obstáculos aéreos y de trabajadores en el lugar de descarga, y se anunciará la maniobra con una señal acústica.

#### **Normas de mantenimiento de carácter específico**

- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

#### **Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

## 2.12. Camión con grúa.

### mq04cag010a

Camión con grúa.



#### Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se instalarán cuñas en las cuatro ruedas para inmovilizar el camión.
  - Se verificará que el camión grúa se encuentra en equilibrio.
  - Se verificará que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - El conductor no abandonará su puesto de trabajo con cargas suspendidas en la grúa.
  - La carga de la grúa instalada sobre el camión no será excesiva.
  - Se evitará que el brazo de la grúa, con carga o sin ella, se sitúe por encima de las personas.
  - Se asegurará la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar cualquier desplazamiento.
  - Antes de izar una carga, el conductor comprobará, en las tablas de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo de la grúa.
  - No se utilizarán eslingas que no lleven impresa la carga que resisten.

#### Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se comprobará el estado de los limitadores de recorrido y de esfuerzo de la grúa.
- Se comprobará el estado de los cables, de las cadenas y del sistema de elevación.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

#### Equipos de protección individual (EPI):

- [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

### 2.13. Dumper de descarga frontal.

#### **mq04dua020b**

Dumper de descarga frontal.



#### **Normas de uso de carácter específico**

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se verificará que la máquina tiene pórtico de seguridad antivuelco.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Sólo se utilizarán los volquetes permitidos por el fabricante.
  - No se circulará con el volquete levantado.
  - No se transportarán cargas que sobresalgan a los lados de la máquina.
  - La carga quedará uniformemente distribuida en el volquete.
  - En las pendientes donde circulen estas máquinas, existirá una distancia libre de 70 cm a cada lado.

#### **Normas de mantenimiento de carácter específico**

- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

#### **Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

### 2.14. Martillo neumático.

#### **mq05mai030**

Martillo neumático.



#### **Normas de uso de carácter específico**

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales próximos para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.
  - Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.
  - No se apoyará todo el peso del cuerpo sobre el martillo, ya que éste puede deslizarse y provocar la caída del operario.
  - No se dejará el martillo clavado en el material que se ha de romper.
  - No se harán esfuerzos de palanca con el martillo en funcionamiento.

#### **Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

**2.15. Compresor portátil eléctrico.**

**mq05pdm010a**

Compresor portátil eléctrico.



**Normas de uso de carácter específico**

- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - La unión del compresor con la máquina se hará con elementos adecuados que soporten las presiones de trabajo.
  - El compresor se colocará a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.
- Al aparcar la máquina:
  - El compresor se estacionará con la lanza de arrastre en posición horizontal y con cuñas en las cuatro ruedas para inmovilizarlo.
  - No se estacionará la máquina en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.
- En operaciones de transporte de la máquina:
  - El peso del compresor remolcado no será excesivo para la capacidad de frenado del vehículo tractor.

**Normas de mantenimiento de carácter específico**

- Se asegurará la conexión y se comprobará el buen funcionamiento de la toma de tierra.

**Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

**2.16. Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.**

**mq05per010**

Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.



**Normas de uso de carácter específico**

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Antes de taladrar forjados o muros se comprobará que no se va a perforar ninguna conducción de gas, de agua o de electricidad, utilizando un sistema de detección de metales si es necesario.
  - Se comprobará que la máquina está apagada antes de conectarla a la red eléctrica.
  - Se verificará la ausencia de personas en un radio de 2 m alrededor de la máquina.
  - Al taladrar forjados, se preparará un sistema para recoger el material procedente de la perforación.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - La perforadora sólo podrá utilizarse con el soporte adecuado.
  - No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.
  - La máquina dejará de utilizarse si se detecta una fuga de agua.
  - El agua de refrigeración no estará en contacto con el motor ni con las piezas eléctricas.
  - Se evitarán los movimientos descontrolados de la máquina.

**Normas de mantenimiento de carácter específico**

- Después de finalizar la tarea, se limpiará el taladro y se engrasará la rosca del eje del taladro.
- Se evitará la entrada de agua en el taladro durante su limpieza.

**Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

### 2.17. Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.

#### **mq06cor020**

Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.



#### **Normas de uso de carácter específico**

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se comprobará que la tensión de alimentación corresponde con la de funcionamiento de la máquina.
  - Se comprobará que el sentido de giro del disco es el correcto.
  - Se comprobará el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.
  - Los discos de corte se colocarán correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos.
  - Se seleccionará el disco adecuado para el material que se vaya a cortar.
  - Dispondrá de un colector de polvo para eliminar el polvo producido por las operaciones de corte.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
  - Se comprobará que los mandos de la máquina son de material aislante.
  - No se utilizarán cables eléctricos en mal estado.
  - No se realizarán empalmes manuales.
  - Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.
  - En trabajos en pendiente, la máquina trabajará en sentido descendente.

#### **Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

**2.18. Fratasadora mecánica de hormigón.**

<p><b>mq06fra010</b></p> <p>Fratasadora mecánica de hormigón.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de iniciar los trabajos: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará que las palas son las correspondientes al trabajo a desarrollar y que están montadas en la posición correcta.</li> <li>■ Se verificará que el hormigón ha fraguado y que su superficie está limpia, lisa y sin elementos que sobresalgan.</li> <li>■ Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.</li> </ul> </li> <li>■ Durante el desarrollo de los trabajos: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.</li> <li>■ No se abandonará la máquina con el motor en marcha.</li> </ul> </li> </ul>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará el nivel de aceite.</li> </ul>	
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.</li> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> </ul>	

**2.19. Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.**

**mq06mms010**

Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.



**Normas de uso de carácter específico**

- Antes de iniciar los trabajos:
  - El silo se colocará en una zona de la obra de fácil acceso para el camión cisterna, no debiendo haber más de 12 m entre el silo y el emplazamiento del camión cisterna.
  - Se construirá una base de hormigón, con malla electrosoldada intermedia, en un terreno firme debidamente compactado y consolidado, sobre la que se apoyará el silo.
  - Si el cuadro de obra se encuentra muy alejado del silo, se colocará otro cuadro intermedio, para evitar el tendido de cables a través de la obra.

**Normas de mantenimiento de carácter específico**

- Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 4°C, se vaciará completamente el circuito de agua, para evitar posibles averías por congelación.
- La amasadora se limpiará después de cada jornada de trabajo y cuando vaya a estar inactiva por un período de tiempo igual o superior a 1 hora, para evitar obstrucciones por fraguado del mortero.

**Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

### 2.20. Regla vibrante de 3 m.

#### **mq06vib020**

Regla vibrante de 3 m.



#### **Normas de uso de carácter específico**

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se vibrará el hormigón con viento fuerte o lluvia.
  - No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.
  - Se sujetará la máquina con ambas manos.
  - No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.

#### **Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

**2.21. Grúa autopropulsada de brazo telescópico.**

**mq07gte010c**

Grúa autopropulsada de brazo telescópico.



**Normas de uso de carácter específico**

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se verificará que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.
  - El conductor no abandonará su puesto de trabajo con cargas suspendidas en la grúa.
  - La carga de la grúa instalada sobre el camión no será excesiva.
  - Se evitará que el brazo de la grúa, con carga o sin ella, se sitúe por encima de las personas.
  - No se elevarán cargas que no estén bien sujetas.
  - No se balanceará la carga.
  - Se asegurará la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar cualquier desplazamiento.
  - Antes de izar una carga, el conductor comprobará, en las tablas de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo de la grúa.
  - No se utilizarán eslingas que no lleven impresa la carga que resisten.

**Normas de mantenimiento de carácter específico**

- Se comprobará el estado de los limitadores de recorrido y de esfuerzo de la grúa.
- Se comprobará el estado de los cables, de las cadenas y del sistema de elevación.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

**Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

**2.22. Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.**

**mq08sol010**

Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.



**Normas de uso de carácter específico**

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
  - Se verificará la existencia de válvulas antirretroceso.
  - El equipo se situará fuera de la zona de trabajo.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia.
  - No se utilizará ropa con grasa u otras sustancias inflamables.
  - No se trabajará en lugares donde se estén realizando trabajos de desengrasado.
  - El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.
  - Se instalará un sistema de extracción adecuado, si es necesario.
  - Las botellas de gases se alejarán de posibles contactos eléctricos y de fuentes de calor y se protegerán del sol.
  - Se trabajará con la presión correcta.
  - Se utilizará un encendedor de chispa para encender el soplete.
  - Para encender el soplete, se abrirá primero la válvula de oxígeno y después la de acetileno.
  - Para apagar el soplete, se cerrará primero la válvula de acetileno y después la de oxígeno.
  - En la manipulación de las botellas, se evitará darles golpes y cogerlas por los grifos.
  - Las botellas en servicio estarán en posición vertical en sus soportes.
  - Las botellas se transportarán en posición vertical, atadas a sus soportes.
  - No se colgará nunca el soplete de las botellas, aunque esté apagado.
  - No se consumirán totalmente las botellas, para mantener una pequeña sobrepresión en su interior.
  - Se evitará que las chispas producidas por el soplete lleguen o caigan sobre las botellas o mangueras.
  - No se mezclarán las botellas llenas con las vacías.
  - No se mezclarán botellas con gases diferentes.
  - No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.
  - Se evitará el contacto con las piezas recién cortadas.

**Normas de mantenimiento de carácter específico**

- Al finalizar los trabajos, se limpiará la boquilla del soplete.
- Se evitará el contacto de la manguera con productos químicos o elementos cortantes o punzantes y, si existe deterioro en la misma, se procederá a su sustitución.
- Se reparará cualquier componente del equipo que se encuentre en mal estado.
- Se comprobará con regularidad la ausencia de fugas en las mangueras.
- No se utilizará el oxígeno para limpiar piezas ni para ventilar una estancia donde se trabaje con el equipo.
- Los manorreductores de las botellas de oxígeno se mantendrán limpios de grasa u otras sustancias inflamables.
- Las botellas se almacenarán en posición vertical, en lugares cubiertos y señalizados.
- Las revisiones periódicas serán realizadas por empresas autorizadas.

**Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

### 2.23. Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.

#### **mq08sol020**

Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.



#### **Normas de uso de carácter específico**

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
  - Se comprobará que los mangos de los portaelectrodos son de material aislante.
  - El equipo se situará fuera de la zona de trabajo.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia.
  - No se utilizará ropa con grasa u otras sustancias inflamables.
  - No se trabajará en lugares donde se estén realizando trabajos de desengrasado.
  - El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.
  - Se instalará un sistema de extracción adecuado, si es necesario.
  - La conexión a la red eléctrica se realizará con una manguera antihumedad.
  - La tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no será superior a 90 V en corriente alterna ni a 150 V en corriente continua.
  - No se cambiarán los electrodos sobre una superficie mojada.
  - No se enfriarán los electrodos sumergiéndolos en agua.
  - No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.

#### **Normas de mantenimiento de carácter específico**

- Se almacenará en lugares cubiertos.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se realizarán previa desconexión de la red eléctrica.
- Se comprobará con regularidad el buen estado de los cables de alimentación y de las pinzas.
- Cuando no se utilice el equipo, se desconectará de la red eléctrica.
- Las revisiones periódicas serán realizadas por empresas autorizadas.

#### **Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

### **3. Pequeña maquinaria**

- Se expone una relación detallada de la pequeña maquinaria cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo toda ella las condiciones técnicas y de utilización que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de estas fichas: las normas de uso, la identificación de los riesgos laborales que su uso conlleva, las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada una de las máquinas, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables, así como las protecciones individuales a utilizar por parte de los trabajadores durante su manejo en esta obra.

#### **■ Advertencia importante**

**Estas fichas no sustituyen al manual de instrucciones del fabricante, siendo las normas aquí contenidas de carácter general, por lo que puede que algunas recomendaciones no resulten aplicables a un modelo concreto**

### 3.1. Amoladora o radial.

<p><b>op00amo010</b></p> <p>Amoladora o radial.</p>			
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Después de finalizar la tarea, se apagará la máquina y se esperará hasta que el disco se haya detenido completamente antes de depositar la máquina.</li> <li>■ No se dejará la máquina con el material abrasivo apoyado en el suelo.</li> </ul>			
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>	
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>	
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>	
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>	
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> <li>■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones.</li> <li>■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar.</li> <li>■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.</li> </ul>	
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>	
	<p>Contacto térmico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.</li> </ul>	
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> </ul>	
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>	
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p>			

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.
- [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.

### 3.2. Atadora de ferralla.

<p><b>op00ata010</b></p> <p>Atadora de ferralla.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Con una mano se sujetará la ferralla y, con la otra, se sujetará la máquina.</li> <li>■ Cuando la ferralla se encuentre a nivel del suelo, se acoplará a la máquina un bastón extensible que permitirá manejar la máquina sin tener que agacharse.</li> <li>■ Se seleccionará el alambre adecuado para la máquina en cuestión.</li> <li>■ Las operaciones de limpieza y mantenimiento se realizarán una vez se haya quitado la batería.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los alambres que se desprenden.</li> </ul>
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se introducirán los dedos en las mordazas a no ser que el seguro esté colocado.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> <li>■ [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.</li> </ul>		

### 3.3. Atornillador.

<p><b>op00ato010</b></p> <p>Atornillador.</p>					
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durante la realización de operaciones en las que la máquina pueda entrar en contacto con cables ocultos, se mantendrá sujeta exclusivamente por la superficie de agarre aislada.</li> </ul>					
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>			
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>			
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>			
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>			
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> </ul>			
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>			
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> </ul>					

**3.4. Cizalla.**

**op00ciz010**

Cizalla.



**Normas de uso**

- Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.
- Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la cuchilla ni la pieza de trabajo.
- La pieza de trabajo se mantendrá sobre una plataforma estable, inmovilizada con mordazas u otros medios de sujeción prácticos.
- Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.
- No se utilizará para cortar cables eléctricos, con objeto de evitar posibles descargas.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.</li> <li>■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico.</li> <li>■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.

**Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

**3.5. Cizalla para acero en barras corrugadas.**

<p><b>op00ciz020</b></p> <p>Cizalla para acero en barras corrugadas.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de iniciar los trabajos, se verificará el buen estado de las cuchillas.</li> <li>■ No se cortará simultáneamente un número de barras superior al permitido.</li> <li>■ El espacio en torno a la máquina será acorde con la longitud de las barras a cortar.</li> <li>■ Se señalará la zona en torno a la máquina durante las operaciones de corte de barras de gran longitud.</li> <li>■ Los paquetes de barras a cortar se acopiarán en posición horizontal sobre tablonés de reparto, no sobrepasando pilas de 1,5 m de altura.</li> <li>■ Si las barras son muy pesadas, la máquina se apoyará sobre una estructura sólida y estable y se situará un banco de trabajo para el apoyo de las barras al mismo nivel que la máquina, para evitar posturas forzadas.</li> <li>■ Nunca se realizarán simultáneamente las operaciones de corte y de doblado de barras.</li> <li>■ Sólo se podrán utilizar las cuchillas recomendadas por el fabricante.</li> <li>■ Las cuchillas se sustituirán cuando estén rajadas o desgastadas.</li> <li>■ Se engrasará periódicamente el pasador de la articulación.</li> <li>■ No se permitirá que el filo de la parte cortante de las tenazas esté mellado.</li> <li>■ Se apoyará uno de los brazos de la cizalla en el suelo, ejerciendo el esfuerzo necesario sobre el brazo superior.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> </ul>
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> </ul>		

### 3.6. Cortadora manual de metal, de disco.

<p><b>op00cor020</b></p> <p>Cortadora manual de metal, de disco.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.</li> <li>■ Los discos de corte se colocarán correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos.</li> <li>■ Se seleccionará el disco adecuado para el material que se vaya a cortar.</li> <li>■ Siempre se utilizará capucha de protección para el disco.</li> <li>■ Las manos se mantendrán alejadas tanto del área de corte como del disco.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> <li>■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones.</li> <li>■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar.</li> <li>■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
	<p>Contacto térmico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.</li> </ul>

	<p>Contacto eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.</li> <li>■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico.</li> <li>■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.</li> </ul>
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> </ul>
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> <li>■ [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.</li> </ul>		

**3.7. Llave de impacto.**

<p><b>op00lla010</b></p> <p>Llave de impacto.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> </ul>
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> <li>■ [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.</li> </ul>		

### 3.8. Martillo.

<p><b>op00mar010</b></p> <p>Martillo.</p>			
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durante la realización de operaciones en las que la máquina pueda entrar en contacto con cables ocultos, se mantendrá sujeta exclusivamente por la superficie de agarre aislada.</li> <li>■ Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.</li> <li>■ Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.</li> <li>■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la broca ni la pieza de trabajo.</li> </ul>			
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>	
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>	
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>	
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>	
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>	
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> </ul>	
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>	
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> <li>■ [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.</li> </ul>			

**3.9. Roedora.**

<p><b>op00roe010</b></p> <p>Roedora.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la cuchilla ni la pieza de trabajo.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
	<p>Contacto eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.</li> <li>■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico.</li> <li>■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.</li> </ul>
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> </ul>
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> <li>■ [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.</li> </ul>		

**3.10. Roscadora de tubos.**

<p><b>op00ros010</b></p> <p>Roscadora de tubos.</p>		
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se utilizará ropa holgada ni joyas.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.</li> <li>■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico.</li> <li>■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.</li> </ul>
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> <li>■ [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.</li> </ul>		

**3.11. Rozadora.**

<p><b>op00roz010</b></p> <p>Rozadora.</p>	
---	---

**Normas de uso**

- Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.
- No se dejará la máquina con el disco apoyado en el suelo.
- Después de finalizar la tarea, se apagará la máquina y se esperará hasta que el disco se haya detenido completamente antes de depositar la máquina.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.</li> </ul>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.</li> <li>■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico.</li> <li>■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> </ul>
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>

**Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.
- [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.

**3.12. Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.**

<p><b>op00sie030</b></p> <p>Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los pulsadores de puesta en marcha y de detención estarán protegidos de la intemperie, lejos de las zonas de corte y en zonas fácilmente accesibles.</li> <li>■ En ningún caso se retirará cualquier resto de la pieza de trabajo que se encuentre en el área de corte, mientras la herramienta esté en marcha o el cabezal de la sierra fuera de su posición de descanso.</li> <li>■ Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.</li> <li>■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará el disco.</li> <li>■ Las manos se mantendrán alejadas tanto del área de corte como del disco.</li> <li>■ No se depositará ni se apoyará estando en funcionamiento.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> <li>■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones.</li> <li>■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar.</li> <li>■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.</li> </ul>
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se utilizará ropa holgada ni joyas.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>

	<p>Contacto eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.</li> <li>■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico.</li> <li>■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.</li> <li>■ Los cuadros eléctricos estarán cerca de la máquina, ya que, si el cable es muy largo, la pérdida de carga en la línea puede provocar un funcionamiento defectuoso de los interruptores diferenciales y de los magnetotérmicos.</li> <li>■ Se comprobará el buen funcionamiento de los elementos de seguridad y de la toma de tierra.</li> </ul>
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> <li>■ Los cortes se realizarán por vía húmeda.</li> </ul>
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> <li>■ [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.</li> </ul>		

### 3.13. Taladro.

<p><b>op00tal010</b></p> <p>Taladro.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.</li> <li>■ Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.</li> <li>■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la broca ni la pieza de trabajo.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> </ul>
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> <li>■ [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.</li> </ul>		

### 3.14. Taladro con batidora.

<p><b>op00tal020</b></p> <p>Taladro con batidora.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.</li> <li>■ Se limpiará después de cada jornada de trabajo.</li> <li>■ Se evitará que entre agua dentro de la máquina.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	<p>Contacto eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.</li> <li>■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico.</li> <li>■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.</li> </ul>
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> <li>■ [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.</li> </ul>		

#### **4. Equipos auxiliares**

- Se expone una relación detallada de los equipos auxiliares cuya utilización se ha previsto en esta obra. En cada una de estas fichas se incluyen las condiciones técnicas para su utilización, sus normas de instalación, uso y mantenimiento, la identificación de los riesgos durante su uso, las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada uno de estos equipos, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables, así como las protecciones individuales a utilizar por parte de los trabajadores durante su manejo en esta obra.
  
- Los procedimientos de prevención que se exponen son complementarios a los de obligada aplicación para la utilización correcta y segura de los equipos, contenidos en el manual del fabricante.

#### **■ Advertencia importante**

**Únicamente se utilizarán en esta obra modelos comercializados, que cumplan con la normativa vigente.**

#### 4.1. Cubilote.

<p><b>au00auh010</b></p> <p>Cubilote.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ El cubilote tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.</li> <li>■ En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad.</li> </ul> <p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se seguirán las instrucciones del fabricante.</li> </ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se cargará el cubilote por encima de su carga máxima ni por encima de la carga máxima que puede elevar la grúa.</li> <li>■ No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia.</li> <li>■ La boca de salida del hormigón se limpiará después de cada jornada de trabajo, para evitar que quede obstruida por restos de hormigón, impidiendo su cierre y provocando derrames del mismo durante el recorrido del cubilote.</li> <li>■ El sistema de cierre del cubilote se comprobará y se engrasará diariamente.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por desplome.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes del inicio del vertido del hormigón, se revisará el buen estado de las entibaciones y de los encofrados.</li> <li>■ No se hormigonará en el pie de taludes que presenten síntomas de inestabilidad.</li> </ul>
	<p>Caída de objetos desprendidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se llenarán hasta límites en los cuales el balanceo provocado por la grúa pueda provocar derrames de hormigón.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se realizará un estudio previo de su recorrido en la obra para evitar interferencias durante el mismo.</li> <li>■ Se evitará golpear con el cubilote a los encofrados o a las entibaciones.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán los movimientos oscilantes del cubilote suspendido de la grúa, durante los trabajos de vertido del hormigón.</li> </ul>
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para controlar el movimiento del cubilote se emplearán cuerdas guía.</li> </ul>

	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> </ul>
	<p>Exposición a agentes químicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de los cubilotes, para evitar el contacto de la piel con el hormigón debido a posibles derrames.</li> </ul>
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> </ul>		

#### 4.2. Canaleta para vertido del hormigón.

<p><b>au00auh020</b></p> <p>Canaleta para vertido del hormigón.</p>		
<p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán cuñas en las ruedas traseras del camión para inmovilizarlo.</li> </ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trabajador no se situará en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.</li> <li>■ El camión hormigonera no cambiará de posición mientras se vierte el hormigón.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cuando sea imprescindible que el camión se acerque al borde de una zanja o de un talud durante el vertido del hormigón, se colocará un tope de seguridad.</li> </ul>
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cualquier cambio de posición del camión hormigonera se hará con la canaleta fija.</li> <li>■ Se tendrá especial cuidado en las operaciones de despliegue de la canaleta, para evitar amputaciones durante el encaje de los módulos de prolongación de la canaleta.</li> </ul>
	<p>Atropello con vehículos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas detrás del camión hormigonera durante las maniobras de retroceso.</li> </ul>

### 4.3. Vibrador de hormigón, eléctrico.

<p><b>au00auh040</b></p> <p>Vibrador de hormigón, eléctrico.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará que la longitud de la manguera es suficiente para poder alcanzar la zona de trabajo sin dificultad.</li> </ul> <p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán ángulos bruscos en los cambios de dirección de la manguera.</li> </ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará en el interior de zanjas.</li> <li>■ La aguja se introducirá verticalmente en el hormigón en toda su longitud.</li> <li>■ Se intentará que la aguja no se enganche con las armaduras.</li> <li>■ La aguja no se forzará dentro del hormigón.</li> <li>■ El vibrado se realizará desde una posición estable.</li> <li>■ La aguja vibrante se mantendrá a una distancia mínima de 7 cm de los bordes de los encofrados.</li> <li>■ El vibrador no se utilizará para extender el hormigón horizontalmente.</li> <li>■ No se vibrará el hormigón con viento fuerte o lluvia.</li> <li>■ No se abandonará mientras esté en funcionamiento.</li> <li>■ Se sujetará con ambas manos.</li> <li>■ No se permitirá que el vibrador trabaje en el vacío.</li> <li>■ La aguja se retirará del hormigón lentamente.</li> <li>■ Nunca se desconectará la manguera bajo presión.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p> 	<p><b>Riesgos</b></p> <p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que la manguera y la aguja vibrante están correctamente fijadas.</li> </ul>
	<p>Contacto térmico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará la aguja vibrante.</li> </ul>

	<p>Contacto eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.</li> <li>■ El cable se conectará a una base de enchufe con toma de tierra.</li> <li>■ El motor de la máquina no se mojará ni se manipulará con las manos mojadas.</li> </ul>
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se utilizará el vibrador de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.</li> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> </ul>		

#### 4.4. Plataforma para soldadura en altura.

<p><b>au00auh060</b></p> <p>Plataforma para soldadura en altura.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La plataforma será antideslizante y sus lados serán, como mínimo, de 50 cm.</li> <li>■ Se instalará una barandilla perimetral de 1 m de altura, compuesta por pasamanos, travesaño intermedio y rodapié de al menos 15 cm de altura.</li> <li>■ Se protegerá con pintura anticorrosiva de colores vivos, para facilitar su detección visual.</li> </ul> <p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los enganches para colgarla serán dobles y no permitirán su vuelco ni balanceos no deseados.</li> </ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trabajador subirá y bajará de la plataforma únicamente por la escalera prevista, utilizando siempre las dos manos, de cara a la plataforma y nunca con materiales o herramientas en la mano.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li> </ul>
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> </ul>		

#### 4.5. Escalera manual de apoyo.

### 00aux010

Escalera manual de apoyo.



#### Condiciones técnicas

- Su utilización quedará restringida a los casos en que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo u otro equipo de trabajo más seguro.
- No se utilizará para salvar alturas superiores a 5 m.
- El sistema de apoyo en el suelo será mediante zapatas antideslizantes.
- La superficie de apoyo será plana, horizontal, resistente y antideslizante.

#### Normas de instalación

- En ningún caso se colocarán en zonas de paso.
- Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.
- Sobresaldrá 1 m del plano de apoyo.

#### Normas de uso y mantenimiento

- El trabajador subirá y bajará de la escalera utilizando siempre las dos manos, de cara a la misma, y nunca con materiales o herramientas en la mano.
- No se empalmarán escaleras o tramos de escalera para alcanzar un punto de mayor altura.
- No se utilizará la misma escalera por más de una persona simultáneamente.
- El trabajador no descenderá de la escalera deslizándose sobre los largueros.
- No se utilizará como pasarela ni para transportar materiales.
- Se comprobará con regularidad el buen estado de la escalera.

#### IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se utilizarán en trabajos cercanos a huecos de ascensor, a ventanas o a cualquier otro hueco.</li> <li>■ Se colocarán formando un ángulo de 75° con la superficie de apoyo.</li> <li>■ La escalera sobresaldrá al menos 1 m del punto de apoyo superior.</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tanto el calzado del operario como los peldaños de la escalera permanecerán siempre limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li> </ul>
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trabajador no transportará ni manipulará materiales o herramientas, cuando por su peso o dimensiones comprometan su seguridad durante el uso de la escalera.</li> </ul>

	<p>Caída de objetos desprendidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de las escaleras.</li> <li>■ Los materiales o las herramientas que se estén utilizando no se dejarán sobre los peldaños.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se transportarán con la parte delantera hacia abajo, nunca horizontalmente.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ No se transportarán las escaleras manualmente si su peso supera los 55 kg.</li> </ul>
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> </ul>		

#### 4.6. Escalera manual de tijera.

### 00aux020

Escalera manual de tijera.



#### Condiciones técnicas

- Su utilización quedará restringida a los casos en que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo u otro equipo de trabajo más seguro.
- El sistema de apoyo en el suelo será mediante zapatas antideslizantes.
- La superficie de apoyo será plana, horizontal, resistente y antideslizante.
- La escalera incluirá tensores que impidan su apertura, tales como cadenas o cables.

#### Normas de instalación

- El ángulo de abertura será de 30° como máximo.
- El tensor quedará completamente estirado.
- En ningún caso se colocarán en zonas de paso.
- Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.

#### Normas de uso y mantenimiento

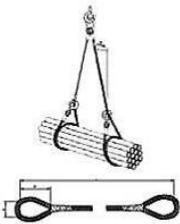
- El trabajador no se podrá situar con una pierna en cada lateral de la escalera.
- El trabajador subirá y bajará de la escalera utilizando siempre las dos manos, de cara a la misma, y nunca con materiales o herramientas en la mano.
- No se utilizará la misma escalera por más de una persona simultáneamente.
- El trabajador no descenderá de la escalera deslizándose sobre los largueros.
- No se utilizará como pasarela ni para transportar materiales.
- Se comprobará con regularidad el buen estado de la escalera.

#### IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se utilizarán en trabajos cercanos a huecos de ascensor, a ventanas o a cualquier otro hueco.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Tanto el calzado del operario como los peldaños de la escalera permanecerán siempre limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Caída de objetos por manipulación.	■ El trabajador no transportará ni manipulará materiales o herramientas, cuando por su peso o dimensiones comprometan su seguridad durante el uso de la escalera.

	<p>Caída de objetos desprendidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de las escaleras.</li> <li>■ Los materiales o las herramientas que se estén utilizando no se dejarán sobre los peldaños.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se transportarán con la parte delantera hacia abajo, nunca horizontalmente.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ No se transportarán las escaleras manualmente si su peso supera los 55 kg.</li> </ul>
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> </ul>		

#### 4.7. Eslinga de cable de acero.

<p><b>00aux030</b></p> <p>Eslinga de cable de acero.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se calculará de forma que la eslinga soporte la carga de trabajo a la que estará sometida.</li> <li>■ La eslinga tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.</li> </ul> <p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará que la eslinga apoye directamente sobre aristas vivas, para prevenir posibles daños o cortes en las eslingas, para lo cual se colocarán cantoneras de protección.</li> <li>■ Los diferentes ramales de la eslinga no deberán cruzarse en el gancho de elevación.</li> </ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de la elevación definitiva de la carga, la eslinga deberá tensarse y elevarse 10 cm, para verificar su amarre y equilibrio.</li> <li>■ Tras cualquier incidente o siniestro, se cambiará la eslinga.</li> <li>■ Se comprobará diariamente el estado de la eslinga, para verificar la ausencia de oxidación, deformaciones permanentes, desgaste o grietas.</li> <li>■ La eslinga se engrasará con regularidad.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos desprendidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las eslingas se sujetarán a guardacabos adecuados.</li> </ul>
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se retirarán las manos antes de poner en tensión la eslinga unida al gancho de la grúa.</li> </ul>
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> </ul>		

#### 4.8. Carretilla manual.

<p><b>00aux040</b></p> <p>Carretilla manual.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán únicamente ruedas de goma.</li> </ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán personas.</li> <li>■ Se comprobará la presión del neumático.</li> <li>■ Se verificará la ausencia de cortes en el neumático.</li> <li>■ La carga quedará uniformemente distribuida en la carretilla.</li> <li>■ No se cargará la carretilla por encima de su carga máxima.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se conducirán a una velocidad adecuada.</li> <li>■ Se colocarán fuera de las zonas de paso.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> </ul>
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> </ul>		

#### 4.9. Puntal metálico.

<p><b>00aux060</b></p> <p>Puntal metálico.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se utilizará un puntal en mal estado.</li> </ul> <p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocará en posición vertical, siempre que sea posible.</li> <li>■ En caso de tener que colocarse inclinado, se calzará con cuñas de madera.</li> </ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ El puntal no se extenderá hasta su altura máxima.</li> <li>■ Se acopiará de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se caminará sobre puntales depositados sobre el suelo.</li> </ul>
	<p>Caída de objetos desprendidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de colocar las eslingas para levantar los puntales, se comprobará que los elementos de izado son adecuados para el peso a soportar.</li> <li>■ Se controlarán las operaciones de desmontaje de los puntales, para evitar la caída brusca y descontrolada de las sopandas.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se transportarán uno a uno, con el tubo interior inmovilizado.</li> </ul>
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se tendrá especial cuidado en las operaciones de montaje, desmontaje y ajuste de los puntales, para evitar el atrapamiento de las manos por los husillos de nivelación.</li> </ul>
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> </ul>		

#### 4.10. Andamio de borriquetas.

<p><b>00aux100</b></p> <p>Andamio de borriquetas.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La altura de la plataforma de trabajo no superará los 3 m desde la superficie de apoyo.</li> <li>■ La plataforma de trabajo apoyará, como mínimo, sobre dos borriquetas y su ancho será, como mínimo, de 60 cm.</li> <li>■ Como plataforma de trabajo se utilizarán tablones de madera de, como mínimo, 7 cm de espesor.</li> <li>■ Las borriquetas no estarán separadas más de 2,5 m.</li> <li>■ Las borriquetas estarán formadas por una pieza horizontal que apoya sobre cuatro tornapuntas, colocadas en parejas y unidas entre sí mediante cadenas o cables que impidan su apertura.</li> </ul> <p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se instalarán las borriquetas de modo que queden totalmente niveladas.</li> <li>■ La plataforma de trabajo se anclará a las borriquetas.</li> </ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ El acceso a la plataforma se realizará mediante una escalera manual.</li> <li>■ El material y las herramientas quedarán uniformemente distribuidos en la plataforma.</li> <li>■ Antes de iniciar los trabajos, se revisará el estado del andamio.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cuando la altura de la plataforma de trabajo supere los 2 m, incluirá barandillas laterales de al menos 0,9 m de altura.</li> <li>■ La plataforma de trabajo no sobresaldrá de las borriquetas más de 20 cm.</li> <li>■ No se trabajará sobre los extremos de la plataforma que quedan volados.</li> <li>■ En trabajos próximos a bordes de forjados o a huecos verticales, se utilizarán equipos de protección individual contra caídas de altura si no están totalmente protegidos.</li> </ul>
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li> </ul>
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará el buen estado de los cables o de las cadenas que impiden la apertura de las borriquetas.</li> </ul>

	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.
<b>Equipos de protección individual (EPI):</b> ■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.		

#### 4.11. Transpaleta.

<p><b>00aux110</b></p> <p>Transpaleta.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará el buen funcionamiento del sistema de dirección y del sistema de elevación y descenso de la carga.</li> </ul> <p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de elevar la carga, se comprobará que las dimensiones de los palets son adecuadas para la longitud de la horquilla de la transpaleta.</li> <li>■ Los brazos de la horquilla se introducirán hasta el fondo del palet.</li> </ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán personas.</li> <li>■ La carga quedará uniformemente distribuida en la transpaleta.</li> <li>■ No se cargará la transpaleta por encima de su carga máxima.</li> <li>■ No se elevará la carga utilizando sólo un brazo de la horquilla, ni con los extremos de los brazos.</li> <li>■ Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.</li> <li>■ No se trabajará en pendientes superiores al 5%.</li> <li>■ Para transportar cargas de peso superior a 1500 kg, se utilizarán transpaletas con motor eléctrico.</li> <li>■ No se transportarán cargas que sobresalgan de las dimensiones del palet.</li> <li>■ No se circulará con la horquilla elevada al máximo llevando la transpaleta cargada.</li> <li>■ No se estacionará la transpaleta en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.</li> <li>■ Se aparcará la transpaleta en terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones.</li> <li>■ Se comprobará la presión de los neumáticos.</li> <li>■ Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p> 	<p><b>Riesgos</b></p> <p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se conducirán a una velocidad adecuada.</li> <li>■ Las operaciones de giro no se realizarán con movimientos bruscos.</li> <li>■ Se colocarán fuera de las zonas de paso.</li> </ul>

	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.
<b>Equipos de protección individual (EPI):</b> ■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.		

## **5. Herramientas manuales**

- Son equipos de trabajo utilizados de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana.
  
- Se expone una relación detallada de las herramientas manuales cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo todas ellas las condiciones técnicas y de utilización que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de las fichas la identificación de los riesgos laborales que su uso conlleva, especificando las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada una de las herramientas, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables.
  
- También se incluyen las normas de uso de estas herramientas y las protecciones individuales que los trabajadores deben utilizar durante su manejo.

### **■ Advertencia importante**

**Únicamente se utilizarán en esta obra modelos comercializados, que cumplan con la normativa vigente**

**5.1. Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.**

<p><b>00hma010</b></p> <p>Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.</p>				
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los cinceles podrán ser manejados por un solo operario únicamente si son de pequeño tamaño. Los cinceles grandes serán sujetados con tenazas por un operario y golpeados por otro.</li> <li>■ Los cinceles se utilizarán con un ángulo de corte de 70°.</li> <li>■ Para golpear los cinceles se utilizarán martillos suficientemente pesados.</li> <li>■ Los martillos, macetas y piquetas no se utilizarán como palanca.</li> <li>■ El pomo del mango de martillos, macetas y piquetas no se utilizará para golpear.</li> <li>■ Se utilizarán martillos con mangos de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.</li> <li>■ La pieza a golpear se apoyará sobre una base sólida para evitar rebotes.</li> <li>■ Los martillos se sujetarán por el extremo del mango.</li> </ul>				
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>		
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>		
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>		
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>		
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>		
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> <li>■ [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.</li> </ul>				

**5.2. Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.**

<b>00hma020</b>									
<p>Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.</p>									

**Normas de uso**

- Los cuchillos se utilizarán de forma que el recorrido de corte sea en dirección contraria al cuerpo.
- No se dejarán los cuchillos ni debajo de papeles o trapos ni entre otras herramientas.
- Los cuchillos no se utilizarán como destornillador o palanca.
- Los alicates no se utilizarán para soltar o apretar tuercas o tornillos.
- No se colocarán los dedos entre los mangos de los alicates ni entre los de las tenazas.
- Ni los alicates ni las tenazas se utilizarán para golpear piezas ni objetos.
- Las tijeras no se utilizarán como punzón.
- Las tenazas no se utilizarán para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Se engrasará periódicamente el pasador de la articulación de las tenazas.
- No se permitirá que el filo de la parte cortante de las tenazas esté mellado.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>

**Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.
- [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.

### 5.3. Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.

<p><b>00hma030</b></p> <p>Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.</p>				
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La pieza de trabajo no se sujetará con las manos.</li> <li>■ Las llaves no se utilizarán como martillo o palanca.</li> <li>■ Los destornilladores no se utilizarán como cincel o palanca.</li> </ul>				
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>		
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>		
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>		
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>		
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>		
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> <li>■ [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.</li> </ul>				

**5.4. Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.**

<p><b>00hma040</b></p> <p>Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.</p>					
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La mano que no sujeta la herramienta no se apoyará sobre la superficie de trabajo, para evitar cortes.</li> <li>■ Las espuelas utilizadas para transportar las llanas, paletas y paletines no se colocarán al borde de las plataformas de trabajo ni de los andamios.</li> </ul>					
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>			
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>			
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>			
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>			
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>			
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> <li>■ [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.</li> </ul>					

**5.5. Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.**

<p><b>00hma050</b></p> <p>Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.</p>				
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los flexómetros se enrollarán lentamente, para evitar cortes.</li> </ul>				
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>		
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>		
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>		
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>		
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> </ul>				

**5.6. Herramientas manuales para rascar: espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores.**

<p><b>00hma060</b></p> <p>Herramientas manuales para rascar: espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores.</p>				
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La mano que no sujeta la herramienta no se apoyará sobre la superficie de trabajo, para evitar cortes.</li> <li>■ Las espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores no se utilizarán como palanca.</li> <li>■ El pomo del mango de espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores no se utilizará para golpear.</li> <li>■ Antes de iniciar los trabajos, se verificará el buen estado de las láminas metálicas.</li> <li>■ Los labios de goma de los raspadores se sustituirán cuando estén rajados o desgastados.</li> <li>■ Al finalizar los trabajos, se limpiará la lámina metálica.</li> </ul>				
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>		
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>		
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>		
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>		
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>		
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> <li>■ [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.</li> </ul>				

## **6. Protecciones individuales (EPIs)**

- Un equipo de protección individual es aquél que protege de unos determinados riesgos únicamente a la persona que lo utiliza.
  
- Del análisis e identificación de los riesgos laborales detectados en las diferentes unidades de obra, se desprende la necesidad de utilización para esta obra de una serie de equipos de protección individual, cuyas especificaciones técnicas, marcado y normativa que deben cumplir, se detallan en cada una de las siguientes fichas.

### **■ Advertencia importante**

**Tal como se establece en la normativa vigente, el equipo de protección individual será suministrado por el fabricante junto con un folleto informativo que deberá ir escrito como mínimo en español, en el que se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo**

**6.1. Casco contra golpes.**

<p><b>50epc Para la cabeza</b></p>		 <b>CATEGORÍA II</b>	
<p><b>mt50epc010hj:</b> Casco contra golpes.</p>			
<p><b>Requisitos establecidos por el Reglamento (UE) 2016/425</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.</li> <li>■ Folleto informativo del fabricante.</li> </ul>			
<p><b>Normativa aplicable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 812. Cascos contra golpes para la industria</li> </ul>			
<p><b>Identificación del producto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Número de la norma europea: EN 812.</li> <li>■ Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.</li> <li>■ Año y trimestre de fabricación.</li> <li>■ Denominación del modelo según el fabricante, tanto sobre el casquete como sobre el arnés.</li> <li>■ Talla, tanto sobre el casquete como sobre el arnés.</li> </ul> </li> </ul>			

**6.2. Conector básico (clase B).**

<p><b>50epd</b>      <b>Contra caídas de altura</b></p>		 <b>CATEGORÍA III</b>	
<p><b>mt50epd010d:</b> Conector básico (clase B).</p>			
<p><b>Requisitos establecidos por el Reglamento (UE) 2016/425</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>■ Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante.</li> <li>■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.</li> <li>■ Folleto informativo del fabricante.</li> </ul>			
<p><b>Normativa aplicable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ UNE-EN 362. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores</li> </ul>			
<p><b>Identificación del producto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Número de la norma europea: EN 362.</li> <li>■ Clase B.</li> <li>■ Denominación del modelo según el fabricante.</li> <li>■ Resistencia mínima en kN declarada por el fabricante, relativa al eje mayor con el cierre cerrado y bloqueado.</li> </ul> </li> </ul>			

**6.3. Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija.**

<p><b>50epd</b>      <b>Contra caídas de altura</b></p>		 <b>CATEGORÍA III</b>	
<p><b>mt50epd012ad:</b> Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija.</p>			
<p><b>Requisitos establecidos por el Reglamento (UE) 2016/425</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>■ Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante.</li> <li>■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.</li> <li>■ Folleto informativo del fabricante.</li> </ul>			
<p><b>Normativa aplicable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ UNE-EN 354. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Elementos de amarre</li> </ul>			
<p><b>Identificación del producto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Número de la norma europea: EN 354.</li> <li>■ Denominación del modelo según el fabricante.</li> <li>■ La frase "Véase la información suministrada por el fabricante".</li> </ul> </li> </ul>			

**6.4. Absorbedor de energía.**

<p><b>50epd</b>      <b>Contra caídas de altura</b></p>		 <b>CATEGORÍA III</b>	
<p><b>mt50epd013d:</b> Absorbedor de energía.</p>			
<p><b>Requisitos establecidos por el Reglamento (UE) 2016/425</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>■ Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante.</li> <li>■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.</li> <li>■ Folleto informativo del fabricante.</li> </ul>			
<p><b>Normativa aplicable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ UNE-EN 355. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía</li> </ul>			
<p><b>Identificación del producto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Número de la norma europea: EN 355.</li> <li>■ Denominación del modelo según el fabricante.</li> <li>■ La frase "Véase la información suministrada por el fabricante".</li> <li>■ La longitud máxima admisible del absorbedor de energía, incluido el elemento de amarre.</li> </ul> </li> </ul>			

**6.5. Arnés de asiento.**

<p><b>50epd</b>      <b>Contra caídas de altura</b></p>			
<p><b>mt50epd015d:</b> Arnés de asiento.</p>			
<p><b>Requisitos establecidos por el Reglamento (UE) 2016/425</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>■ Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante.</li> <li>■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.</li> <li>■ Folleto informativo del fabricante.</li> </ul>			
<p><b>Normativa aplicable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ UNE-EN 813. Equipos de protección individual contra caídas. Arnés de asiento</li> </ul>			
<p><b>Identificación del producto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Número de la norma europea: EN 813.</li> <li>■ Denominación del modelo según el fabricante.</li> <li>■ Talla.</li> <li>■ El método correcto de utilización de los elementos de fijación y ajuste del arnés de asiento, mediante pictogramas.</li> </ul> </li> </ul>			

**6.6. Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.**

<p><b>50epj</b>      <b>Para los ojos y la cara</b></p>		 <b>CATEGORÍA II</b>	
<p><b>mt50epj010lfe:</b> Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.</p>			
<p><b>Requisitos establecidos por el Reglamento (UE) 2016/425</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.</li> <li>■ Folleto informativo del fabricante.</li> </ul>			
<p><b>Normativa aplicable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ UNE-EN 166. Protección individual de los ojos. Especificaciones</li> </ul>			
<p><b>Identificación del producto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ En la montura: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de la norma europea: EN 166.</li> <li>• Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.</li> <li>• Resistencia mecánica: B</li> </ul> </li> <li>■ En el ocular: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.</li> <li>• Clase óptica.</li> <li>• Resistencia mecánica: B</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>			

**6.7. Máscara de protección facial, para soldadores, con fijación en la cabeza y con filtros de soldadura.**

<p><b>50epj</b>      <b>Para los ojos y la cara</b></p>		 <b>CATEGORÍA II</b>	
<p><b>mt50epj010pke:</b> Máscara de protección facial, para soldadores, con fijación en la cabeza y con filtros de soldadura.</p>			
<p><b>Requisitos establecidos por el Reglamento (UE) 2016/425</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.</li> <li>■ Folleto informativo del fabricante.</li> </ul>			
<p><b>Normativa aplicable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ UNE-EN 166. Protección individual de los ojos. Especificaciones</li> <li>■ UNE-EN 169. Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado</li> <li>■ UNE-EN 175. Protección individual. Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines</li> </ul>			
<p><b>Identificación del producto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ En la montura: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de la norma europea: EN 166.</li> <li>• Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.</li> </ul> </li> <li>■ En el ocular: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.</li> <li>• Clase óptica.</li> <li>• Máxima clase de protección ocular compatible con la montura.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>			

**6.8. Par de guantes contra riesgos mecánicos.**

<p><b>50epm Para las manos y los brazos</b></p>		 <p><b>CATEGORÍA II</b></p>	
<p><b>mt50epm010cd:</b> Par de guantes contra riesgos mecánicos.</p>			
<p><b>Requisitos establecidos por el Reglamento (UE) 2016/425</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.</li> <li>■ Folleto informativo del fabricante.</li> </ul>			
<p><b>Normativa aplicable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ UNE-EN 388. Guantes de protección contra riesgos mecánicos</li> <li>■ UNE-EN 420. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo</li> </ul>			
<p><b>Identificación del producto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Número de la norma europea: EN 388.</li> <li>■ Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.</li> <li>■ Denominación del modelo según el fabricante.</li> <li>■ Talla.</li> <li>■ Fecha de caducidad.</li> <li>■ Pictograma de protección contra riesgos mecánicos.</li> </ul> </li> </ul>			

**6.9. Par de guantes para soldadores.**

<p><b>50epm Para las manos y los brazos</b></p>		 <b>CATEGORÍA II</b>	
<p><b>mt50epm010rd:</b> Par de guantes para soldadores.</p>			
<p><b>Requisitos establecidos por el Reglamento (UE) 2016/425</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.</li> <li>■ Folleto informativo del fabricante.</li> </ul>			
<p><b>Normativa aplicable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ UNE-EN 12477. Guantes de protección para soldadores</li> <li>■ UNE-EN 420. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo</li> </ul>			
<p><b>Identificación del producto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Número de la norma europea: EN 12477.</li> <li>■ Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.</li> <li>■ Denominación del modelo según el fabricante.</li> <li>■ Talla.</li> <li>■ Fecha de caducidad.</li> <li>■ Pictograma de protección contra riesgos mecánicos.</li> <li>■ Pictograma de protección contra el calor y la llama.</li> </ul> </li> </ul>			

**6.10. Par de manguitos al hombro de serraje grado A para soldador.**

<p><b>50epm Para las manos y los brazos</b></p>		 <b>CATEGORÍA II</b>	
<p><b>mt50epm030d:</b> Par de manguitos al hombro de serraje grado A para soldador.</p>			
<p><b>Requisitos establecidos por el Reglamento (UE) 2016/425</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.</li> <li>■ Folleto informativo del fabricante.</li> </ul>			
<p><b>Normativa aplicable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ UNE-EN 420. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo</li> </ul>			
<p><b>Identificación del producto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.</li> <li>■ Denominación del modelo según el fabricante.</li> <li>■ Talla.</li> <li>■ Fecha de caducidad.</li> <li>■ Pictograma de protección contra riesgos mecánicos.</li> <li>■ Pictograma de protección contra el calor y la llama.</li> </ul> </li> </ul>			

**6.11. Juego de orejeras, acopladas a cascos de protección, con atenuación acústica de 15 dB.**

<p><b>50epo Para los oídos</b></p>		 <b>CATEGORÍA II</b>	
<p><b>mt50epo010Cj:</b> Juego de orejeras, acopladas a cascos de protección, con atenuación acústica de 15 dB.</p>			
<p><b>Requisitos establecidos por el Reglamento (UE) 2016/425</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.</li> <li>■ Folleto informativo del fabricante.</li> </ul>			
<p><b>Normativa aplicable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ UNE-EN 352-3. Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 3: Orejeras acopladas a cascos de protección</li> <li>■ UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento. Documento guía</li> </ul>			
<p><b>Identificación del producto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Número de la norma europea: EN 352-3.</li> <li>■ Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.</li> <li>■ Denominación del modelo según el fabricante.</li> <li>■ En caso de que el fabricante prevea que la orejera debe colocarse según una orientación dada, una indicación de la parte de delante, de la parte superior de los casquetes y/o una indicación del casquete derecho y del izquierdo.</li> </ul> </li> </ul>			

**6.12. Par de botas bajas de trabajo, sin puntera resistente a impactos, con resistencia al deslizamiento.**

<p><b>50epp</b>      <b>Para los pies y las piernas</b></p>		 <b>CATEGORÍA II</b>	
<p><b>mt50epp010VDb:</b> Par de botas bajas de trabajo, sin puntera resistente a impactos, con resistencia al deslizamiento.</p>			
<p><b>Requisitos establecidos por el Reglamento (UE) 2016/425</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.</li> <li>■ Folleto informativo del fabricante.</li> </ul>			
<p><b>Normativa aplicable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ UNE-EN ISO 20344. Equipos de protección personal. Métodos de ensayo para calzado</li> <li>■ UNE-EN ISO 20347. Equipos de protección personal. Calzado de trabajo</li> </ul>			
<p><b>Identificación del producto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Número de la norma europea: EN ISO 20347.</li> <li>■ Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.</li> <li>■ Denominación del modelo según el fabricante.</li> <li>■ Talla.</li> <li>■ Año y trimestre de fabricación.</li> <li>■ Símbolo indicando la protección ofrecida y la categoría.</li> </ul> </li> </ul>			

**6.13. Mono de protección.**

<p><b>50epu</b></p> <p><b>Para el cuerpo (vestuario de protección)</b></p>		 <b>CATEGORÍA I</b>	
<p><b>mt50epu005e:</b> Mono de protección.</p>			
<p><b>Requisitos establecidos por el Reglamento (UE) 2016/425</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.</li> <li>■ Folleto informativo del fabricante.</li> </ul>			
<p><b>Normativa aplicable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ UNE-EN 340. Ropas de protección. Requisitos generales</li> </ul>			
<p><b>Identificación del producto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Número de la norma europea: EN 340.</li> <li>■ Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.</li> <li>■ Denominación del modelo según el fabricante.</li> <li>■ Talla.</li> <li>■ Iconos de lavado y mantenimiento.</li> <li>■ Número máximo de ciclos de limpieza.</li> </ul> </li> </ul>			

**6.14. Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C.**

<p><b>50epu</b></p> <p><b>Para el cuerpo (vestuario de protección)</b></p>		 <p><b>CATEGORÍA II</b></p>	
<p><b>mt50epu010ac:</b> Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C.</p>			
<p><b>Requisitos establecidos por el Reglamento (UE) 2016/425</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.</li> <li>■ Folleto informativo del fabricante.</li> </ul>			
<p><b>Normativa aplicable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ UNE-EN 340. Ropas de protección. Requisitos generales</li> <li>■ UNE-EN ISO 11611. Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines</li> </ul>			
<p><b>Identificación del producto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Número de la norma europea: EN ISO 11611.</li> <li>■ Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.</li> <li>■ Denominación del modelo según el fabricante.</li> <li>■ Talla.</li> <li>■ Pictograma de protección contra el calor y la llama, con indicación del nivel de prestaciones.</li> <li>■ Iconos de lavado y mantenimiento.</li> <li>■ Número máximo de ciclos de limpieza.</li> </ul> </li> </ul>			

**6.15. Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación.**

<p><b>50epv</b></p> <p><b>Para las vías respiratorias</b></p>		 <p><b>CATEGORÍA III</b></p>	
<p><b>mt50epv020aa:</b> Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación.</p>			
<p><b>Requisitos establecidos por el Reglamento (UE) 2016/425</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>■ Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante.</li> <li>■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.</li> <li>■ Folleto informativo del fabricante.</li> </ul>			
<p><b>Normativa aplicable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ UNE-EN 149. Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado</li> </ul>			
<p><b>Identificación del producto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Número de la norma europea: EN 149.</li> <li>■ Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.</li> <li>■ Denominación del modelo según el fabricante.</li> <li>■ Clase FFP1.</li> <li>■ El año de expiración de vida útil.</li> <li>■ La frase "Véase la información suministrada por el fabricante".</li> </ul> </li> </ul>			

**6.16. Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación.**

<p><b>50epv</b></p> <p><b>Para las vías respiratorias</b></p>		<p><b>CE</b></p> <p><b>CATEGORÍA III</b></p>	
<p><b>mt50epv020ca:</b> Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación.</p>			
<p><b>Requisitos establecidos por el Reglamento (UE) 2016/425</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>■ Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante.</li> <li>■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.</li> <li>■ Folleto informativo del fabricante.</li> </ul>			
<p><b>Normativa aplicable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ UNE-EN 149. Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado</li> </ul>			
<p><b>Identificación del producto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Número de la norma europea: EN 149.</li> <li>■ Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.</li> <li>■ Denominación del modelo según el fabricante.</li> <li>■ Clase FFP2.</li> <li>■ El año de expiración de vida útil.</li> <li>■ La frase "Véase la información suministrada por el fabricante".</li> </ul> </li> </ul>			

## **7. Oficios previstos**

- Todo trabajador interviniente en esta obra estará sometido a una serie de riesgos comunes, no evitables, independientemente del oficio o puesto de trabajo a desempeñar. Estos riesgos, junto con las medidas preventivas a adoptar para minimizar sus efectos, se representan en la ficha 'Mano de obra en general'.
  
- A continuación se expone una relación de aquellos oficios previstos para la realización de las diferentes unidades de obra contempladas en esta memoria, recogidos cada uno de ellos en una ficha en la que se señalan una serie de puntos específicos: identificación de las tareas a desarrollar; riesgos laborales no evitables, a los que con mayor frecuencia van a estar expuestos los trabajadores durante el desarrollo de su oficio o puesto de trabajo; medidas preventivas a adoptar y protecciones individuales a utilizar (EPIs), para minimizar sus efectos y conseguir un trabajo más seguro.

### **■ Advertencia importante**

**De ningún modo estas fichas pretenden sustituir la obligación de la Formación Específica que debe garantizar el empresario al trabajador de acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.**

**7.1. Mano de obra en general**

<b>Mano de obra en general</b>		
<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b>		
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En trabajos en alturas superiores a 5 m se utilizarán plataformas de trabajo en sustitución de las escaleras.</li> <li>■ En caso de utilizar andamios, no serán andamios improvisados con elementos tales como bidones, cajas o bovedillas.</li> <li>■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, cuando se trabaje a más de 2 m de altura sobre una plataforma de trabajo sin barandillas contra caídas de altura.</li> <li>■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, en las proximidades de los huecos exteriores.</li> <li>■ No se saltará de una plataforma de trabajo a otra.</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li> <li>■ Las herramientas y el material necesarios para trabajar se acopiarán de forma adecuada y fuera de los lugares de paso.</li> <li>■ En las zonas de trabajo existirá un nivel de iluminación adecuado.</li> </ul>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de colocar las eslingas para levantar las cargas, se comprobará que los elementos de izado son adecuados para el peso a soportar.</li> <li>■ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> <li>■ Se utilizarán las zonas de paso y los caminos señalizados en obra y se evitará la permanencia bajo plataformas de andamios.</li> <li>■ Nunca se retirarán los rodapiés de las plataformas de los andamios ni de las plataformas de trabajo.</li> </ul>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los trabajadores permanecerán alejados de la zona del recorrido de la plataforma del montacargas.</li> <li>■ Se acotará el entorno de aquellas máquinas cuyas partes móviles, piezas o tubos puedan invadir otras zonas de trabajo.</li> </ul>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán herramientas punzantes o cortantes ni en las manos ni en los bolsillos.</li> <li>■ Se utilizarán las herramientas adecuadas para la apertura de recipientes y envases.</li> </ul>

	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Los elementos pesados, voluminosos o de difícil agarre se transportarán utilizando medios mecánicos.</li> <li>■ Se contará con la ayuda de otro operario para la manipulación de piezas pesadas.</li> <li>■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.</li> <li>■ Se interrumpirán los procesos de larga duración que requieran movimientos repetidos.</li> </ul>
	<p>Exposición a temperaturas ambientales extremas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En los trabajos al aire libre, se evitará la exposición prolongada a las altas temperaturas en verano y a las bajas temperaturas en invierno.</li> <li>■ En los trabajos expuestos a temperaturas ambientales extremas, el trabajador se aplicará crema protectora, beberá agua con frecuencia y realizará las actividades más duras a primera hora de la mañana, para evitar el exceso de calor.</li> </ul>
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará en ningún recinto confinado sin buena ventilación.</li> <li>■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de los productos.</li> </ul>
	<p>Incendio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la existencia de un extintor en la zona con riesgo de incendio.</li> <li>■ No se fumará en la zona de trabajo.</li> </ul>
	<p>Atropello con vehículos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los operarios no se situarán en las proximidades de las máquinas durante su trabajo, especialmente durante las maniobras de marcha hacia atrás de los vehículos.</li> </ul>
	<p>Exposición a agentes psicosociales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se repartirán los trabajos por actividades afines.</li> <li>■ Se indicará la prioridad de las diferentes actividades, para evitar el solapamiento entre los trabajadores.</li> <li>■ Se evitarán las conductas competitivas entre trabajadores.</li> <li>■ Se informará a los trabajadores sobre el nivel de calidad del trabajo que han realizado.</li> <li>■ Se motivará al trabajador responsabilizándole de su tarea.</li> </ul>
	<p>Derivado de las exigencias del trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se prolongará excesivamente la jornada laboral, para evitar el estrés.</li> <li>■ Se planificarán los diferentes trabajos de la jornada, teniendo en cuenta una parte de la misma para posibles imprevistos.</li> <li>■ El trabajador no realizará actividades para las cuales no esté cualificado.</li> </ul>
	<p>Personal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se incentivará la utilización de medidas de seguridad.</li> <li>■ Se informará a los trabajadores sobre los riesgos laborales que se pueden encontrar.</li> <li>■ Se informará sobre las consecuencias que puede tener el no usar los equipos de protección individual adecuados.</li> <li>■ Se planificarán con regularidad reuniones sobre seguridad en el trabajo.</li> <li>■ Se concienciará a los trabajadores sobre su responsabilidad en la seguridad de sus compañeros.</li> </ul>

	<p>Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se verificará la existencia de un botiquín en un lugar accesible para los trabajadores.</li><li>■ La situación del material de primeros auxilios será estratégica para garantizar una prestación rápida y eficaz.</li><li>■ El material de primeros auxilios será revisado periódicamente.</li></ul>
---	---	--

**7.2. Albañil.**

**Albañil.**

mo021  
mo114



**Identificación de las tareas a desarrollar**

- Trabajos en los que se utilizan ladrillos, piedras, cal, arena, yeso, cemento u otros materiales semejantes.

**IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO**

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se montarán andamios de borriquetas sobre otros andamios.</li> <li>■ Durante la realización de trabajos que requieran la eliminación momentánea de las protecciones colectivas, tales como el cierre de las cajas de ascensor, de las escaleras y de los conductos, el operario utilizará un sistema anticaídas.</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El albañil realizará el peldañado de las rampas de escalera de forma provisional o definitiva, inmediatamente después del desmontaje del sistema de encofrado.</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se instalarán los medios de apeo y arriostramiento necesarios para asegurar la estabilidad de las obras de fábrica durante su ejecución y después de la misma.</li> <li>■ No se sobrecargarán las plantas durante la ejecución de los tabiques.</li> </ul>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las miras se atarán a la carretilla durante su transporte.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.</li> </ul>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con ácidos, sosa cáustica, cal viva o cemento.</li> </ul>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.</li> </ul>

**Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

### 7.3. Alicatador.

<b>Alicatador.</b>  mo024 mo062		
<b>Identificación de las tareas a desarrollar</b> ■ Trabajos de revestimiento de paramentos verticales interiores con baldosas cerámicas.		
<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se trabajará de espaldas a los huecos.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Los materiales acopiados se distribuirán de forma que no invadan las zonas de paso.
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de recortes de baldosas.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los paramentos verticales y horizontales.
	Choque contra objetos móviles.	■ Las reglas se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitará realizar la mezcla de los productos de forma manual. ■ Se evitará manipular varias baldosas simultáneamente.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto directo de la piel con las colas, los adhesivos y los disolventes.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.
	Exposición a agentes químicos.	■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de corte de materiales cerámicos, para extraer el polvo, como en las zonas de trabajo en contacto con productos que contienen sustancias peligrosas, tales como disolventes, pegamentos o masillas, para extraer los vapores. ■ Se evitará el uso de materiales en polvo, tales como cemento o aditivos, en zonas de fuertes corrientes de aire. ■ El contenido de los envases con productos en polvo se verterá desde poca altura.

	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li><li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li></ul>
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ [50epc010hj] Casco contra golpes.</li><li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li></ul>		

**7.4. Calefactor.**

<p><b>Calefactor.</b></p> <p>mo004 mo103</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <p>■ Trabajos de montaje de los diferentes elementos que componen las instalaciones de calefacción y de suministro de A.C.S.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El suelo de la zona de trabajo se mantendrá seco.</li> <li>■ Las calderas y los radiadores se acopiarán de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.</li> </ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de las calderas y de los radiadores.</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los tubos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.</li> </ul>
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se instalará un sistema de aspiración de partículas en las máquinas de corte de materiales con plomo.</li> </ul>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se contará con la ayuda de otro operario para la instalación de los radiadores o de las calderas.</li> </ul>
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto con tubos y piezas recién soldadas o cortadas.</li> </ul>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se utilizarán herramientas eléctricas con las manos o con los pies húmedos.</li> </ul>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con productos decapantes o que contengan sosa cáustica.</li> </ul>
	Explosión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará la hermeticidad de los conductos de gas.</li> </ul>
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se soldará en presencia de gases inflamables en lugares cerrados.</li> <li>■ Los residuos combustibles se eliminarán inmediatamente.</li> </ul>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalará un sistema de extracción en las zonas de trabajo en contacto con productos que contienen sustancias peligrosas, tales como disolventes, pegamentos o masillas, para extraer los vapores.</li> </ul>

	Exposición a agentes biológicos.	■ Los operarios se desinfectarán la piel diariamente, al concluir su jornada laboral.
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.</li><li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li></ul>		

### 7.5. Cerrajero.

<p><b>Cerrajero.</b></p> <p>mo018 mo059</p>	
---	--

#### Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de montaje en obra de carpinterías de acero, de aluminio o de PVC, configuradas a base de perfiles prefabricados industrialmente, y trabajos de cerrajería, tales como montaje de cerraduras, cierres, rejas, barandillas y otras piezas metálicas.

#### IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se instalarán dispositivos de anclaje resistentes en la proximidad de los huecos exteriores en los que se vaya a colocar la carpintería metálica, a los que el trabajador pueda anclar el arnés anticaídas.</li> <li>■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, durante el recibido en obra de las barandillas.</li> <li>■ Las barandillas metálicas no se dejarán simplemente aplomadas y acuñadas, sino que se instalarán de forma definitiva.</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los elementos metálicos se acopiarán en las plantas linealmente junto a los lugares en los que se vayan a instalar y fuera de los lugares de paso.</li> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de virutas metálicas.</li> </ul>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las barandillas no se acopiarán ni en los bordes de las cubiertas ni en los bordes de los balcones.</li> <li>■ Las barandillas recibidas con mortero que no queden instaladas de forma segura, debido a que el mortero no haya fraguado suficientemente, se mantendrán apuntaladas o amarradas a lugares firmes.</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los elementos metálicos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.</li> </ul>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las virutas metálicas se retirarán con cepillos, nunca con las manos.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los componentes de la carpintería y de la cerrajería se transportarán sobre los hombros por, al menos, dos operarios.</li> </ul>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.</li> <li>■ Se instalará un sistema de extracción en las zonas de corte de elementos metálicos para extraer el polvo.</li> <li>■ No se soldarán piezas que presenten restos de aceites, de grasas o de pinturas, para evitar el desprendimiento de gases y vapores nocivos.</li> </ul>

**Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.
- [50epc010hj] Casco contra golpes.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

**7.6. Construcción.**

**Construcción.**

mo020  
mo077  
mo112  
mo113



**Identificación de las tareas a desarrollar**

- Trabajos de movimiento de tierras, replanteo, nivelación de pendientes, ejecución de arquetas, pozos, drenajes, registros, acometidas, recalces, bases de pavimentación, pavimentos continuos de hormigón, preparación de superficies para revestir, enfoscados, reparaciones y obras de urbanización en el interior de la parcela.

**IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO**

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará en el interior de una zanja si las tierras han sido almacenadas en los bordes de la misma.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.</li> </ul>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con ácidos, sosa cáustica, cal viva o cemento.</li> </ul>

**Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

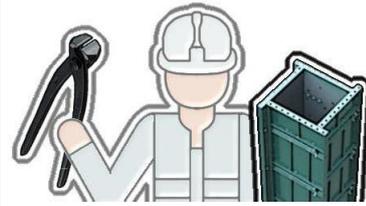
### 7.7. Electricista.

<p><b>Electricista.</b></p> <p>mo003 mo102</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trabajos relacionados con la electricidad, interviniendo en varias fases de la obra y dando asistencia técnica a otras instalaciones.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de iniciar los trabajos de tendido de cables, se comprobará que en la zona de trabajo no hay materiales procedentes de la realización de las rozas.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se iluminarán adecuadamente los cuadros eléctricos de obra, las zonas de centralización de contadores y las derivaciones individuales.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán comprobadores de tensión y detectores de cables ocultos antes de taladrar los paramentos.</li> </ul>
	<p>Contacto eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.</li> <li>■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.</li> </ul>
	<p>Explosión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán trabajos en tensión en atmósferas potencialmente explosivas.</li> </ul>
	<p>Incendio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará la presencia de un extintor cerca de los cuadros eléctricos.</li> <li>■ Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos.</li> <li>■ No se utilizarán cables eléctricos en mal estado.</li> <li>■ No se realizarán empalmes manuales.</li> <li>■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.</li> </ul>
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> </ul>		

**7.8. Encofrador.**

**Encofrador.**

mo044  
mo091



**Identificación de las tareas a desarrollar**

- Trabajos de montaje y desmontaje de encofrados de madera, metálicos o de otros materiales, utilizados para moldear el hormigón y construir elementos estructurales.

**IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO**

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El ascenso y el descenso a los encofrados se realizará a través de escaleras manuales reglamentarias, plataformas elevadoras o torres de acceso.</li> <li>■ Los tableros excesivamente alabeados no se utilizarán como encofrado.</li> <li>■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 60 km/h.</li> <li>■ La plataforma de trabajo tendrá la resistencia y estabilidad necesarias para soportar los trabajos que se realizan sobre ella.</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se caminará hacia delante, apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.</li> <li>■ Los tableros del sistema de encofrado se apilarán ordenadamente, una vez concluidos los trabajos, para su transporte.</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se improvisarán zonas de acopio de encofrados ni zonas para el vertido de los escombros.</li> <li>■ Los elementos de apuntalamiento serán revisados periódicamente.</li> <li>■ Se asegurará la vigilancia, el control y la dirección por una persona competente de las operaciones de montaje y desmontaje de los sistemas de encofrado.</li> <li>■ Los encofrados y las armaduras no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.</li> </ul>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se retirará el material de desecho y se eliminarán los clavos y las puntas existentes en los tableros usados.</li> <li>■ Se recogerán los clavos arrancados de los tableros de madera mediante barrido.</li> </ul>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durante el corte de tablas de madera, se eliminarán aquellas tablas con humedad o con incrustaciones de puntas de acero.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con los productos desencofrantes.</li> <li>■ La aplicación del desencofrante se realizará siguiendo las instrucciones de la ficha de seguridad del fabricante.</li> </ul>

**Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

**7.9. Estructurista.**

**Estructurista.**

mo045  
mo092



**Identificación de las tareas a desarrollar**

- Trabajos de puesta en obra del hormigón, que engloban las operaciones de vertido, compactación y curado del mismo.

**IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO**

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El vertido del hormigón, en losas y forjados, se realizará desde plataformas de trabajo colocadas sobre la armadura.</li> </ul>
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará sobre plataformas con ruedas, sin comprobar la inmovilización de las mismas.</li> </ul>
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se acercará excesivamente la cara al hormigón durante la operación de vertido.</li> <li>■ El vertido del hormigón se realizará desde una altura inferior a 1,5 m.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.</li> </ul>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con el hormigón durante el vertido de éste.</li> </ul>

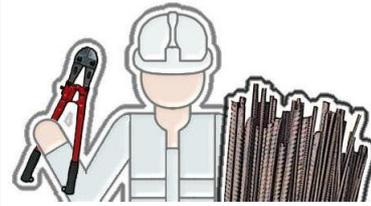
**Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

**7.10. Ferrallista.**

**Ferrallista.**

mo043  
mo090



**Identificación de las tareas a desarrollar**

- Trabajos de preparación, manipulación y montaje del armado de los diferentes elementos estructurales que componen las estructuras de hormigón armado, mediante la utilización de barras corrugadas de acero.

**IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO**

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La armadura no se recibirá en zonas próximas al borde de los forjados.</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se instalarán plataformas de trabajo que permitan la circulación sobre las armaduras de losas y forjados.</li> <li>■ Se recogerán los recortes de alambres y de barras de acero mediante barrido.</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La presentación de la ferralla de gran peso o de grandes dimensiones se realizará por, al menos, tres operarios. Dos de ellos guiarán mediante cuerdas la pieza siguiendo las instrucciones del tercero, que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.</li> <li>■ No se utilizarán los flejes de alambre de los paquetes de barras de acero como punto de izado.</li> <li>■ El izado se realizará siempre con eslingas o cadenas de al menos dos ramales.</li> <li>■ Antes del izado completo de la carga se tensará la eslinga y se elevará unos 10 cm para verificar su amarre y equilibrio.</li> </ul>
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se recurrirá a la utilización de balancines o de eslingas con varios puntos de enganche cuando los paquetes de barras, por su longitud, no tengan rigidez suficiente.</li> </ul>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará caminar por los encofrados de las vigas.</li> </ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se protegerán los latiguillos y las partes salientes de la estructura.</li> </ul>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las barras de acero se acopiarán entre piquetas clavadas en el suelo, para evitar desplazamientos laterales.</li> <li>■ Los paquetes de barras de acero se acopiarán sobre durmientes de madera.</li> <li>■ Para controlar el movimiento de la ferralla suspendida se emplearán cuerdas guía.</li> <li>■ La ferralla se acopiará en los lugares destinados a tal fin.</li> </ul>

**Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

**7.11. Fontanero.**

<p><b>Fontanero.</b></p> <p>mo008 mo107</p>	
---	--

**Identificación de las tareas a desarrollar**

- Trabajos de montaje de los diferentes elementos que componen las instalaciones de fontanería y de saneamiento, incluyendo los aparatos sanitarios y la grifería.

**IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO**

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se caminará sobre cubiertas inclinadas en mal estado.</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El suelo de la zona de trabajo se mantendrá seco.</li> <li>■ Los tubos y los aparatos sanitarios se acopiarán de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán trabajos en la acometida de la instalación en el interior de una zanja sin la adecuada entibación.</li> </ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los aparatos sanitarios.</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los tubos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.</li> </ul>
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se instalará un sistema de aspiración de partículas en las máquinas de corte de materiales con plomo.</li> </ul>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se contará con la ayuda de otro operario para la instalación de los aparatos sanitarios.</li> </ul>
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto con tubos y piezas recién soldadas o cortadas.</li> </ul>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se utilizarán herramientas eléctricas con las manos o con los pies húmedos.</li> </ul>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con productos decapantes o que contengan sosa cáustica.</li> </ul>
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se soldará en presencia de gases inflamables en lugares cerrados.</li> <li>■ Los residuos combustibles se eliminarán inmediatamente.</li> </ul>

	<p>Exposición a agentes químicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de corte de materiales con plomo, para extraer el polvo, como en las zonas de trabajo en contacto con productos que contienen sustancias peligrosas, tales como disolventes, pegamentos o masillas, para extraer los vapores.</li> </ul>
	<p>Exposición a agentes biológicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los operarios se desinfectarán la piel diariamente, al concluir su jornada laboral.</li> </ul>
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> <li>■ [50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía.</li> </ul>		

**7.12. Montador.**

**Montador.**

mo011  
mo080



**Identificación de las tareas a desarrollar**

- Trabajos de montaje de diferentes elementos, tales como aspiradores, conductos flexibles y aberturas en sistemas de ventilación, toldos y persianas en sistemas de protección solar, y suelos técnicos.

**IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO**

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	■ En caso de tener que trabajar en una zona de paso, se deberá prever una zona alternativa para el paso del resto de trabajadores de la obra.
	Caída de objetos por desplome.	■ Se vigilará la disposición de las sopandas y la verticalidad de los puntales utilizados, para evitar el desprendimiento de las placas recientemente colocadas en el techo.
	Caída de objetos desprendidos.	■ No se arrojarán escombros desde altura, para evitar dañar a otros trabajadores situados en la zona de trabajo.
	Incendio.	■ Los rollos de fibras vegetales se mantendrán alejados de los puntos en que se puedan producir chispas o llamas.

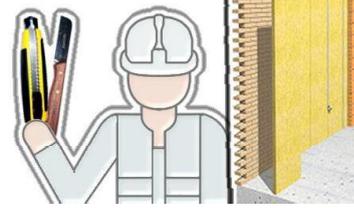
**Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

**7.13. Montador de aislamientos.**

**Montador de aislamientos.**

mo054  
mo101



**Identificación de las tareas a desarrollar**

- Trabajos de colocación y fijación de rollos o paneles, de material aislante térmico o acústico, de naturaleza rígida, semirrígida o flexible.

**IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO**

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se accederá a la cubierta por lugares seguros y habilitados para tal fin.</li> <li>■ Antes de iniciar los trabajos, se comprobará la posible existencia de huecos desprotegidos.</li> </ul>
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se romperán los flejes ni los embalajes de los aislamientos hasta que sean depositados en la cubierta.</li> </ul>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los rollos de material se transportarán mediante el correcto paletizado, eslingado y enjaulado.</li> <li>■ El material se acopiará en plataformas horizontales sobre los planos inclinados de la cubierta.</li> </ul>

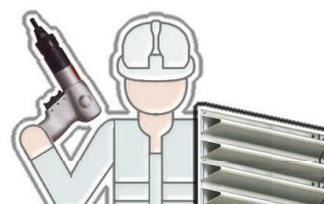
**Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

**7.14. Montador de cerramientos industriales.**

**Montador de cerramientos industriales.**

mo051  
mo098



**Identificación de las tareas a desarrollar**

- Trabajos de preparación, montaje y mantenimiento de cerramientos de fachadas, de cubiertas de paneles metálicos de diferentes características y de cubiertas ligeras, utilizando técnicas de corte, remachado y soldadura.

**IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO**

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La utilización de plataformas elevadoras se realizará únicamente por parte de personas autorizadas y con formación específica en esta materia.</li> <li>■ Durante los trabajos a gran altura, el trabajador podrá estar alojado en el interior de una cesta colgada del gancho de la grúa, siempre que hayan sido instalados previamente dispositivos de anclaje resistentes en la proximidad de los huecos exteriores, a los que el trabajador pueda anclar el arnés anticaídas.</li> <li>■ En caso de ser necesario circular por la cubierta, se usarán pasarelas de circulación, para evitar pisar directamente sobre los paneles.</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se acumulará un número elevado de piezas sobre los andamios ni sobre las plataformas de trabajo, para evitar el vuelco o la caída de piezas.</li> <li>■ En la cubierta, los materiales se acopiarán sobre elementos resistentes, alejados de los bordes del forjado.</li> </ul>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, ya que compromete la estabilidad de los materiales transportados.</li> </ul>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con las siliconas, las resinas y los productos especiales.</li> </ul>

**Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

**7.15. Montador de estructura metálica.**

**Montador de estructura metálica.**

mo047  
mo094



**Identificación de las tareas a desarrollar**

- Trabajos de preparación, aplomado y montaje de perfiles, chapas, placas y otros elementos metálicos para la construcción de estructuras metálicas mediante uniones soldadas o atornilladas.

**IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO**

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se instalarán los medios de apeo y arriostramiento necesarios para asegurar la estabilidad de los elementos estructurales fijados provisionalmente.</li> </ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los perfiles metálicos.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para el atornillado de las piezas metálicas se utilizará atornillador eléctrico.</li> </ul>
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas.</li> <li>■ El trabajador no llevará en los bolsillos elementos inflamables, tales como cerillas o mecheros, durante los trabajos de soldadura.</li> </ul>
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se soldará en presencia de gases inflamables en lugares cerrados.</li> <li>■ Los residuos combustibles se eliminarán inmediatamente.</li> </ul>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.</li> </ul>

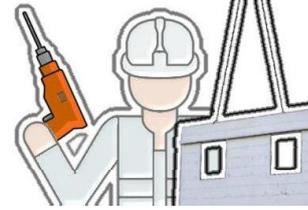
**Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

**7.16. Montador de paneles prefabricados de hormigón.**

**Montador de paneles prefabricados de hormigón.**

mo050  
mo097



**Identificación de las tareas a desarrollar**

- Trabajos de ejecución de muros de cerramiento y elementos prefabricados de fachadas, con paneles prefabricados de hormigón, con la ayuda de grúas fijas o autopropulsadas.

**IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO**

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La utilización de plataformas elevadoras se realizará únicamente por parte de personas autorizadas y con formación específica en esta materia.</li> <li>■ Durante los trabajos a gran altura, el trabajador podrá estar alojado en el interior de una cesta colgada del gancho de la grúa, siempre que hayan sido instalados previamente dispositivos de anclaje resistentes en la proximidad de los huecos exteriores, a los que el trabajador pueda anclar el arnés anticaídas.</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de las plataformas elevadoras.</li> </ul>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.</li> </ul>

**Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

**7.17. Construcción de obra civil.**

<p><b>Construcción de obra civil.</b></p> <p>mo041 mo087</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <p>■ Trabajos de ejecución de replanteo, demolición de pavimentos, nivelación y formación de pendientes, colocación de entibaciones, ejecución de arquetas, pozos, drenajes, registros, acometidas a colectores, cortes y ensamblajes de tubos, montaje de tubos en redes de saneamiento, compactado del terreno, colocación del mobiliario urbano, ejecución de firmes y obra civil complementaria.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se protegerán, horizontal y verticalmente, los huecos y desniveles existentes en el terreno.</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará en el interior de una zanja si las tierras han sido almacenadas en los bordes de la misma.</li> <li>■ Se instalarán los medios de apeo y arriostramiento necesarios para asegurar la estabilidad de los taludes.</li> <li>■ Se prohibirá el paso de vehículos y personas en las proximidades del talud.</li> <li>■ Las tierras, los materiales y los tubos no se acopiarán en los bordes del talud.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con los betunes, los aglomerados asfálticos, las resinas y los adhesivos.</li> </ul>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con ácidos, sosa cáustica, cal viva o cemento.</li> </ul>
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En los trabajos junto a vías de circulación, se exigirá la colocación de la señalización oportuna, el desvío parcial del tráfico y la presencia de trabajadores que dirijan las maniobras de la maquinaria y de los vehículos.</li> </ul>
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</li> </ul>		

**7.18. Revocador.**

**Revocador.**

mo039  
mo111



**Identificación de las tareas a desarrollar**

- Trabajos de revestimiento de paramentos mediante enfoscados realizados con morteros de cemento o de cal o mediante revocos con morteros de cal, pétreos o industriales.

**IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO**

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ La aplicación del material se realizará desde plataformas de trabajo estables y horizontales, sin desniveles ni escalones.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la manipulación de los productos cáusticos.
	Exposición a agentes químicos.	■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.

**Equipos de protección individual (EPI):**

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

**7.19. Seguridad y Salud.**

<p><b>Seguridad y Salud.</b></p> <p>mo120</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <p>■ Trabajos de montaje y desmontaje de los sistemas de protección colectiva, de las instalaciones provisionales de higiene y bienestar, de la señalización provisional de obras y de los andamios, y formación en materia de seguridad y salud.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán tropiezos y enganches con las redes de seguridad durante su montaje.</li> <li>■ Los escombros no se acopiarán sobre los andamios ni sobre las plataformas de trabajo.</li> </ul>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará apilar un número excesivo de barandillas.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los elementos que por su peso lo requieran se montarán o desmontarán con ayuda de poleas o aparatos elevadores.</li> </ul>
<p><b>Equipos de protección individual (EPI):</b></p> <p>■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.</p>		

## 8. Unidades de obra

- A continuación se expone una relación, ordenada por capítulos, de cada una de las unidades de obra, en las que se analizan los riesgos laborales no evitables que no hemos podido eliminar, y que aparecen en cada una de las fases de ejecución de la unidad de obra, describiéndose para cada una de ellas las medidas preventivas a adoptar y los sistemas de señalización y protección colectiva a utilizar para poder controlar los riesgos o reducirlos a un nivel aceptable, en caso de materializarse el accidente.
- A su vez, cada una de estas fichas recoge, a modo de resumen, la relación de maquinaria, andamiaje, pequeña maquinaria, equipo auxiliar y protección colectiva utilizados durante el desarrollo de los trabajos, y los oficios intervinientes, con indicación de la ficha correspondiente a cada uno de ellos.
- Los riesgos inherentes al uso de todos estos equipos (maquinaria, andamiajes, etc.) son los descritos en las fichas correspondientes, debiéndose tener en cuenta las medidas de prevención y protección que en ellas se indican, en todas las fases en las que se utilicen estos equipos. De este modo se pretende evitar repetir, en distintas fases, los mismos equipos con sus riesgos, puesto que los riesgos asociados a ellos ya han quedado reflejados con carácter general para su uso durante toda la obra en las fichas correspondientes.

### ■ Advertencia importante

- **Esta exhaustiva identificación de riesgos no se puede considerar una evaluación de riesgos ni una planificación de la prevención, simplemente representa una información que se pretende sea de gran utilidad para la posterior elaboración de los correspondientes Planes de Seguridad y Salud y Prevención de Riesgos Laborales, documentos en los que se evaluarán, por parte de la empresa, las circunstancias reales de cada uno de los puestos de trabajo en función de los medios de los que se disponga.**

El Plan de Seguridad y Salud es el documento que, en construcción, contiene la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva, siendo esencial para la gestión y aplicación del Plan de Prevención de Riesgos Laborales. Estudiará, desarrollará y complementará las previsiones contenidas en el ESS, 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 una disminución de los niveles de protección previstos en el ESS.

**8.1. Desmonte, con empleo de medios mecánicos.**

<b>ADD010</b>	Desmonte, con empleo de medios mecánicos.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>MAQUINARIA</b>	
mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.</li> <li>- Trazado de los bordes de la base del terraplén.</li> <li>- Rotura y disgregación del elemento en trozos manejables por la maquinaria mediante el sistema más adecuado.</li> <li>- Desmonte en sucesivas franjas horizontales.</li> <li>- Redondeado de perfil en bordes ataluzados en las aristas de pie, quiebras y coronación.</li> <li>- Refino de taludes.</li> <li>- Carga a camión de los materiales excavados.</li> </ul>
mq01exn050c	Retroexcavadora sobre neumáticos, con martillo rompedor.	

Fase de ejecución		Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se dispondrá de dispositivo de anclaje empotrado en el terreno.	■ YCL230
	Caída de objetos por desplome.	■ No se trabajará en zonas donde se puedan producir desprendimientos de rocas, tierras o árboles.	■ YSM010
	Atropello con vehículos.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.	■ YSM005

Fase de ejecución		Trazado de los bordes de la base del terraplén.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se dispondrá de dispositivo de anclaje empotrado en el terreno.	■ YCL230
	Caída de objetos por desplome.	■ Los frentes de los taludes se sanearán para evitar desplomes imprevistos.	

Fase de ejecución		Redondeado de perfil en bordes ataluzados en las aristas de pie, quiebros y coronación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se sobrecargarán los bordes de los taludes.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Refino de taludes.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, durante los trabajos de limpieza y refino de taludes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCL230</li> </ul>

Fase de ejecución		Carga a camión de los materiales excavados.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	

### 8.2. Excavación de zanjas para cimentaciones, con medios mecánicos.

**ADE010** Excavación de zanjas para cimentaciones, con medios mecánicos.

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.</li> <li>– Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones.</li> <li>– Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.</li> <li>– Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.</li> <li>– Acopio de los materiales excavados en los bordes de la excavación.</li> </ul>
	<b>MAQUINARIA</b>	
mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se señalizará el borde de la excavación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSM005</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El interior de la excavación se mantendrá limpio.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se trabajará en zonas próximas a los bordes y a los cortes del terreno.</li> </ul>	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se trabajará en zonas donde se puedan producir desprendimientos de rocas, tierras o árboles.</li> </ul>	
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Caída de personas a distinto nivel.	■ Para pasar sobre una excavación abierta, no se saltará de un lado a otro de la misma.	■ YCB040
	Caída de objetos por desplome.	■ No se acopiará la tierra en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.	

Fase de ejecución		Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se contará con la ayuda de otro operario en el exterior de la excavación que, en caso de emergencia, avisará al resto de trabajadores.</li> <li>■ Se colocarán escaleras de mano a lo largo del perímetro de la excavación, con una separación entre ellas no superior a 15 m.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Acopio de los materiales excavados en los bordes de la excavación.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	

### 8.3. Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos.

<b>ADL005</b>	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo en el terreno. – Remoción mecánica de los materiales de desbroce. – Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. – Carga a camión.
	<b>MAQUINARIA</b>	
mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos.	

Fase de ejecución	Replanteo en el terreno.
-------------------	--------------------------

<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará en zonas próximas a los bordes y a los cortes del terreno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YSM010</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará en zonas donde se puedan producir desprendimientos de rocas, tierras o árboles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YSM010</li> </ul>
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YSM005</li> </ul>
	Afección causada por seres vivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Si se observara la presencia de insectos o roedores, se procederá a la desinsectación o desratización de la zona, mediante la aplicación de productos adecuados por parte de personas con la formación necesaria para ello.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Remoción mecánica de los materiales de desbroce.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se regará con frecuencia para evitar la formación de polvo.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YSM005</li> </ul>

Fase de ejecución		Carga a camión.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>

	Caída de objetos desprendidos.	■ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	
---	--------------------------------	--	--

**8.4. Terraplenado y compactación para cimiento de terraplén, con medios mecánicos.**

<b>ADP010</b>	Terraplenado y compactación para cimiento de terraplén, con medios mecánicos.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>MAQUINARIA</b>	– Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. – Trazado de los bordes de la base del terraplén. – Excavación de la capa vegetal de la base y preparación de la superficie de apoyo. – Escarificado, refino, reperfilado y formación de pendientes. – Carga, transporte y extendido por tongadas de espesor uniforme. – Humectación o desecación de cada tongada. – Compactación por tongadas.
mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos.	
mq04cab010b	Camión basculante.	
mq01mot010a	Motoniveladora.	
mq02rov010i	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado.	
mq02cia020j	Camión cisterna.	

Fase de ejecución		Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se trabajará en zonas próximas a los bordes y a los cortes del terreno.	■ YSM010
	Caída de objetos por desplome.	■ No se trabajará en zonas donde se puedan producir desprendimientos de rocas, tierras o árboles.	■ YSM010
	Atropello con vehículos.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.	■ YSM005

Fase de ejecución	Trazado de los bordes de la base del terraplén.
-------------------	---

<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los frentes de los taludes se sanearán para evitar desplomes imprevistos.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Excavación de la capa vegetal de la base y preparación de la superficie de apoyo.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará en los taludes de los terraplenes.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Carga, transporte y extendido por tongadas de espesor uniforme.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El vertido de las tierras no se realizará en los bordes de los taludes, para evitar desprendimientos de las mismas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Humectación o desecación de cada tongada.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El camión cuba tendrá una salida de agua lateral, para evitar la necesidad de aproximarse a los bordes de los taludes.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Compactación por tongadas.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>

	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.	■ YSM005
---	--	--	----------

**8.5. Encachado en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de gravas procedentes de cantera caliza, y compactación mediante equipo manual con rodillo vibrante de guiado manual.**

<b>ANE010</b>	Encachado en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de gravas procedentes de cantera caliza, y compactación mediante equipo manual con rodillo vibrante de guiado manual.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>MAQUINARIA</b>	– Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. – Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. – Humectación o desecación de cada tongada. – Compactación y nivelación.
mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos.	
mq02cia020j	Camión cisterna.	
mq02roa010a	Rodillo vibrante de guiado manual.	

Fase de ejecución		Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Las zonas donde vaya a depositarse el material estarán delimitadas y fuera de los lugares de paso.	■ YSM005

Fase de ejecución		Humectación o desecación de cada tongada.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	■ El camión cuba tendrá una salida de agua lateral, para evitar la necesidad de aproximarse a los bordes de los taludes.	

Fase de ejecución	Compactación y nivelación.
-------------------	----------------------------

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.	■ YSM005

**8.6. Solera de hormigón con malla electrosoldada, extendido y vibrado manual, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica.**

<b>ANS010</b>	Solera de hormigón con malla electrosoldada, extendido y vibrado manual, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.</li> <li>- Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación.</li> <li>- Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.</li> <li>- Riego de la superficie base.</li> <li>- Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación.</li> <li>- Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados.</li> <li>- Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas.</li> <li>- Vertido, extendido y vibrado del hormigón.</li> <li>- Conexión de los elementos exteriores.</li> <li>- Curado del hormigón.</li> <li>- Fratasado mecánico de la superficie.</li> <li>- Replanteo de las juntas de retracción.</li> <li>- Corte del hormigón.</li> <li>- Limpieza final de las juntas de retracción.</li> </ul>
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
mq06vib020	Regla vibrante de 3 m.	
mq06fra010	Fratasadora mecánica de hormigón.	
mq06cor020	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	
au00auh020	Canaleta para vertido del hormigón.	

Fase de ejecución		Vertido, extendido y vibrado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	

Fase de ejecución	Curado del hormigón.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones.	

Fase de ejecución		Corte del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

**8.7. Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, con tapa prefabricada de hormigón armado.**

<b>ASA010</b>	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, con tapa prefabricada de hormigón armado.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo.</li> <li>- Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.</li> <li>- Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.</li> <li>- Conexión de los colectores a la arqueta.</li> <li>- Relleno de hormigón para formación de pendientes.</li> <li>- Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.</li> <li>- Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta.</li> <li>- Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.</li> <li>- Comprobación de su correcto funcionamiento.</li> <li>- Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>

Fase de ejecución		Replanteo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSM005</li> </ul>
---	------------------------	--	--

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durante su construcción, se protegerá con tapas provisionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCA020</li> </ul>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.	
-------------------	--	--	--

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

### 8.8. Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón.

<b>ASA012</b>	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo.</li> <li>- Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.</li> <li>- Colocación de la arqueta prefabricada.</li> <li>- Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta.</li> <li>- Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta.</li> <li>- Colocación de la tapa y los accesorios.</li> <li>- Comprobación de su correcto funcionamiento.</li> <li>- Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>

Fase de ejecución		Replanteo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	■ YSM005

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	

**8.9. Colector enterrado de saneamiento, con arquetas, de PVC liso, pegado mediante adhesivo.**

<b>ASC010</b> <b>ASC010b</b> <b>ASC010c</b> <b>ASC010d</b>	Colector enterrado de saneamiento, con arquetas, de PVC liso, pegado mediante adhesivo.
---	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.</li> <li>Presentación en seco de tubos y piezas especiales.</li> <li>Vertido de la arena en el fondo de la zanja.</li> <li>Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.</li> <li>Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</li> <li>Ejecución del relleno envolvente.</li> <li>Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal.	
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.	
mq02cia020j	Camión cisterna.	

Fase de ejecución	Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.
-------------------	--

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los tubos se acopiarán sobre durmientes, en una superficie lo más horizontal posible.</li> <li>Los tubos no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para colocar los tubos en el interior de la zanja se emplearán cuerdas guía, equipos y maquinaria adecuados para ello.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los tubos se atarán en dos puntos para su descenso.</li> <li>Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
-------------------	--	--	--

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se ensamblarán los tubos sujetándolos por el interior de los mismos.</li> </ul>	
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCB060</li> </ul>

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	

**8.10. Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante, acabado galvanizado en caliente, fijado con piezas de sujeción, para plataforma de trabajo.**

**EAE100**

Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante, acabado galvanizado en caliente, fijado con piezas de sujeción, para plataforma de trabajo.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: - Replanteo. - Preparación de la superficie de apoyo. - Colocación y fijación provisional de la rejilla electrosoldada. - Aplomado y nivelación. - Ejecución de las uniones. - Limpieza final.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00lla010	Llave de impacto.	
op00cor020	Cortadora manual de metal, de disco.	

Fase de ejecución		Limpieza final.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.</li> </ul>	

**8.11. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.**

**EAT030**

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo de las correas sobre las cerchas. – Presentación de las correas sobre las cerchas. – Aplomado y nivelación definitivos. – Ejecución de las uniones soldadas.
	<b>MAQUINARIA</b>	
mq08sol010	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00cor020	Cortadora manual de metal, de disco.	

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCL152</li> </ul>

Fase de ejecución	Presentación de las correas sobre las cerchas.
-------------------	--

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.</li> <li>■ Las piezas se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva.</li> </ul>	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.</li> </ul>	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La presentación de las piezas se realizará por, al menos, dos operarios.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Ejecución de las uniones soldadas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se elevará una nueva altura sin haber concluido la soldadura de la cota inferior.</li> </ul>	
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas.</li> <li>■ En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCT040</li> </ul>
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCT040</li> </ul>

**8.12. Muro de carga de fábrica armada de ladrillo cerámico perforado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel, reforzado con armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente con recubrimiento de resina epoxi.**

**FEA010** Muro de carga de fábrica armada de ladrillo cerámico perforado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel, reforzado con armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente con recubrimiento de resina epoxi.

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Limpieza y preparación de la superficie soporte. – Replanteo, planta a planta. – Colocación y aplomado de miras de referencia. – Tendido de hilos entre miras. – Colocación de plomos fijos en las aristas. – Colocación de las piezas por hiladas a nivel. – Colocación de las armaduras de tendel prefabricadas entre hiladas. – Limpieza.
	<b>MAQUINARIA</b>	
mq06mms010	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00amo010	Amoladora o radial.	

Fase de ejecución		Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se recibirá el material desde el borde de huecos sin protección.	
	Caída de personas al mismo nivel.	■ El material cerámico se acopiará de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.	
	Caída de objetos por desplome.	■ No se levantarán elementos de fábrica con viento fuerte ni con lluvia.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas cerámicas rotas.	

**8.13. Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados de hormigón armado, dispuestos en posición horizontal.**

**FPP020**

Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados de hormigón armado, dispuestos en posición horizontal.

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo de los paneles. – Colocación del cordón de caucho adhesivo. – Posicionado de los paneles en su lugar de colocación. – Aplomo y apuntalamiento de los paneles. – Soldadura de los elementos metálicos de conexión. – Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.
	<b>MAQUINARIA</b>	
mq07gte010c	Grúa autopropulsada de brazo telescópico.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.</li> <li>■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.</li> </ul>	■ YCL220
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Posicionado de los paneles en su lugar de colocación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En caso de ser imprescindible la retirada eventual de las barandillas para la colocación del panel prefabricado, se repondrán inmediatamente.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los paneles prefabricados se izarán del gancho de la grúa mediante el uso de balancines.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los paneles se acopiarán sobre durmientes en posición horizontal, para facilitar su posterior izado.</li> </ul>	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	

**8.14. Sistema de calefacción por suelo radiante eléctrico, con capa de mortero, Comfort E 160-10 "UPONOR IBERIA".**

<b>ICM055</b>	Sistema de calefacción por suelo radiante eléctrico, con capa de mortero, Comfort E 160-10 "UPONOR IBERIA".
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Limpieza y preparación de la superficie soporte. - Colocación del emisor. - Conexión eléctrico. - Vertido y extendido de la capa de mortero.
----------------------------	---	---

Fase de ejecución		Vertido y extendido de la capa de mortero.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

**IBERIA".**

<b>ICM058</b>	Termostato para sistema de calefacción por techo o suelo radiantes, Set T-871F "UPONOR IBERIA".
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Conexión eléctrico con los emisores y con la red eléctrica suministradora.
----------------------------	---	--

**8.16. Grifo.**

<b>IFW030</b>	Grifo.
---------------	--------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Replanteo. - Colocación. - Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.
----------------------------	---	---

**8.17. Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, unión pegada con adhesivo.**

**ISB010** Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, unión pegada con adhesivo.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. – Presentación en seco de los tubos. – Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	
op00mar010	Martillo.	
op00tal010	Taladro.	

Fase de ejecución		Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ensamblarán los tubos sujetándolos por el interior de los mismos.</li> </ul>	
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	

**8.18. Canalón visto de PVC de piezas preformadas.**

**ISC010** Canalón visto de PVC de piezas preformadas.

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. – Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
----------------------------	---	--

**8.19. Ventana de aluminio, gama básica, una hoja abatible, con apertura hacia el interior.**

**LCL060** Ventana de aluminio, gama básica, una hoja abatible, con apertura hacia el interior.

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Ajuste final de las hojas. – Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. – Realización de pruebas de servicio.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	

Fase de ejecución		Ajuste final de las hojas.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Sobreesfuerzo.	■ El cuelgue de las hojas se realizará por, al menos, dos operarios.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Otros.	■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

**8.20. Puerta de aluminio termolacado en polvo, block de seguridad, cerradura especial con un punto de cierre.**

<b>LELO10</b>	Puerta de aluminio termolacado en polvo, block de seguridad, cerradura especial con un punto de cierre.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Colocación del premarco. - Colocación de la puerta. - Ajuste final de la hoja. - Sellado de juntas perimetrales. - Realización de pruebas de servicio.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	

Fase de ejecución		Colocación del premarco.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por desplome.	■ Se comprobará que, en fase de presentación, el premarco permanece perfectamente acuñado y apuntalado.	

Fase de ejecución		Ajuste final de la hoja.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Sobreesfuerzo.	■ El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Otros.	■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

**8.21. Puerta abatible, de acero galvanizado, con apertura manual.**

<b>LGA010</b>	Puerta abatible de acero galvanizado, con apertura manual.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación y montaje del poste de fijación.</li> <li>- Instalación de la puerta.</li> <li>- Montaje del sistema de apertura.</li> <li>- Montaje del sistema de accionamiento.</li> <li>- Repaso y engrase de mecanismos.</li> </ul>
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	
op00tal010	Taladro.	
op00amo010	Amoladora o radial.	

**8.22. Cumblera para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado prelacado.**

<b>QUM011</b>	Cumblera para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado prelacado.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo y colocación del remate.</li> <li>- Fijación mecánica.</li> <li>- Colocación de la junta de estanqueidad.</li> </ul>

**8.23. Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%.**

<b>QUM020</b>	Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza de la superficie soporte.</li> <li>- Replanteo de los paneles por faldón.</li> <li>- Corte, preparación y colocación de los paneles.</li> <li>- Fijación mecánica de los paneles.</li> <li>- Sellado de juntas.</li> <li>- Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</li> </ul>
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ciz010	Cizalla.	
op00roe010	Roedora.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se recibirá el material desde el borde de huecos sin protección.</li> <li>■ Se dispondrá de línea de anclaje, unida a dos puntos seguros instalados en la cumbrera o en las limatesas.</li> <li>■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 40 km/h.</li> <li>■ El acceso a la cubierta se realizará con andamios, plataformas elevadoras o escaleras de mano a través de los huecos previstos en el forjado, que tendrán unas dimensiones mínimas de 50x70 cm.</li> </ul>	■ YCL160
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los materiales se acopiarán de forma adecuada sobre tablones de reparto, alejados del borde de la cubierta, para evitar sobrecargas.</li> </ul>	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la cubierta.</li> </ul>	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Corte, preparación y colocación de los paneles.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Fijación mecánica de los paneles.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá una pasarela de circulación escalonada que absorba de manera segura la pendiente que se haya de salvar.</li> </ul>	■ YCN020

	Caída de objetos por desplome.	■ Los tablonos de reparto se acopiarán con cuñas que absorban la pendiente.	
---	--------------------------------	---	--

**8.24. Aireador lineal estático, de chapa de acero galvanizado, para cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%.**

**QUM022** Aireador lineal estático, de chapa de acero galvanizado, para cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%.

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo y colocación de las piezas especiales sobre los paneles sándwich. – Fijación de las piezas a los paneles sándwich.
----------------------------	---	---

**8.25. Revestimiento interior con piezas de azulejo, sobre paramento de fábrica, vertical, de hasta 3 m de altura. Colocación en capa gruesa.**

**RAG110** Revestimiento interior con piezas de azulejo, sobre paramento de fábrica, vertical, de hasta 3 m de altura. Colocación en capa gruesa.

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Preparación de la superficie soporte. – Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. – Corte y cajado de las piezas. – Preparación y aplicación del material de colocación. – Formación de juntas de movimiento. – Colocación de las piezas. – Rejuntado. – Acabado y limpieza final.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00sie030	Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.	
op00amo010	Amoladora o radial.	
op00tal010	Taladro.	

Durante todas las fases de ejecución.

<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas.	
	Caída de objetos por desplome.	■ Se comprobará que los paramentos a revestir son totalmente estables.	

	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se dispondrá de lámpara portátil.	■ YCS010
---	-----------------------------------	-------------------------------------	----------

Fase de ejecución		Corte y cajeado de las piezas.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

Fase de ejecución		Preparación y aplicación del material de colocación.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

Fase de ejecución		Colocación de las piezas.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso.	
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas recién cortadas.	

Fase de ejecución		Acabado y limpieza final.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>

	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.	
---	-----------------------------------	---	--

**8.26. Capa de mortero de cemento, maestreado, con acabado fratasado, aplicado manualmente, sobre paramento exterior de fábrica de ladrillo o bloque de hormigón, vertical.**

<b>RBE005</b>	Capa de mortero de cemento, maestreado, con acabado fratasado, aplicado manualmente, sobre paramento exterior de fábrica de ladrillo o bloque de hormigón, vertical.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparación de la superficie soporte.</li> <li>- Despiece de paños de trabajo.</li> <li>- Colocación de reglones y lienzas.</li> <li>- Colocación de tientos.</li> <li>- Formación de maestras.</li> <li>- Preparación del mortero.</li> <li>- Colocación de la malla entre distintos materiales y en los frentes de forjado.</li> <li>- Aplicación del mortero.</li> <li>- Realización de juntas y puntos singulares.</li> <li>- Ejecución del acabado.</li> <li>- Curado del mortero.</li> </ul>
op00tal020	Taladro con batidora.	

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.</li> <li>■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.</li> </ul>	■ YCL220
	Caída de objetos por desplome.	■ Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de los andamios.	■ YSB135
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

Fase de ejecución		Preparación del mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	
---	---	---	--

Fase de ejecución		Aplicación del mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

### 8.27. Bañera de acero.

**SAB015** Bañera de acero.

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo.</li> <li>- Colocación y fijación del aparato.</li> <li>- Montaje del desagüe.</li> <li>- Conexión a la red de evacuación.</li> <li>- Comprobación de su correcto funcionamiento.</li> <li>- Sellado de juntas.</li> </ul>
----------------------------	---	--

### 8.28. Grifería monomando.

**SGB020** Grifería monomando.

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo.</li> <li>- Colocación.</li> <li>- Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</li> </ul>
----------------------------	---	--

### 8.29. Sumidero longitudinal de fábrica, con rejilla de acero galvanizado.

**UAI010** Sumidero longitudinal de fábrica, con rejilla de acero galvanizado.

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal. - Excavación con medios manuales. - Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. - Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. - Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. - Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal. - Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal. - Colocación del sifón en línea. - Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. - Relleno del trasdós. - Colocación del marco y la rejilla. - Comprobación de su correcto funcionamiento.
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh020	Canaleta para vertido del hormigón.	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Excavación con medios manuales.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Para pasar sobre una excavación abierta, no se saltará de un lado a otro de la misma.	■ YCB040
	Caída de objetos por desplome.	■ No se acopiará la tierra en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.	

Fase de ejecución		Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos.	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>

	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Relleno del trasdós.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCB060</li> </ul>

**8.30. Canaleta prefabricada de PVC con rejilla de nave de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124.**

<b>UAI012</b>	Canaleta prefabricada de PVC con rejilla de nave de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. - Excavación con medios manuales. - Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. - Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. - Colocación de la canaleta de drenaje sobre la base de hormigón. - Montaje de los accesorios en la canaleta de drenaje. - Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería a la canaleta de drenaje. - Empalme y rejuntado de la tubería a la canaleta de drenaje. - Colocación del sifón en línea. - Relleno del trasdós. - Comprobación de su correcto funcionamiento.
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh020	Canaleta para vertido del hormigón.	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Excavación con medios manuales.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Para pasar sobre una excavación abierta, no se saltará de un lado a otro de la misma.	■ YCB040
	Caída de objetos por desplome.	■ No se acopiará la tierra en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.	

Fase de ejecución		Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos.	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>

	Caída de personas al mismo nivel.	■ La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	

Fase de ejecución		Relleno del trasdós.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por desplome.	■ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.	■ YCB060

**8.31. Pozo de registro, de elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de hormigón armado, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.**

**UAP011**

Pozo de registro, de elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de hormigón armado, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Colocación de la malla electrosoldada. – Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. – Montaje. – Formación del canal en el fondo del pozo. – Conexión de los colectores al pozo. – Colocación de los pates. – Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. – Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. – Comprobación de su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.
	<b>MAQUINARIA</b>	
mq04cag010a	Camión con grúa.	
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh020	Canaleta para vertido del hormigón.	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>

	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Colocación de los pates.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se dispondrá de barandilla de seguridad para protección del pozo de registro abierto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCA025</li> </ul>

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	

**8.32. Vallado de parques, de rejilla electrosoldada.**

<b>UVE010</b>	Vallado de parques, de rejilla electrosoldada.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Replanteo. - Apertura de huecos para colocación de los postes. - Colocación de los postes. - Vertido del hormigón. - Aplomado y alineación de los postes. - Colocación de los paneles de rejilla.
----------------------------	---	--

Fase de ejecución		Vertido del hormigón.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	

**8.33. Puerta cancela de tubo de acero galvanizado con malla de simple torsión, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.**

<b>UVP020</b>	Puerta cancela de tubo de acero galvanizado con malla de simple torsión, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Replanteo de alineaciones y niveles. - Apertura de huecos en el terreno. - Colocación de los postes. - Vertido del hormigón. - Montaje de la puerta. - Fijación del bastidor sobre los postes. - Colocación de los herrajes de cierre. - Ajuste final de la hoja.
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Vertido del hormigón.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	

**8.34. Vallado de parcela formado por malla de simple torsión y postes de acero.**

<b>UVT010</b>	Vallado de parcela formado por malla de simple torsión y postes de acero.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Replanteo. - Excavación de pozos en el terreno. - Colocación de los postes en los pozos. - Vertido del hormigón. - Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. - Colocación de la malla.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00tal010	Taladro.	
op00ato010	Atornillador.	
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Vertido del hormigón.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	

# ESTUDIO GEOTECNICO



Calle Infante Don Luis nº 2 28803 Alcalá de Henares (Madrid)  
Tel y Fax. 91 830 36 87 Móvil 659.42.75.10

---

**ESTUDIO GEOTÉCNICO REALIZADO EN EL CENTRO  
INTEGRAL DE ACOGIDA DE ANIMALES DE LA  
COMUNIDAD DE MADRID (CIAAM)**

**COLMENAR VIEJO**

**(MADRID)**

**AG-3978**

## ÍNDICE

### **I.- MEMORIA.**

- 1.- ANTECEDENTES Y OBJETO.
- 2.- TRABAJOS DE CAMPO.
- 3.- ENSAYOS DE LABORATORIO.
- 4.- NATURALEZA DEL TERRENO.
- 5.- AGESIVIDAD.
- 6.- DETERMINACIÓN DE LA TENSIÓN ADMISIBLE.
- 7.- PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN.
- 8.- SISMICIDAD.

### **II.- PLANOS.**

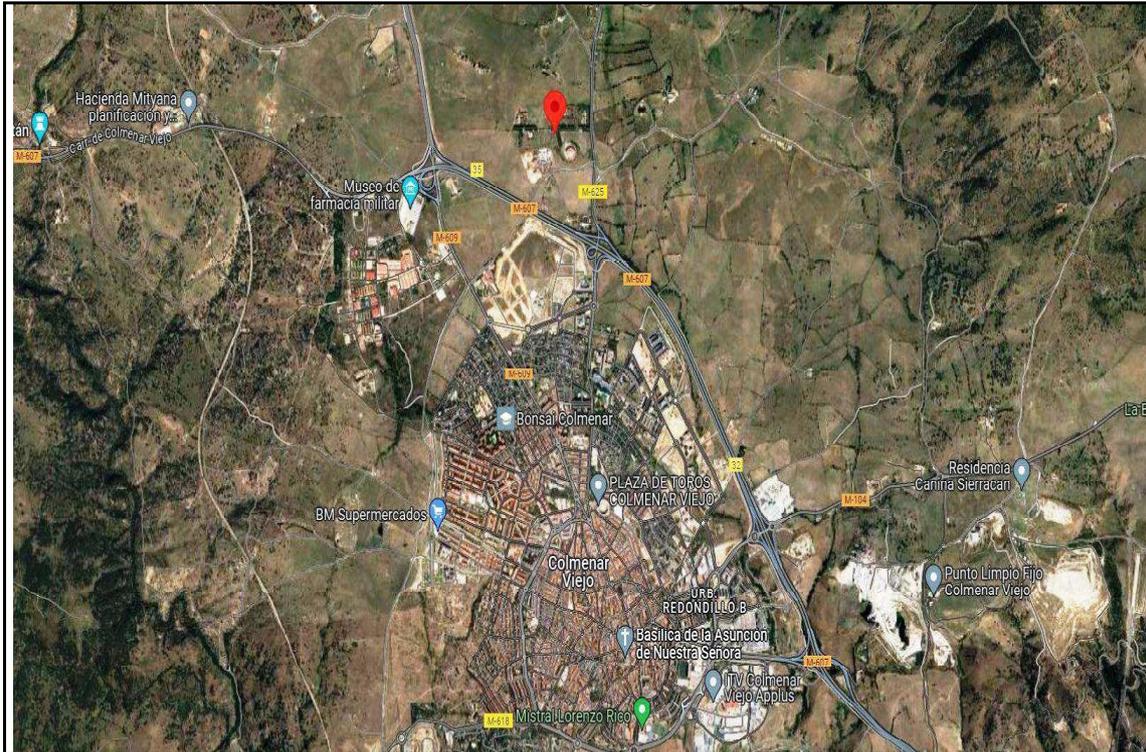
- CROQUIS DE SITUACIÓN
- PERFILES.

### **III.- ANEJOS.**

- SONDEO.
- DIAGRAMAS DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA.
- CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN.
- CUADRO RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO.
- CRITERIOS DE DESCRIPCIÓN DE SUELOS.
- ENSAYOS DE LABORATORIO.
- FOTOGRAFÍAS

## **1.- ANTECEDENTES Y OBJETO.**

Por encargo de CYDEGA S.A., la empresa ALCALÁ GEOTECNIA S.L., ha realizado un reconocimiento geotécnico para la construcción de una nave para perros, que constará de una planta con un total de 577 m<sup>2</sup> construidos. Dicha nave estará situada en el Centro Integral de Acogida de Animales de la Comunidad de Madrid (CIAAM) de Colmenar Viejo (Madrid).



**Situación Parcela**



Situación Parcela



Situación Parcela

Tipo de Construcción C-1.

Grupo de Terreno T-1.

Los trabajos realizados siguiendo instrucciones del CTE, han consistido en la ejecución de un sondeo y tres ensayos de penetración dinámica.

La situación de estos puntos de reconocimiento, se refleja en el plano de situación adjunto en los Anejos a esta Memoria.

Los objetivos que se han fijado para el presente Reconocimiento Geotécnico son:

- 1-. Determinación de las unidades litológicas que conforman el subsuelo de la zona en estudio y realizar su caracterización geotécnica, agrupándola por niveles de igual comportamiento geotécnico.
- 2-. Determinar la profundidad del nivel freático, si existe, o los niveles de agua que afecten a la zona de estudio.
- 3-. Recomendar el tipo de cimentación de la futura edificación.
- 4-. Situación de la parcela con respecto a la posible afección sísmica.

En las páginas siguientes se desarrollan los trabajos de campo e investigaciones efectuadas, consistentes, tal como se ha reflejado con anterioridad en la ejecución de un sondeo, tres ensayos de penetración dinámica y una inspección organoléptica del entorno, incluyéndose a continuación las conclusiones que se han obtenido de su análisis geotécnico.

## **2.- TRABAJOS DE CAMPO.**

Han consistido en la realización de un (1) sondeo y tres (3) ensayos de penetración dinámica que se han denominado P-1, P-2 y P-3.

### 2.1. SONDEO

La profundidad alcanzada por el sondeo, contada desde su cota de boca, figura en el siguiente cuadro:

Sondeo nº	Profund. (m)	Nivel agua (m)	Día lectura
1	4.00	N.P.	29/11/23

Durante la ejecución del sondeo se realizaron dos (2) ensayos de penetración estándar (SPT). Los resultados de los golpes y la profundidad a la que se realizaron los SPT, figuran en la columna litológica del sondeo.

Consiste el ensayo SPT (Standard Penetration Test) en la toma de muestras del terreno mediante la penetración de un tubo de 45 cm de longitud. Se realiza con golpeo de una maza de 63,5 Kg de peso, con una caída libre desde una altura constante de 76 cm. Esta hinca se realiza en tres tramos sucesivos de 15 cm, anotándose el número de golpes necesario para lograr la penetración de cada uno de los tres tramos. Se considera rechazo (R) cuando el golpeo necesario para hincar el segundo o el tercer tramo es superior a 50.

En el apartado "anejos", al final de la memoria, se resume la Norma UNE 103-800-92 referente a la realización de los ensayos de penetración estándar (SPT) bajo la cual han sido realizados.

La columna litológica del sondeo, figura en los anejos de esta memoria.

### 2.2. PENETROMETROS

Se han realizado tres ensayos de penetración dinámica continua tipo DPSH de accionamiento hidráulico automático, según Norma UNE 103-801-94.

Este tipo de ensayo, consiste en la caída libre de una maza de 63,5 kg., desde una altura constante de 75 cm, hincando una puntaza cilíndrica de  $\phi$  50 mm. Durante la hinca se registra el número de golpes necesario para introducir dicha puntaza en el terreno a intervalos de 20 cm ( $NR_{20R}$ ), con lo que se obtiene un valor indicativo de la capacidad portante del subsuelo. El ensayo se da por finalizado cuando se alcanzan los 100 golpes en un tramo de 20 cm (rechazo).

En el cuadro siguiente se reflejan la profundidad de rechazo alcanzada en los ensayos de penetración dinámica medida desde su emboquille.

<b>Penetrómetro (P).</b>	<b>Profundidad de rechazo (m).</b>
P-1	1.60
P-2	1.40
P-3	3.80

La maquinaria que se ha empleado para la realización de los ensayos de penetración dinámica ha sido:

- Penetrómetro automático montado sobre orugas. Marca ROLATEC ML-76-A.

Esta maquinaria, que está manejada por personal cualificado, es de accionamiento hidráulico y automático con el fin de mantener constantes tanto la cadencia de golpeo como la caída de la maza.

En los anejos, al final de la memoria, se incluyen los diagramas de penetración dinámica.

### **3.- ENSAYOS DE LABORATORIO.**

Con las muestras obtenidas en la campaña de campo, se han llevado a cabo una serie de ensayos en el Laboratorio de Mecánica del Suelo de ESGEYCO, S.L., acreditado por la Consejería de Política Territorial de la Comunidad de Madrid, en el área SE de ensayos de suelos según Real Decreto 1230/1989.

Los ensayos han tenido como finalidad la caracterización del material detectado en el subsuelo a la profundidad estimada de apoyo de la cimentación (ensayos de clasificación). Además se ha realizado un ensayo de determinación del contenido en sulfatos solubles sobre la muestra de suelo obtenida con el fin de determinar su agresividad.

El tipo y número de ensayos efectuados han sido los siguientes:

TIPO DE ENSAYO	NUMERO
Preparación de muestra	1
Granulometría por tamizado	1
Límites de Atterberg	1
Contenido en sulfatos solubles	1

Se incluye un cuadro resumen de los resultados obtenidos en estos ensayos, los cuales pasamos a comentar en detalle.

#### **Ensayos de clasificación.**

Para la clasificación de la muestra de suelo ensayada, se han seguido las especificaciones de la clasificación U.S.C.S., que se incluyen como anejo a la presente memoria, en el apartado “Criterios de Descripción de Suelos”, en función de los resultados obtenidos en los ensayos granulométrico y de

plasticidad. Para la denominación de los distintos tamaños de las partículas se ha seguido la serie UNE.

La clasificación USCS deducida de los ensayos citados se incluye en el cuadro resumen de ensayos de laboratorio.

### **Análisis granulométrico.**

Para determinar el contenido de gruesos (gravas y arenas) y finos (arcillas y limos) de los materiales estudiados, se ha realizado este ensayo sobre una (1) muestra de suelo, mediante tamizado por la serie completa, según Norma UNE 103-101. Los diferentes porcentajes obtenidos, que se han expresado en porcentaje en peso, figuran en el cuadro resumen de ensayos de laboratorio.

### **Limites de Atterberg.**

Con objeto de conocer las propiedades plásticas de la fracción fina del terreno, se ha determinado los límites de Atterberg de una (1) muestra de suelo obtenida, según las Normas UNE 103103 y 103104.

Este ensayo se realiza sobre la fracción de suelo de inferior al tamiz nº 40 (serie A.S.T.M.), determinándose su límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad. Estos valores expresados en % de contenido de agua, aparecen recogidos en el cuadro resumen de ensayos de laboratorio, y se han representado en el diagrama de plasticidad o Carta de plasticidad de Casagrande.

Por tanto, en función del ensayo granulométrico y de límites realizados este material, se puede definir como arenas arcillosas. Clasificación USCS = SC.

**Análisis de sulfatos.**

Con el fin de determinar la agresividad química al hormigón del terreno existente en la zona estimada de apoyo de la cimentación, se ha realizado un (1) ensayo de contenido en sulfatos solubles sobre la muestra de suelo tomada.

El resultado obtenido ha sido de existencia de ión sulfato soluble en el terreno investigado de 0.0031 % de  $\text{SO}_3$  (37,20 mg/Kg de  $\text{SO}_4$ ), valor inferior considerado como de ataque débil (Qa), según el Código Estructural 2021.

#### **4.- NATURALEZA DEL TERRENO.**

La zona objeto de este estudio se encuentra en Colmenar Viejo (Madrid).

Geológicamente puede enclavarse dentro de la Cuenca Terciaria de Madrid. Esta Cuenca está limitada por el Sistema Central, Sierra de Altomira y por los Montes de Toledo. Tectónicamente constituye una cuenca intracratónica compleja que resultó de los movimientos relativos de la placa Ibérica durante la orogenia Alpina. Está colmatada por sedimentos de edad Terciaria. A grandes rasgos, podemos decir que los materiales pueden dividirse en tres conjuntos. El más cercano a los sistemas montañosos, está formado por sedimentos típicamente detríticos, con proporciones decrecientes de tamaños gruesos según nos alejamos de la Sierra. En la zona central de la Cuenca, los materiales están constituidos por sedimentos de origen químico. Donde se aproximan los sedimentos detríticos a los químicos se produce una zona intermedia en la que la deposición es mezcla de las dos anteriores. En general, tanto en la zona Norte como en la intermedia, la disposición de los estratos se presenta en alternancias con escasa continuidad lateral y de manera bastante asimétrica. Sobre estos sedimentos, durante el Cuaternario, se encajan los principales ríos de la región.

La zona que nos ocupa se encuentra dentro de la zona cercana a los sistemas montañosos.

Atendiendo a los datos obtenidos del registro del sondeo y del ensayo de laboratorio, el subsuelo de la parcela está constituido por los siguientes niveles:

##### **Tierra vegetal y materia orgánica:**

Aparecen en los sesenta primeros centímetros.

Está constituida por arenas con tierra vegetal y materia orgánica (abundante presencia de raíces).

La compacidad de este conjunto de materiales se estima de “Suelto”, según el CTE. Es un material que se puede excavar por medios convencionales.

**Arenas arcillosas:**

Aparecen por debajo del nivel anterior y continúan al menos hasta la profundidad investigada.

Están constituidas por arenas finas algo arcillosas, de alteración de granito, con presencia de micas. Presentan tonos marrón amarillento.

La compacidad de este conjunto de materiales se estima de “Compacto-Muy Denso”, según el CTE. Es un material que podrá excavar por medios convencionales.

Sus principales características deducidas de los ensayos de campo y laboratorio efectuados son las siguientes:

% de material retenido en el tamiz nº 4	3
% de material que pasa por el tamiz nº 200	22
Límites de Atterberg	
Limite líquido	31
Índice de plasticidad	17
Clasificación U.S.C.S.	SC
Golpeo N del SPT	21-R
Clasificación NTE-CEG	Compacto Muy denso
Sulfatos solubles (%)	0.0031

## **5.- AGRESIVIDAD.**

No se detectó la presencia de agua.

Los ensayos de laboratorio realizados sobre la muestra de suelo tomada, indican que los suelos ensayados no presentan agresividad, según el Código Estructural 2021, por lo que el cemento a utilizar en la fabricación de los elementos estructurales en contacto con el medio podrá ser del tipo Portland normal. En cualquier caso, se recomienda fabricar el hormigón con una dosificación rica en cemento y realizar una cuidada puesta en obra de dicho hormigón, ejecutando un buen vibrado que cierre bien los huecos.

## **6- DETERMINACIÓN DE LA TENSIÓN ADMISIBLE.**

En el presente apartado se dan unas recomendaciones de cimentación, que deben tomarse como unas recomendaciones a tener en cuenta. No son vinculantes para el proyecto de edificación.

En la zona de estudio está prevista la construcción de una nave con una planta.

Los materiales que componen el subsuelo de la zona a partir de – 1.00 m de profundidad contados desde la superficie actual de la parcela, se encuentran en un estado de compacidad adecuado, que permite considerarlo como nivel resistente y por tanto útil para el apoyo de la estructura.

Limitaremos el asiento máximo a 2,00 cm.

Aplicando la fórmula de Meyerhof, para materiales granulares, podemos determinar la tensión admisible de una zapata de lado B, en función del asiento máximo tolerable que se ha estipulado.

La expresión es la siguiente:

$$\sigma_{adm} = \frac{N \times A_t}{30} \left[ \frac{B+30}{B} \right]^2$$

en donde:

- $\sigma_{adm}$  = tensión admisible, en Kp/cm<sup>2</sup>
- N = valor medio o significativo del golpeo SPT, por debajo del plano de apoyo.
- B = ancho de la zapata, en centímetros
- A<sub>t</sub> = asiento total, en centímetros

En función del orden de la cuantía de las cargas previstas, el lado de la zapata se puede establecer en 1,00 m.

En consecuencia, tomando valores:

- N = 25
- B = 100 cm
- A<sub>t</sub> = 2,0 cm

La tensión admisible sería  $\sigma_{adm} = 2,82 \text{ Kp/cm}^2$

Por tanto, puede considerarse para el cálculo de la cimentación una tensión admisible del terreno de **2,5 Kp/cm<sup>2</sup> para zapatas aisladas y/o corridas.**

En suelos granulares el asiento pseudoelástico (a corto plazo) es:

$$s = \frac{A_p \times 2B (1 - \nu^2)}{E} l_z$$

Considerando que el incremento de tensión que se produce en el terreno alcanza una profundidad de 2B y que el módulo de deformabilidad (E), medio para dicho espesor, es de 1,5N+5 (en MPa), y siendo

N el golpeo significativo del ensayo SPT

$\nu$  Relación de Poisson = 0,30

$l_z$  Factor de influencia = 1.12

Tenemos:

$$S = 1,2 \text{ cm}$$

Por tanto, y como resumen, consideramos adecuado realizar la cimentación atendiendo a las siguientes premisas:

- Profundidad del plano de apoyo de la cimentación a partir de: -1.00 m de profundidad contados desde la superficie actual de la parcela.
- Tensión admisible (para zapatas aisladas y/o corridas ):  $\sigma_{adm} = 2,5 \text{ Kp/cm}^2$
- No es necesario el uso de cemento sulforresistente.

**La excavación podrá realizarse por medios convencionales.**

## **7.- PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN.**

### DOCUMENTO BÁSICO HS SALUBRIDAD SECCIÓN HS 6

Se establece un listado de términos municipales determinándose municipios de zona 1 y zona 2 en base a las medidas realizadas por el Consejo de Seguridad Nuclear.

#### **Ámbito de aplicación:**

- Edificio de nueva construcción.

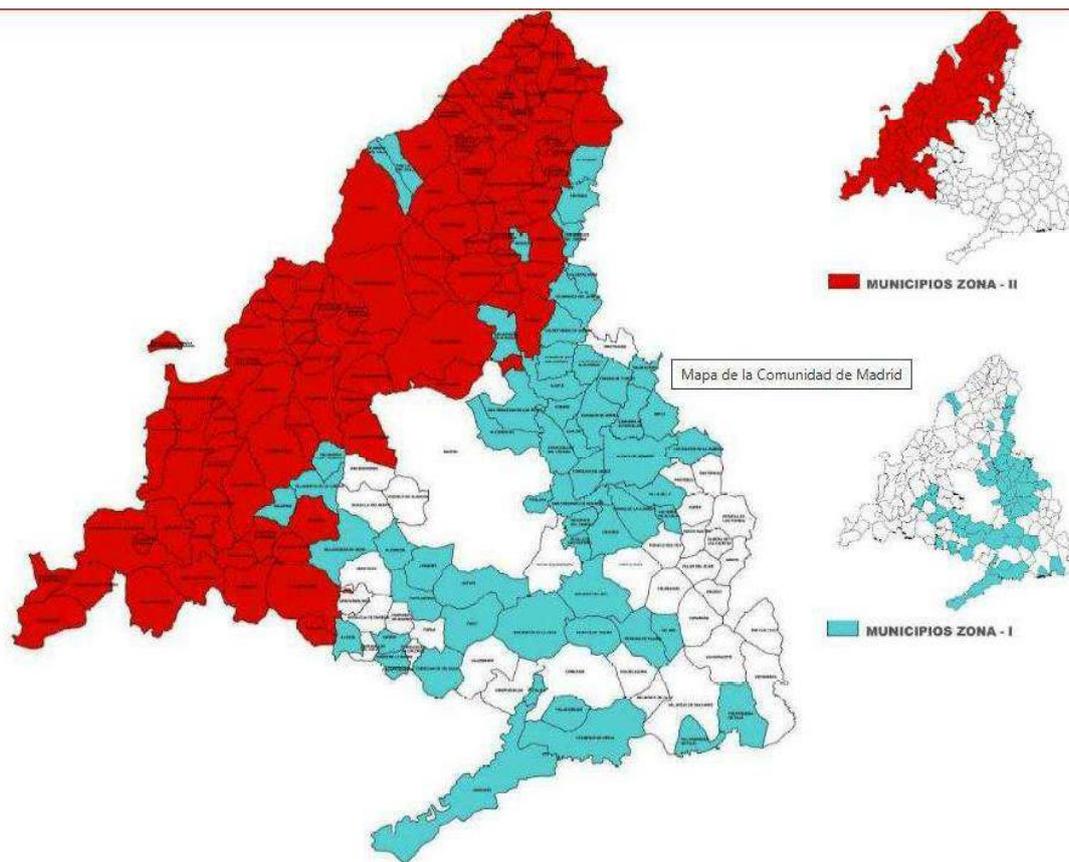
En el caso de Colmenar Viejo como municipio ubicado en **zona 2**, se dispondrá de una barrera de protección con las características indicadas en el apartado 3.1 entre el terreno y los locales habitables del edificio, que limite el paso de los gases provenientes del terreno junto con un espacio de contención ventilado con las características indicadas en el apartado 3.2, situado entre el terreno y los locales a proteger para mitigar la entrada de radón proveniente del terreno a los locales habitables mediante ventilación artesanal o mecánica o bien un sistema de despresurización del terreno con las características indicadas en el apartado 3.3, que permita extraer los gases contenidos en el terreno colindante al edificio.

Se establece un nivel de referencia para el promedio anual en locales habitables de  $300 \text{ Bq/cm}^3$ .

Se establecen una serie de medidas en las zonas donde existe una probabilidad más alta de presentar niveles más elevados de radón, en particular bajo rasante y sobre rasante las dos plantas más bajas.

Se establece al menos una zona de muestreo cada  $200 \text{ m}^2$  de superficie útil y una zona de muestreo por planta.

Para superficies entre  $1000$  y  $5000 \text{ m}^2$  se establecerá una zona de muestreo cada  $400 \text{ m}^2$ ; para superficies mayores de  $5.000 \text{ m}^2$  la zona de muestreo será de  $500 \text{ m}^2$ .



Listado de municipios de la Comunidad de Madrid en función del potencial de radón

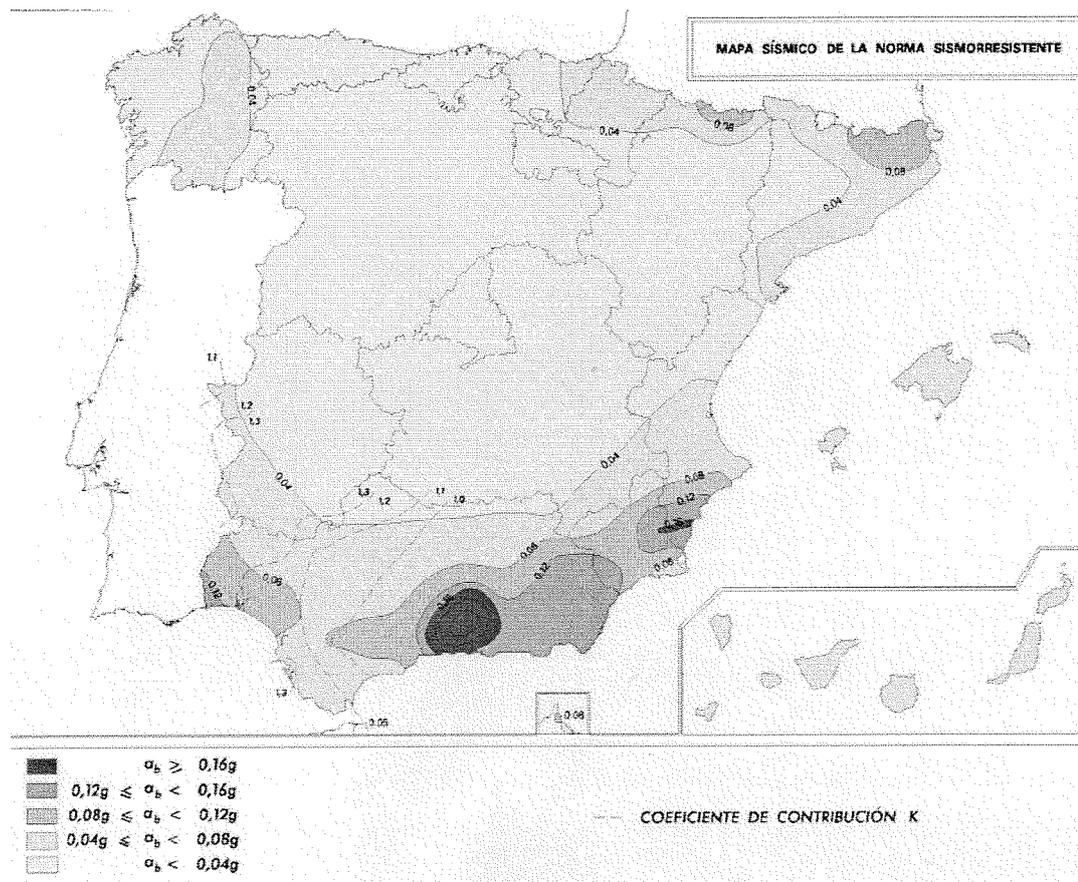
**8.- SISMICIDAD.**

La Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 determina para la zona investigada una zona de parámetros y clasificaciones, que es necesario especificar en cada caso, así como el tipo de construcción proyectada en función de su importancia (moderada, normal o especial):

En el caso de Colmenar Viejo, los valores de la aceleración básica y del coeficiente de contribución K son:

K	$a_g / g$
1	< 0.04

Es decir, la localidad se encuentra en una zona sin peligrosidad sísmica, tal como se refleja en mapa sísmico que se incluye a continuación:



*Figura 2.1. – Mapa de Peligrosidad Sísmica.*

**Notas:**

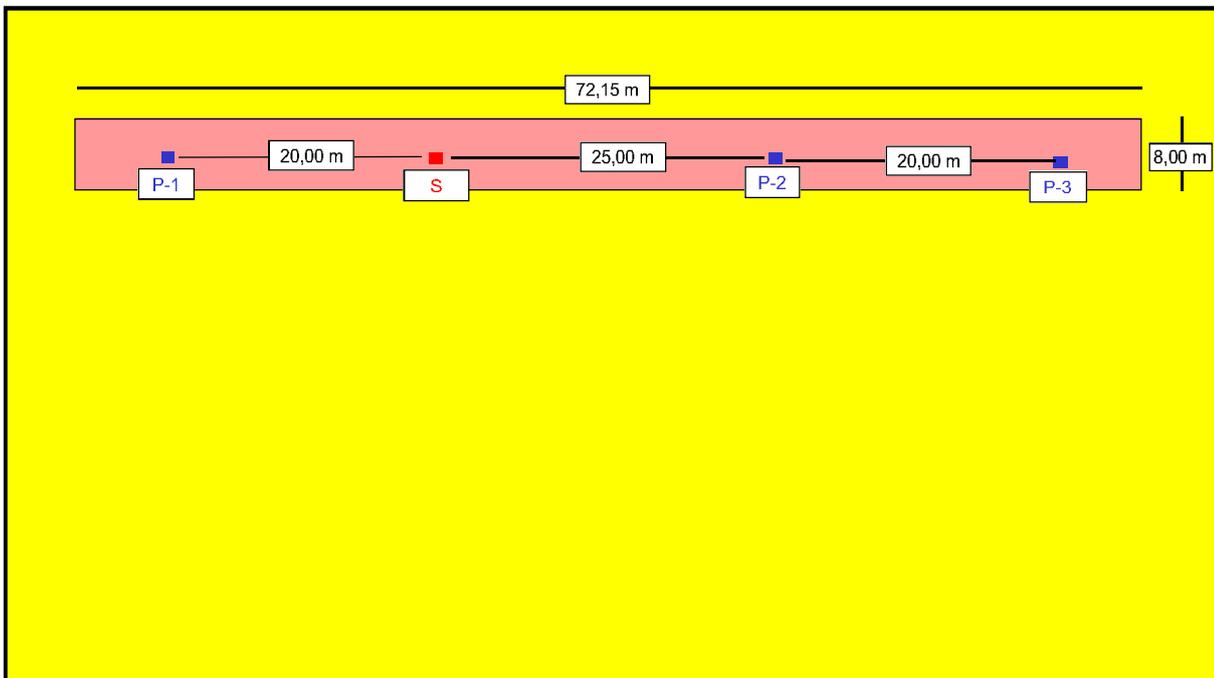
- Las condiciones de cimentación sólo son plenamente fiables en los puntos investigados.
- Este informe consta de 19 páginas numeradas de la 1 a la 19.

Alcalá de Henares a 5 de  
diciembre de 2023

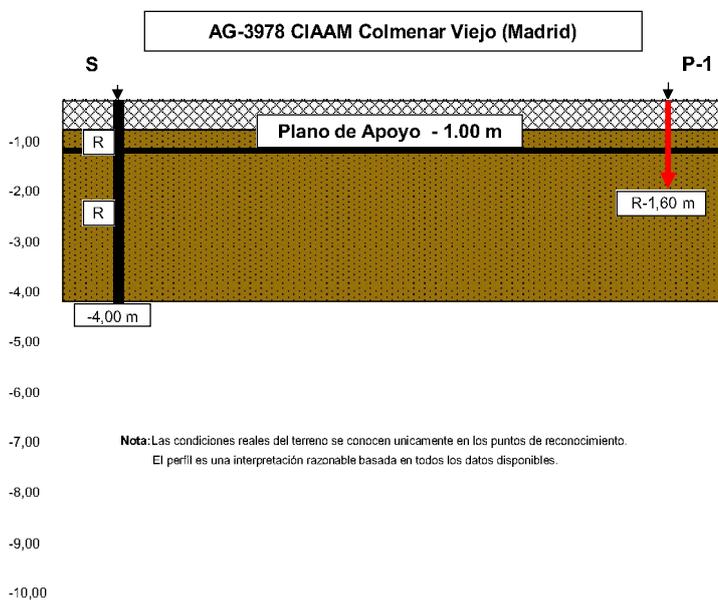


Jaime Pastor Nuevo  
Alcalá Geotécnia-Geólogo

**CROQUIS DE SITUACIÓN  
DE PUNTOS DE RECONOCIMIENTO**



## PERFIL LITOLÓGICO



**Nota:** Las condiciones reales del terreno se conocen únicamente en los puntos de reconocimiento.  
El perfil es una interpretación razonable basada en todos los datos disponibles.

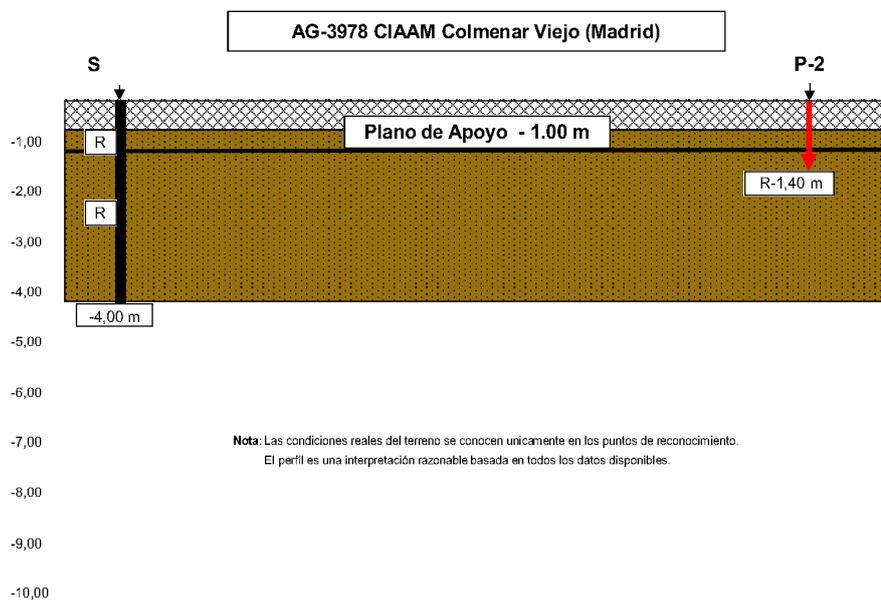
Escala horizontal (aprox.) 1:200  
Escala vertical 1:100

### LEYENDA

**S** Sondeo  
**1** Golpeo N del ensayo SPT/MI

 Tierra vegetal  
 Arenas

## PERFIL LITOLÓGICO



Escala horizontal (aprox.) 1:200  
Escala vertical 1:100

### LEYENDA

**S** Sondeo  
**1** Golpeo N del ensayo SPT/MI

 Tierra vegetal  
 Arenas

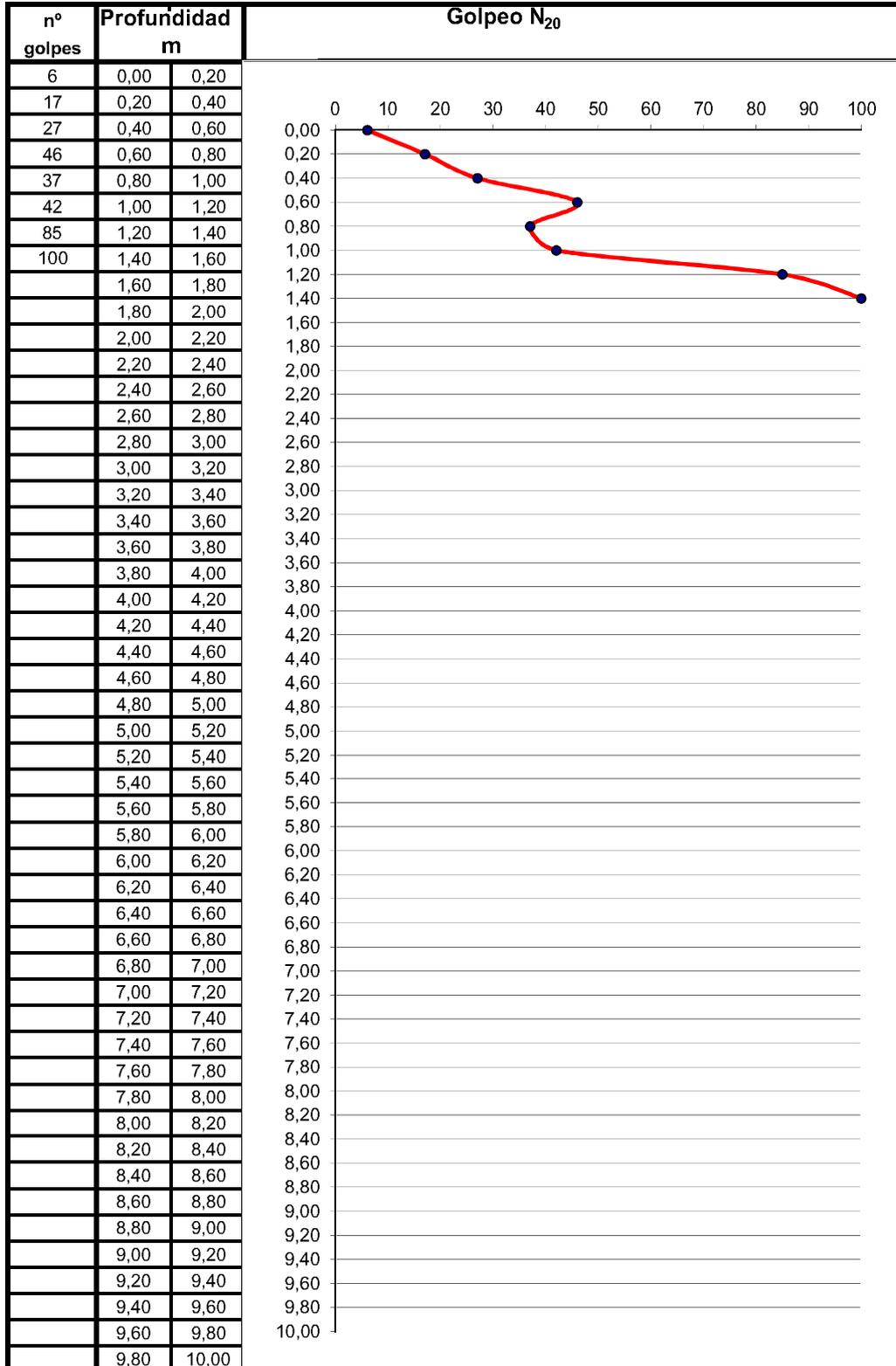


# ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA N° 1

Fecha: 29/11/23

Obra: CIAAM Colmenar Viejo (Madrid)

Tipo de penetrómetro: DPSH  
 Peso de la maza: 63,5 Kg  
 Altura de caída: 760 mm

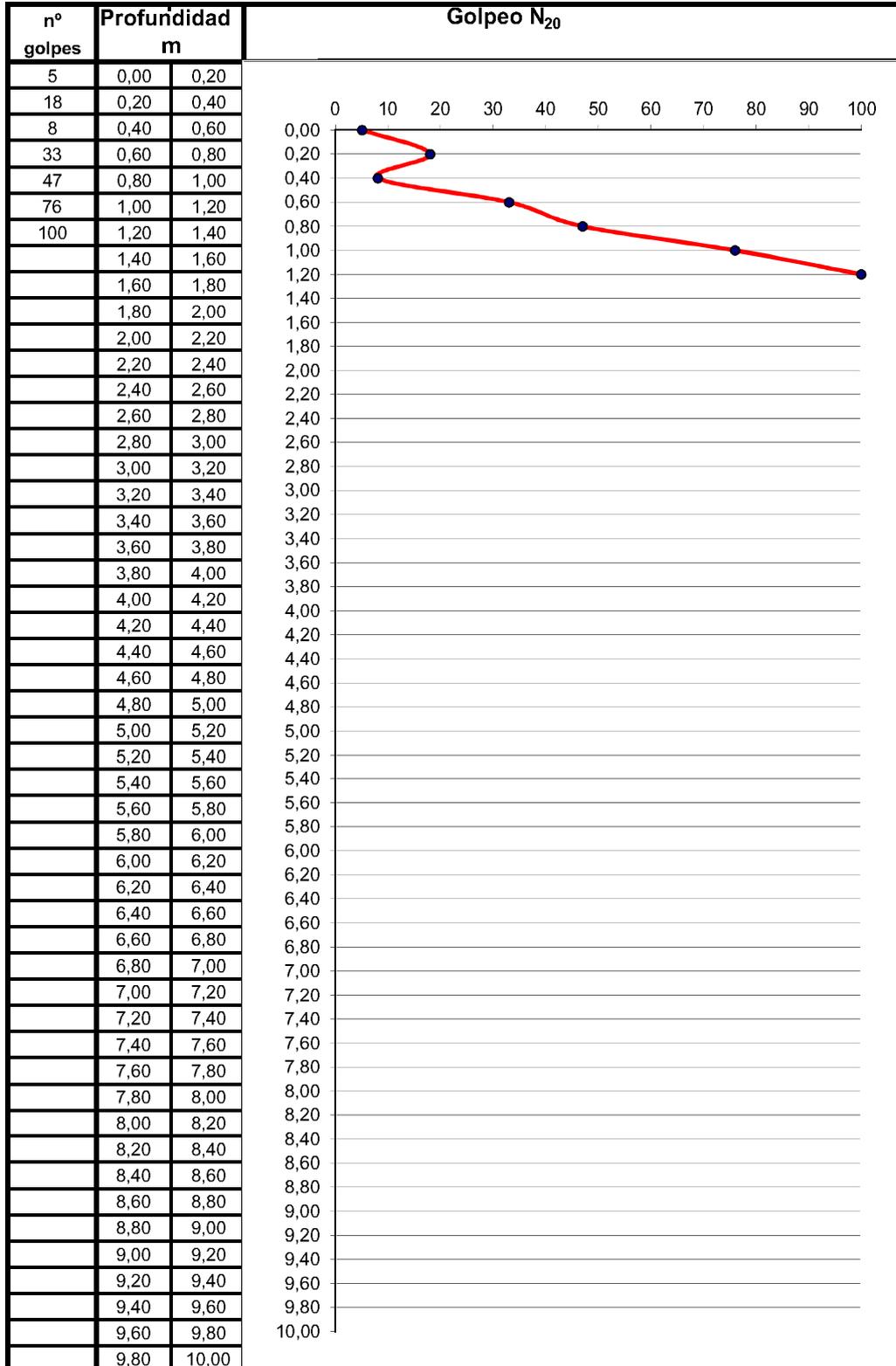


# ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA N° 2

Fecha: 29/11/23

Obra: CIAAM Colmenar Viejo (Madrid)

Tipo de penetrómetro: DPSH  
 Peso de la maza: 63,5 Kg  
 Altura de caída: 760 mm

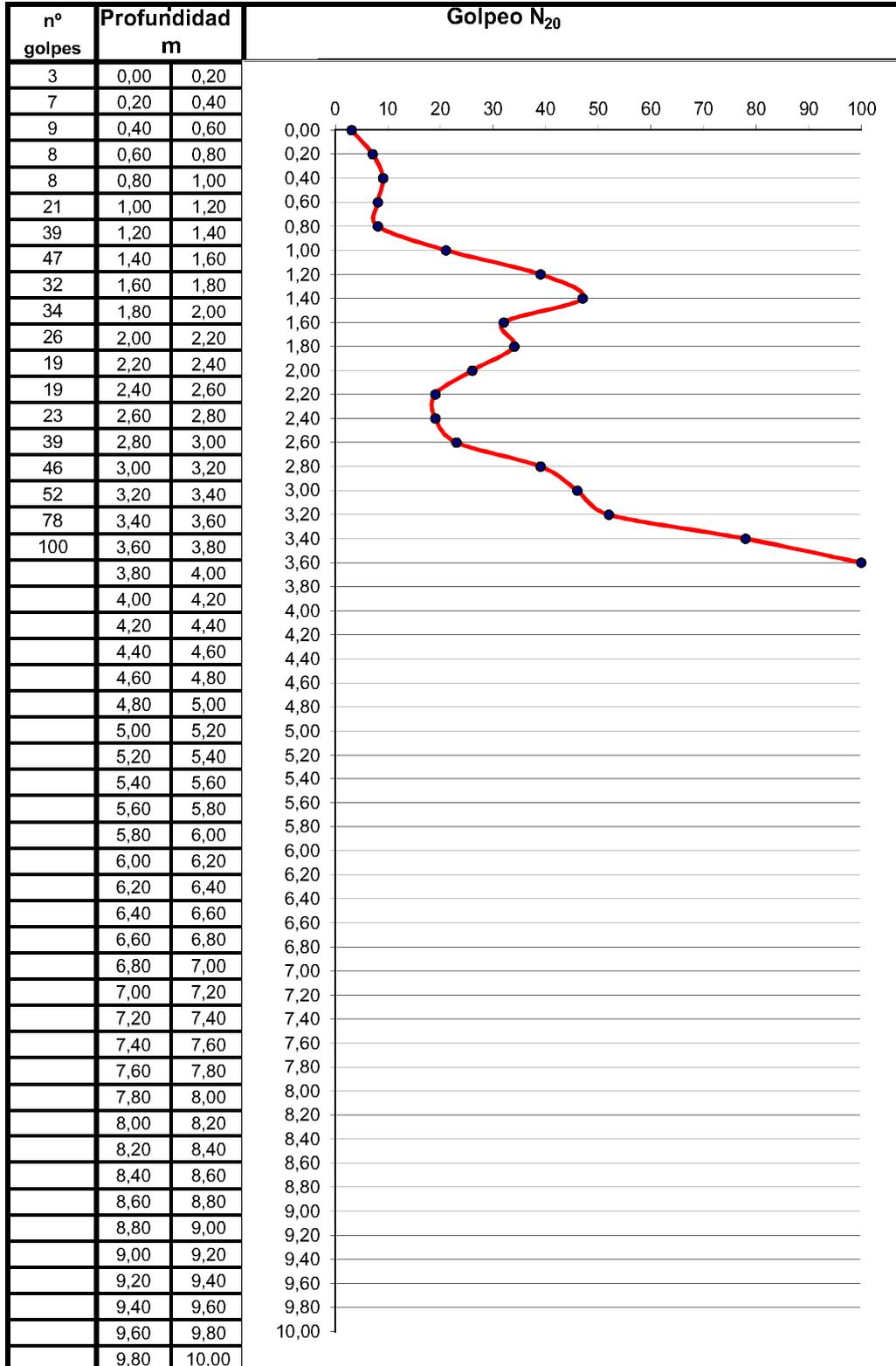


# ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA N° 3

Fecha: 29/11/23

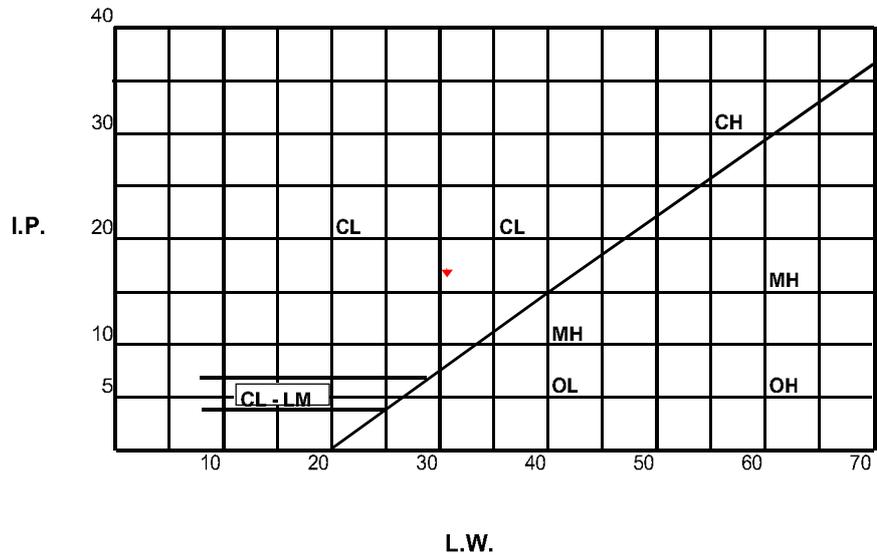
Obra: CIAAM Colmenar Viejo (Madrid)

Tipo de penetrómetro: DPSH  
 Peso de la maza: 63,5 Kg  
 Altura de caída: 760 mm





**CARTA DE PLASTICIDAD DE CASAGRANDE**



Obra: AG-3978

Cliente: GYDEGA S.A.

<b>CLIENTE:</b> ALCALÁ GEOTECNIA, S.L.	<b>HOJA:</b> 1 DE 5
C/ INFANTE DON LUIS, 2 - 7ªE - 28803 - ALCALÁ DE HENARES (MADRID)	<b>OBRA:</b> 24019
<b>LUGAR:</b> CENTRO INTEGRAL ACOGIDA ANIMALES DE LA CAM. - COLMENAR VIEJO (M)	<b>FECHA:</b> 05/12/23

**DATOS DE LA/S MUESTRA/S RECIBIDA/S:**

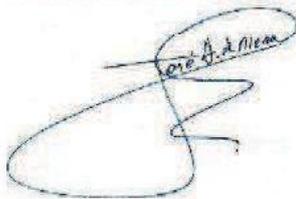
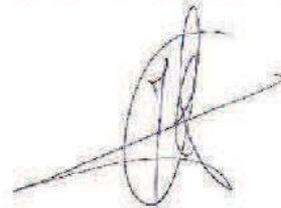
Número/s de registro de la/s muestra/s:	24019-01
Muestras recibidas:	UNA DE SUELO
Muestreo realizado por:	EL CLIENTE
Muestra/s entregada/s en el laboratorio por:	EL CLIENTE
Estado de las muestras:	CORRECTO
Etiquetado:	CORRECTO
Fecha de recepción de muestras:	29 - noviembre - 2023
Fecha de entrega de resultados:	05 - diciembre - 2023

**ENSAYOS REALIZADOS Y NORMATIVA APLICADA:**

- Determinación del límite líquido y del límite plástico de un suelo (UNE-EN ISO 17892-12:2019)
- Determinación de la distribución granulométrica de suelos (UNE-EN ISO 17892-4:2016)
- Determinación cuantitativo del contenido en sulfatos solubles de un suelo (UNE 103.201)

**OBSERVACIONES:**

- El presente informe consta de 5 hojas selladas y numeradas correlativamente.
- Queda prohibido el uso y la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresa de la propiedad.
- El presente informe sólo afecta a la/s muestra/s ensayada/s y no contiene ningún consejo ni recomendación derivados de los resultados obtenidos.

**Director del Laboratorio****Fdo. José Ángel de Mena Arenas****Jefe del Laboratorio****Fdo. Juan Carlos Díez Pavón**



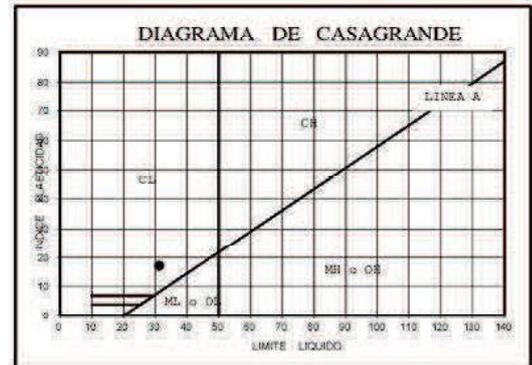
<b>CLIENTE:</b> ALCALÁ GEOTECNIA, S.L.	<b>HOJA:</b> 3 DE 5
	<b>OBRA:</b> 24019
<b>LUGAR:</b> CENTRO INTEGRAL ACOGIDA ANIMALES DE LA CAM. - COLMENAR VIEJO (M)	<b>FECHA:</b> 05/12/23
<b>LIMITES DE ATTERBERG</b>	
	<b>UNE-EN ISO 17892-12</b>

MUESTRA: 1

PROFUNDIDAD (m): 0,60-1,20

	LÍMITE PLÁSTICO		LÍMITE LÍQUIDO	
	PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 1	PUNTO 2
<b>GOLPES</b>	****	****	20	29
<b>T + S + A</b>	50,28	40,27	33,53	31,40
<b>T + S</b>	46,84	37,92	27,94	26,48
<b>T</b>	22,55	21,52	10,48	10,48
<b>% HUMEDAD</b>	14,2	14,3	32,0	30,8

<b>LÍMITE LÍQUIDO:</b>	31,2
<b>LÍMITE PLÁSTICO:</b>	14,2
<b>ÍNDICE DE PLASTICIDAD:</b>	17,0

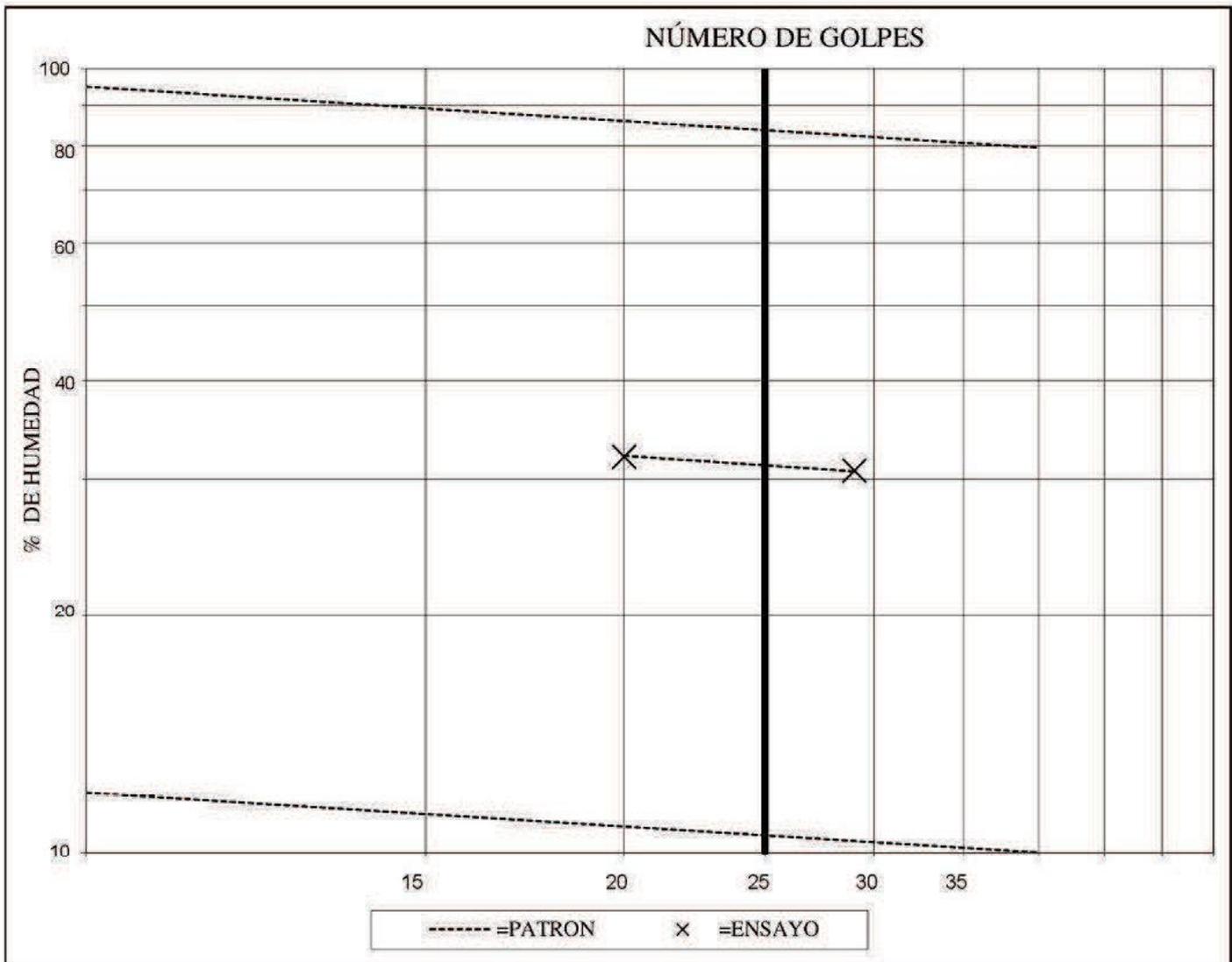


OBSERVACIONES:

---



---



<b>CLIENTE:</b> ALCALÁ GEOTECNIA, S.L. C/ INFANTE DON LUIS, 2 - 7ºE - 28803 - ALCALÁ DE HENARES (MADRID)	<b>HOJA:</b> 4 DE 5
	<b>OBRA:</b> 24019
<b>LUGAR:</b> CENTRO INTEGRAL ACOGIDA ANIMALES DE LA CAM. - COLMENAR VIEJO (M)	<b>FECHA:</b> 05/12/23
<b>ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO</b>	
UNE-EN ISO 17892-4	

MUESTRA: 1

PROFUNDIDAD (m) : 0,60-1,20

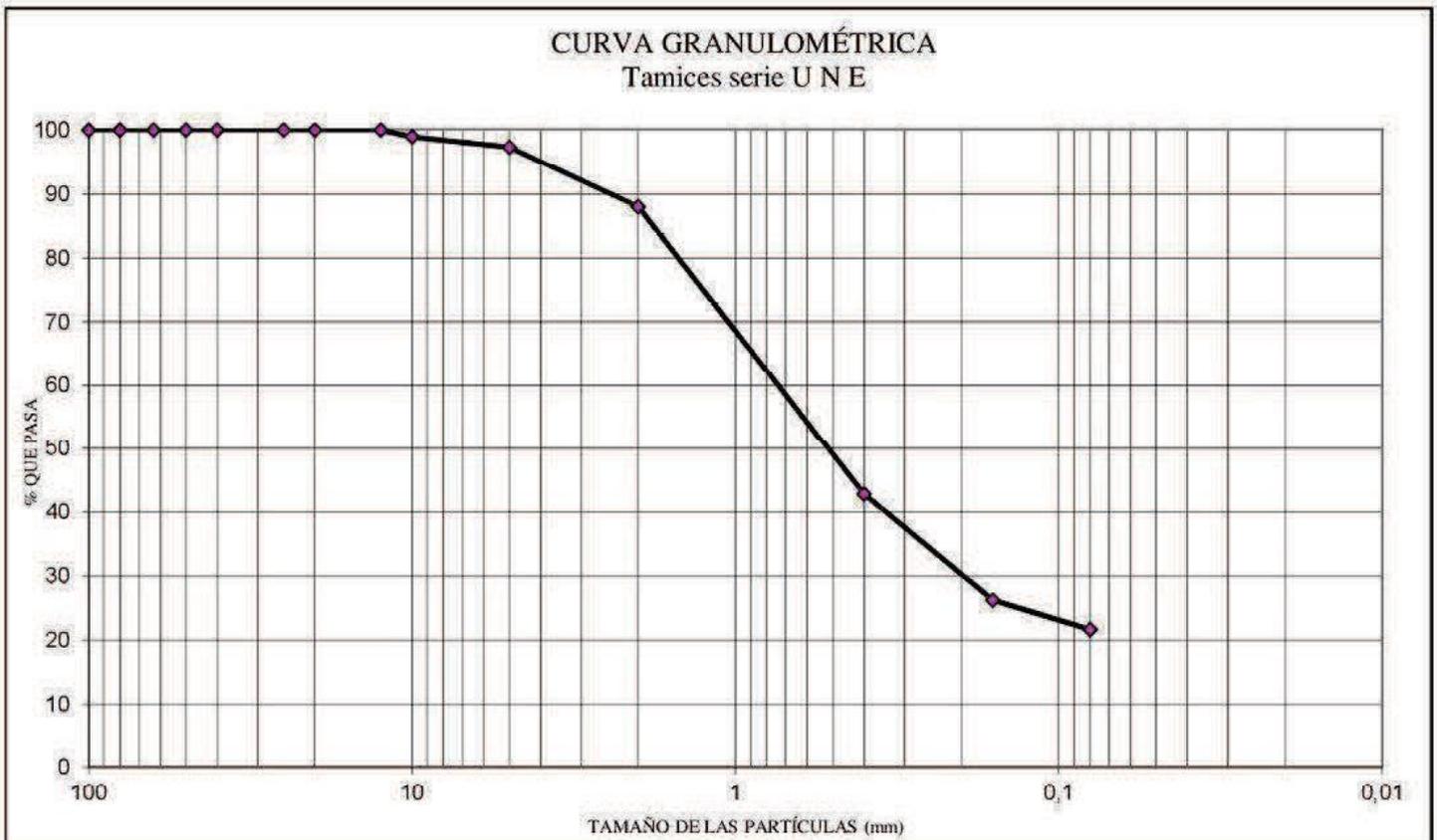
<b>GRUESOS: &gt; T-2</b>	
F+G+a:	495,0
G=>T-2:	59,5
<T-2+a:	435,5
<T-2 seco:	435,5
E = F+G:	495,0
<b>FINOS: &lt; T-2</b>	
S+A:	100,16
H. higr. %:	0,00
s:	100,16

<b>HUMEDAD HIGROSCÓPICA</b>	
T+S+A:	0,00
T+S:	0,00
TARA:	0,00
SUELO:	0,00
AGUA:	0,00
HUMEDAD %:	0,00

% > T-5:	2,7
% > T-2:	12,0
% < T-0.080:	21,6

Diámetro (mm)	SS (g)	% Retenido de la parte	% Pasa de la parte	% Pasa del total
100,0	0,0	0,0	100,0	100,0
80,0	0,0	0,0	100,0	100,0
63,0	0,0	0,0	100,0	100,0
50,0	0,0	0,0	100,0	100,0
40,0	0,0	0,0	100,0	100,0
25,0	0,0	0,0	100,0	100,0
20,0	0,0	0,0	100,0	100,0
12,5	0,0	0,0	100,0	100,0
10,0	5,3	1,1	98,9	98,9
5,0	13,3	2,7	97,3	97,3
2,0	59,5	12,0	88,0	88,0
0,40	51,4	51,3	48,7	42,8
0,160	70,3	70,2	29,8	26,2
0,080	75,5	75,4	24,6	21,6

OBSERVACIONES:



<b>CLIENTE:</b> ALCALÁ GEOTECNIA, S.L. C/ INFANTE DON LUIS, 2 - 7ºE - 28803 - ALCALÁ DE HENARES (MADRID)	<b>HOJA:</b> 5 DE 5
	<b>OBRA:</b> 24019
	<b>FECHA:</b> 05/12/23
<b>LUGAR:</b> CENTRO INTEGRAL ACOGIDA ANIMALES DE LA CAM. - COLMENAR VIEJO (M)	<b>NORMA UNE 103.201 y 83956</b>
<b>DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SULFATOS</b>	

MUESTRA Nº	PROFUNDIDAD ( m )	TIPO DE MUESTRA	CONTENIDO DE SULFATOS			
			SO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	
			(%)	(mg/kg)	(%)	(mg/kg)
1	0,60 - 1,20	SUELO	0,0031	31	0,0037	37

OBSERVACIONES : \_\_\_\_\_



Ensayo de penetración dinámica DPSH nº 1



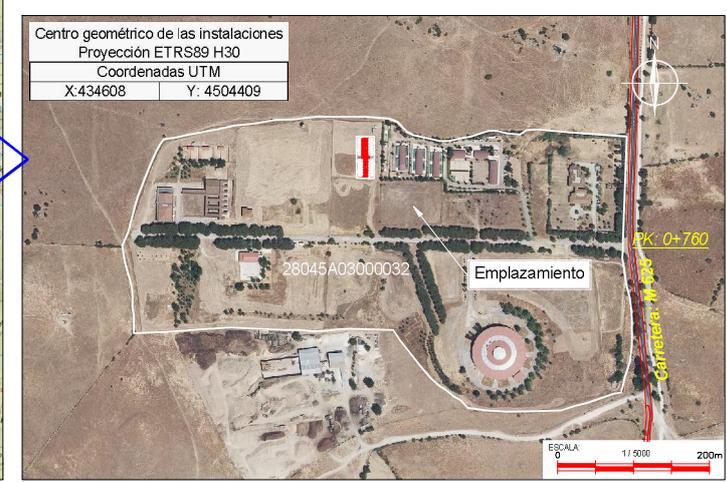
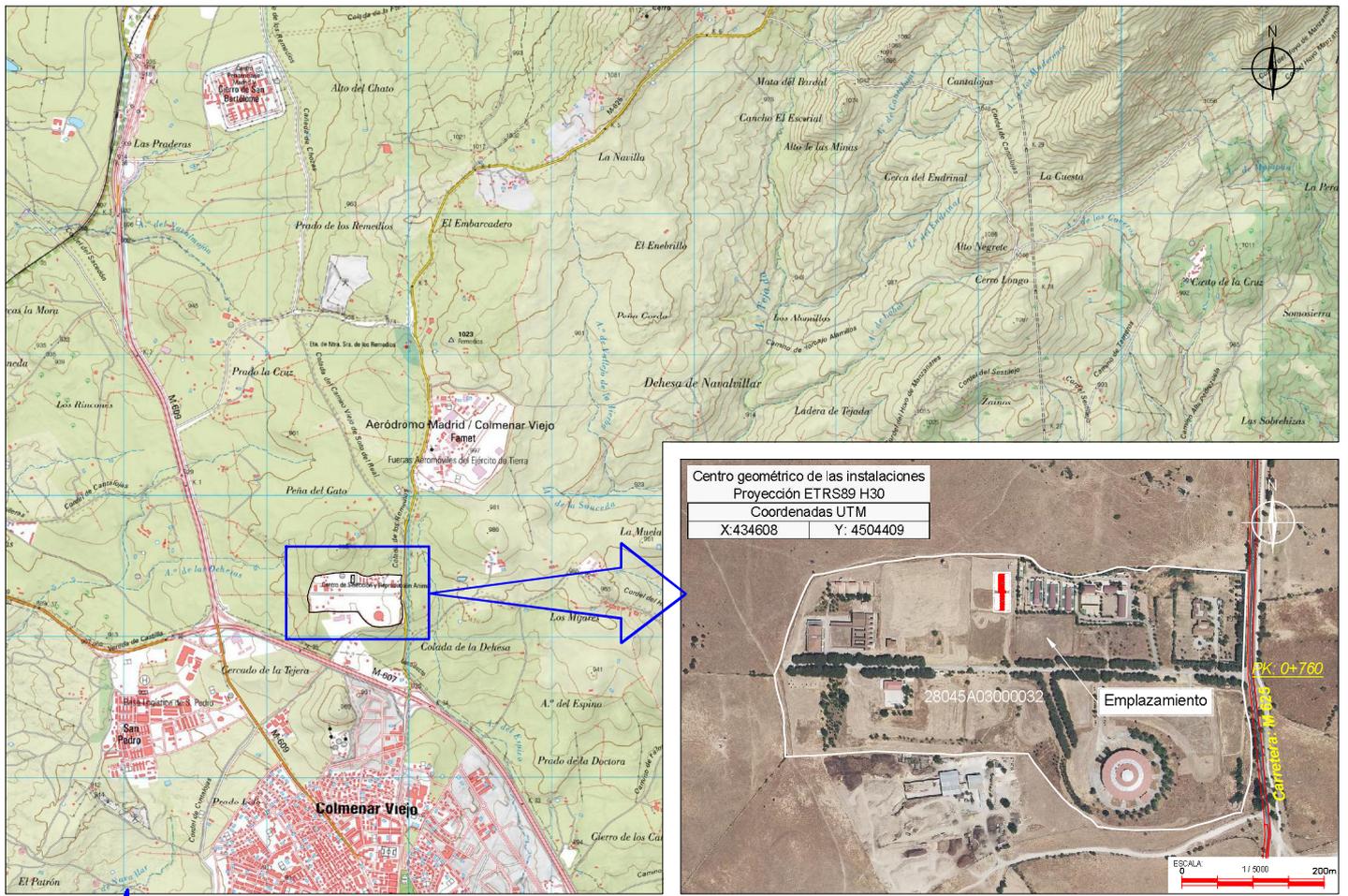
Ensayo de penetración dinámica DPSH nº 2



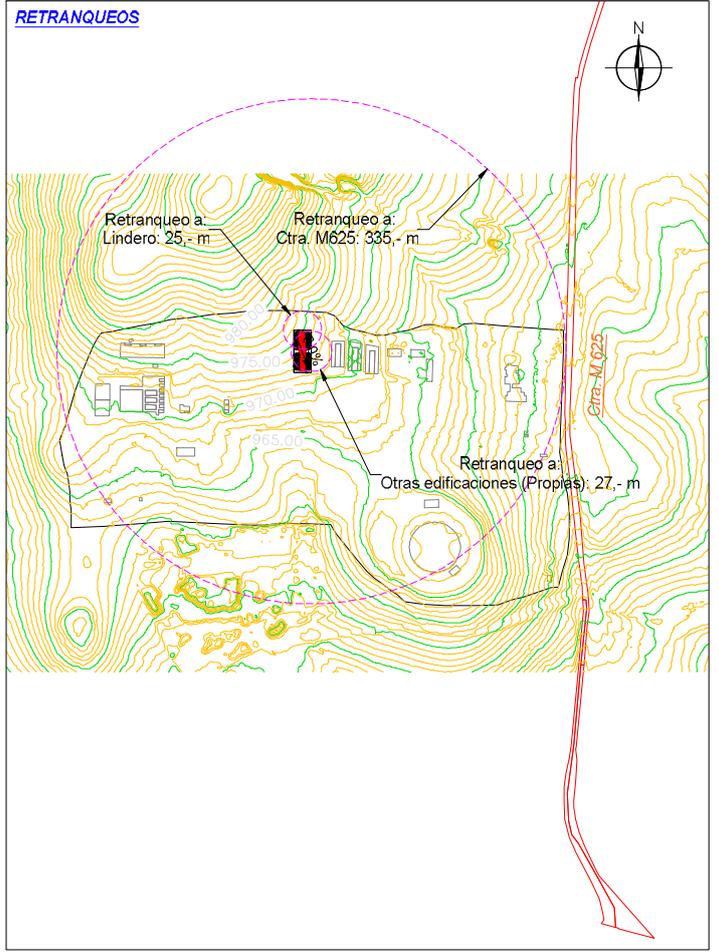
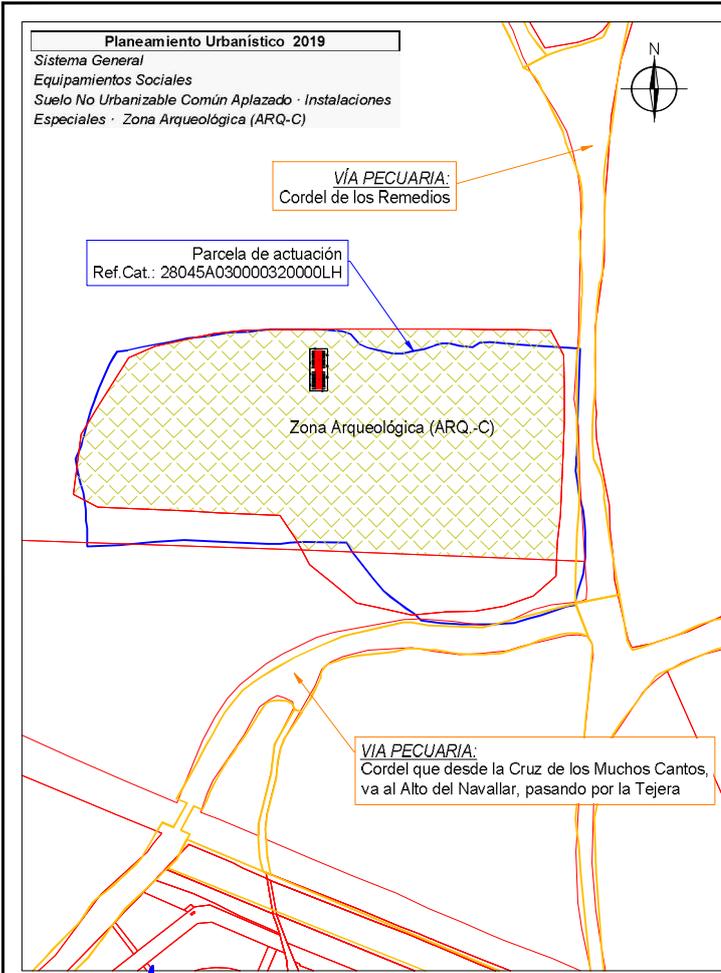
Ensayo de penetración dinámica DPSH nº 3



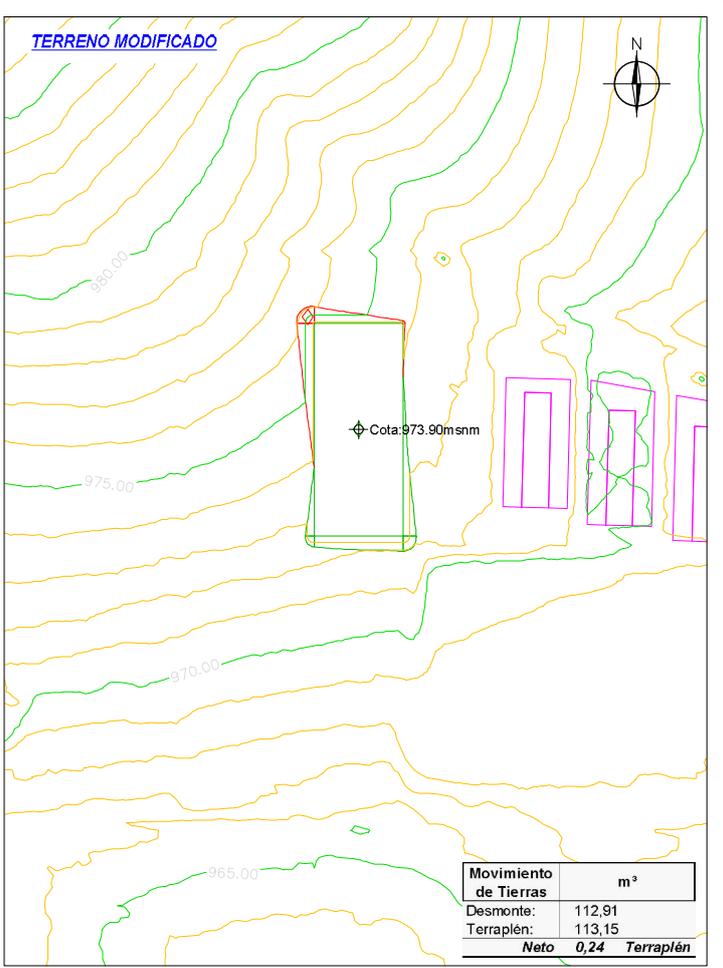
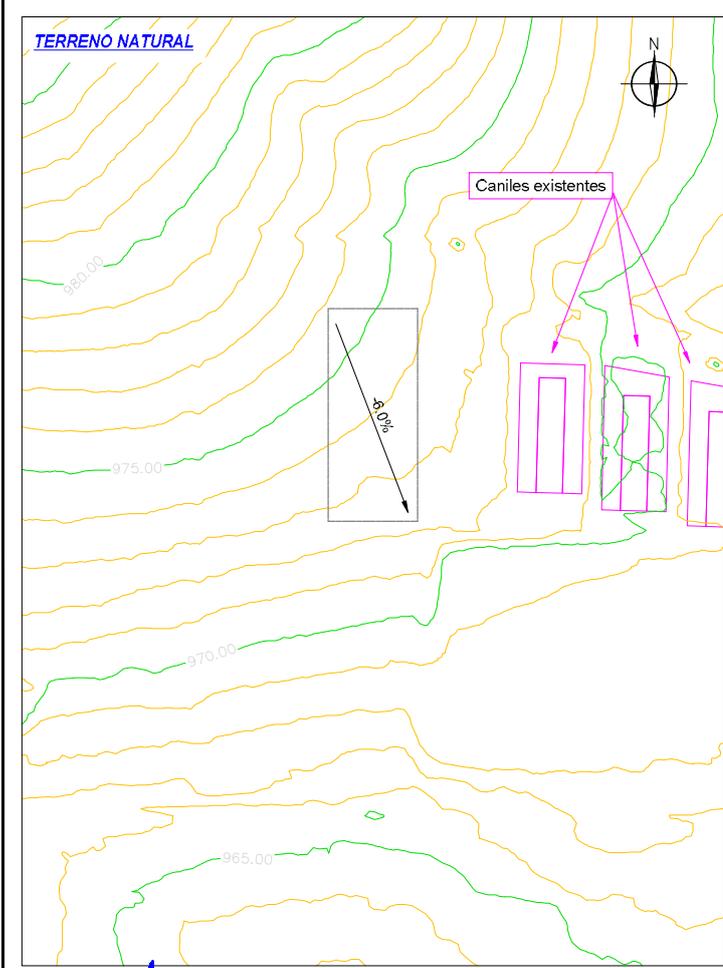
S.P.T.



EL ING. TEC. AGRICOLA Fdo. Juan Ángel Sánchez de Llerenas COL2925 Colegio de Centro	 <b>PROMOTOR:</b> Dir. Gen. Agricultura, Ganadería y Alimentación. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR (CAM)	<b>LOCALIZACIÓN:</b> Centro Integral de Acogida de Animales de la Comunidad de Madrid (CIAAM) T.M. Colmenar Viejo (MADRID) Parcelas 21 / Parcelas 22	<b>ESCALA:</b> 0 1/2500 1000m COTAS EN METROS    FORMATO: ORIGINAL	<b>PROYECTO:</b> NAVE ADICIONAL PARA PERROS EN EL CENTRO INTEGRAL DE ACOGIDA DE ANIMALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID (CIAAM)	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2023 <b>NOMBRE PLANO:</b> LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	SERIE: 01 HOJA: 1 DE 2
---	--	---	--	--	---	---------------------------



EL ING. TEC. AGRICOLA Fco. Juan Angel Sánchez de Llanos Col. 2025 Colegio de Centro	 <b>PROMOTOR</b> Dir. Gen. Agricultura, Ganadería y Alimentación CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, RURAL Y POLÍTICA TERRITORIAL (CIAM)	<b>LOCALIZACIÓN</b> Centro Integral de Acogida de Animales de la Comunidad de Madrid (CIAAM) T.M. Comentar Viego (MADRID) Polígono 201 Parcela 22	<b>ESCALA</b> 0 1:1.000 200m COTAS EN METROS    FORMATO: ORIGINAL	<b>PROYECTO:</b> NAVE ADICIONAL PARA PERROS EN EL CENTRO INTEGRAL DE ACOGIDA DE ANIMALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID (CIAAM)	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2023 <b>NOMBRE PLANO:</b> CLASIFICACION URBANÍSTICA Y RETRANQUEOS	SERIE: 01 HOJA: 2 DE 2
---	---	--	---	---	--	---------------------------

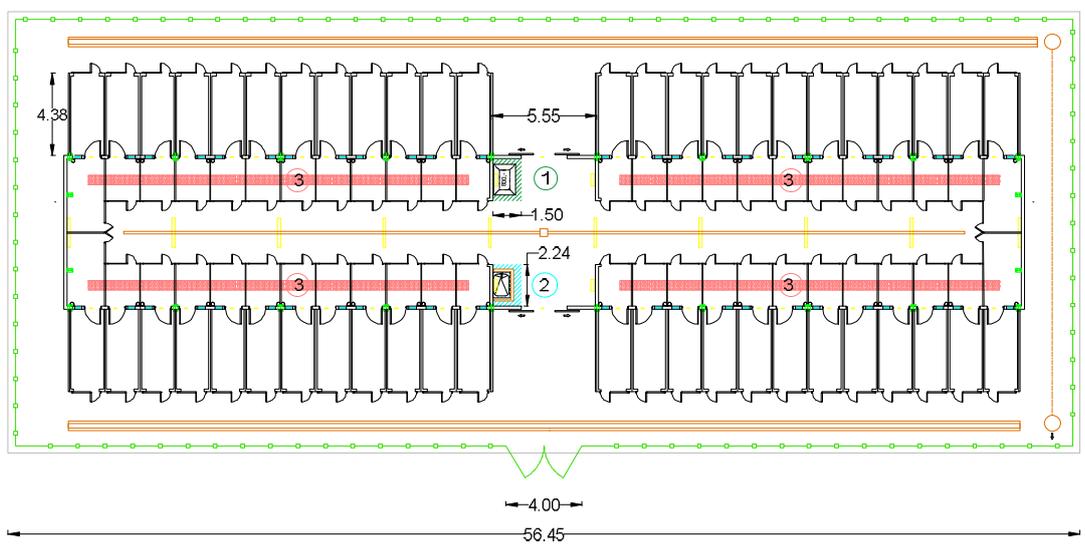


Movimiento de Tierras	m <sup>3</sup>
Desmorte:	112,91
Terraplén:	113,15
<b>Neto</b>	<b>0,24 Terraplén</b>



Fachada: 50.55  
 Interior: 50.23  
 Interejes de pilares: 49.95

Instalaciones: 16.90  
 Frontal: 8.16  
 Interior: 7.84  
 Interejes: 8.00



- ① Zona Alimentación. Contenedor estanco de 800,- litros
- ② Zona Lavadero
- ③ Zona Calefactada. Suelo radiante

	Largo (m)	Ancho (m)	Sup. (m <sup>2</sup> )
Solera	56,45	23,40	1.320,93
Interejes	49,95	8,00	399,60
Sup. Ocup. Nave:	50,55	8,16	412,49
Sup. Útil Nave:	50,23	7,84	393,80

EL ING. TEC. AGRÍCOLA

Fdo. Juan Ángel Sánchez de Llanos  
 C/13255 Callejo de Castro

*[Handwritten signature]*

PROMOTOR

Dir. Gral. Agricultura, Ganadería y Alimentación  
 CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR (CAM)

LOCALIZACIÓN

Centro Integral de Acogida de Animales de la Comunidad de Madrid (CIAAM)  
 T.M. Comentar Visto (MADRID)  
 Polígono S/1 Parcela 52

ESCALA

1 / 200



PROYECTO:

NAVE ADICIONAL PARA PERROS EN EL CENTRO INTEGRAL DE ACOGIDA DE ANIMALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID (CIAAM)

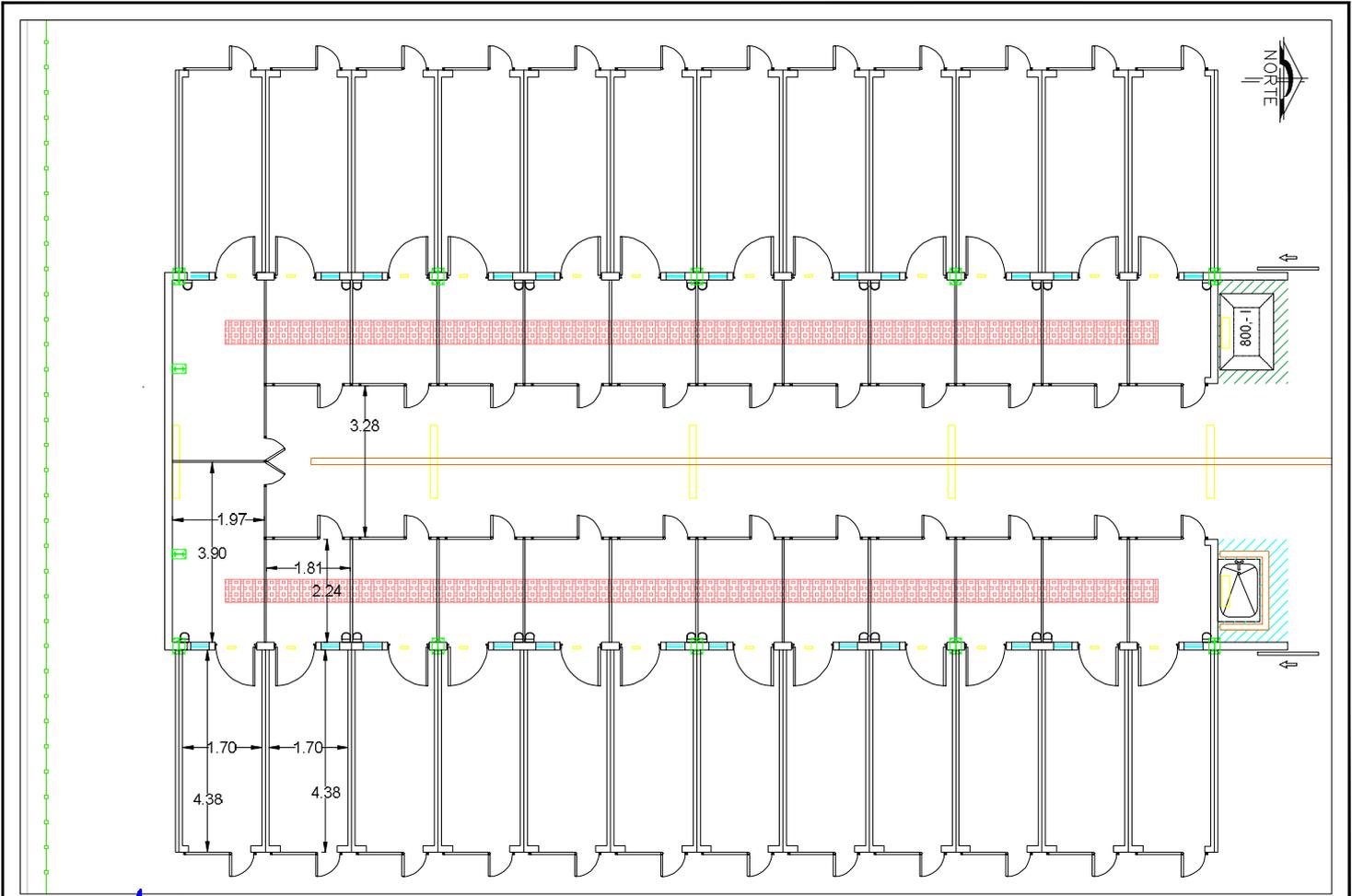
FECHA:

NOVIEMBRE 2023

SERIE: 03

HUJA: 1 DE 6

NOMBRE PLANO:  
 INSTALACIONES: PLANTA DE DISTRIBUCIÓN



EL ING. TEC. AGRÍCOLA

Fdo. Juan Ángel Sánchez de Llanos  
COT 3225 Colegio de Centro

*[Handwritten signature]*

PROMOTOR

Dir. Gral. Agricultura, Ganadería y  
Alimentación  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR (CAM)

LOCALIZACIÓN

Centro Integral de Acogida de Animales de la Comunidad de Madrid (CIAAM)  
T.M. Comentar Visto (MADRID)  
Polígono S31 Parcela 52

ESCALA

1 / 75

3m



COTAS EN METROS FORMATO ORIGINAL A3

PROYECTO:

NAVE ADICIONAL PARA PERROS EN EL CENTRO INTEGRAL DE  
ACOGIDA DE ANIMALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID (CIAAM)

FECHA:

NOVIEMBRE 2023

SERIE 03

HOJA 2 DE 6

NOMBRE PLANO:

DIMENSIONES DE LOS CHENILES



Cierre superior horizontal con rejilla electrosoldada de acero galvanizado

50.95

9.00

0.60

20%

20%

7.83

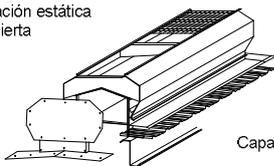
2.00

31.30

2.00

7.83

Ventilación estática en cubierta



Capacidad proyectada: > 2 Renovaciones/hora

EL ING. TEC. AGRÍCOLA

Fdo. Juan Angel Sánchez de Llanos  
C/El 3255 Collado de Castro

PROMOTOR

Dir. Gral. Agricultura, Ganadería y  
Alimentación  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR (CAM)

LOCALIZACIÓN

Centro Integral de Acogida de Animales de la Comunidad de Madrid (CIAAM)  
T.M. Comentar Viejo (MADRID)  
Polígono S/1 Parcela 52

ESCALA

1 / 200

0 8m  
COTAS EN METROS FORMATO ORIGINAL A3

PROYECTO:

NAVE ADICIONAL PARA PERROS EN EL CENTRO INTEGRAL DE  
ACOGIDA DE ANIMALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID (CIAAM)

FECHA:

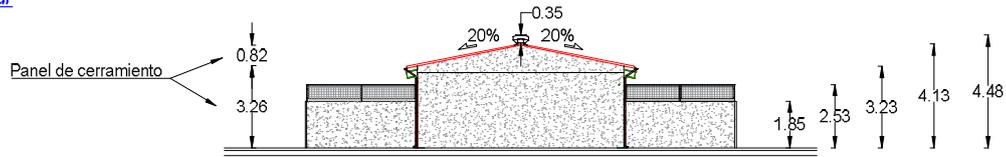
NOVIEMBRE 2023

SERIE 03

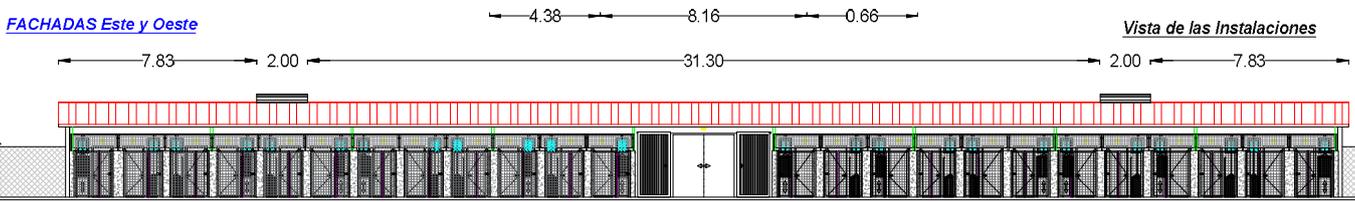
HOJA 3 DE 6

NOMBRE PLANO:  
INSTALACIONES PLANTA DE CUBIERTA

**FRONTALES Norte y Sur**



**FACHADAS Este y Oeste**

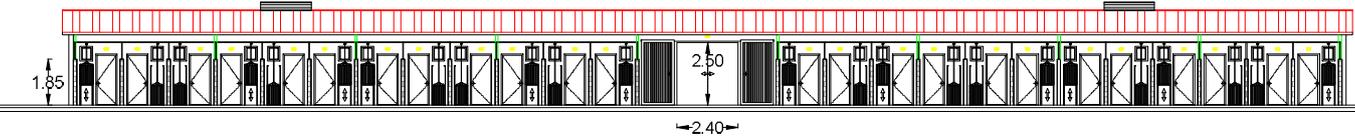


**Vista de las Instalaciones**

**Vista de la Nave y Patios Exteriores**



**Vista de la Fachada de la Nave**



EL ING. TEC. AGRÍCOLA

Fdo. Juan Ángel Sánchez de Llanos  
C/El 2025 Collado de Castro

*[Handwritten signature]*

PROMOTOR

Dir. Gen. Agricultura, Ganadería y  
Alimentación  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR (CAM)

LOCALIZACIÓN

Centro Integral de Acogida de Animales de la Comunidad de Madrid (CIAAM)  
T.M. Comarcal Viro (MADRID)  
Polígono S-11 Parcela S-2

ESCALA

1 : 150

6m

0

COTAS EN METROS

FORMATO ORIGINAL A3

PROYECTO:

NAVE ADICIONAL PARA PERROS EN EL CENTRO INTEGRAL DE  
ACOGIDA DE ANIMALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID (CIAAM)

FECHA:

NOVIEMBRE 2023

NOMBRE PLANO:

FACHADAS

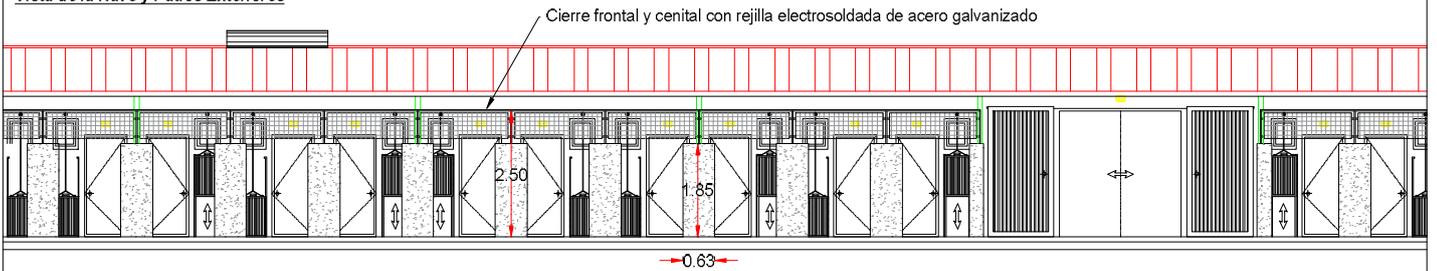
SERIE 03

H.OJA 4 DE 6

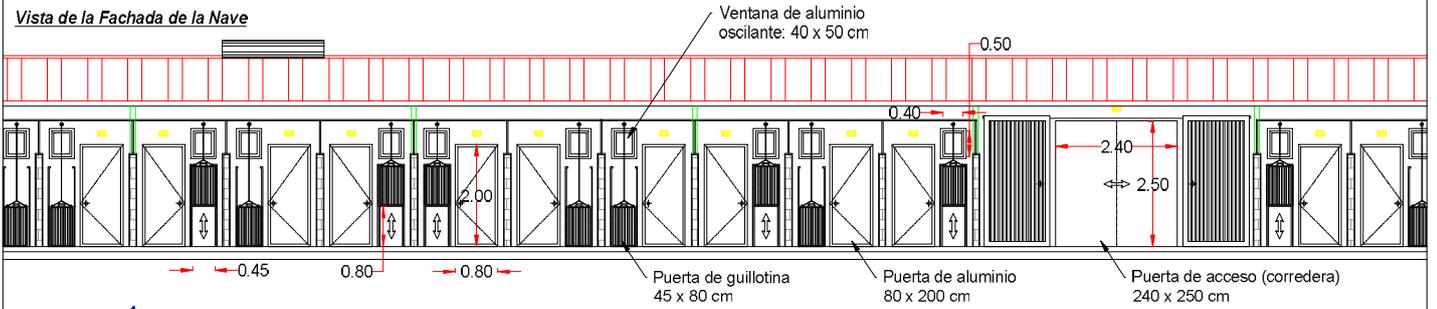
**Vista de las Instalaciones**



**Vista de la Nave y Patios Exteriores**



**Vista de la Fachada de la Nave**



EL ING. TEC. AGRÍCOLA

Fdo. Juan Angel Sánchez de Llanos  
C/I 2025 Colegio de Centro

*[Handwritten signature]*

PROMOTOR

Dir. Gral. Agricultura, Ganadería y  
Alimentación  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR (CAM)

LOCALIZACIÓN

Centro Integral de Acogida de Animales de la Comunidad de Madrid (CIAAM)  
T.M. Comentar Visto (MADRID)  
Polígono 201 - Parcela 52

ESCALA

1 / 75

0 3m

COTAS EN METROS FORMATO ORIGINAL A3

PROYECTO:

NAVE ADICIONAL PARA PERROS EN EL CENTRO INTEGRAL DE  
ACOGIDA DE ANIMALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID (CIAAM)

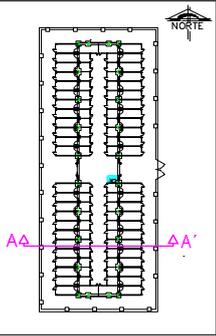
FECHA:

NOVIEMBRE 2023

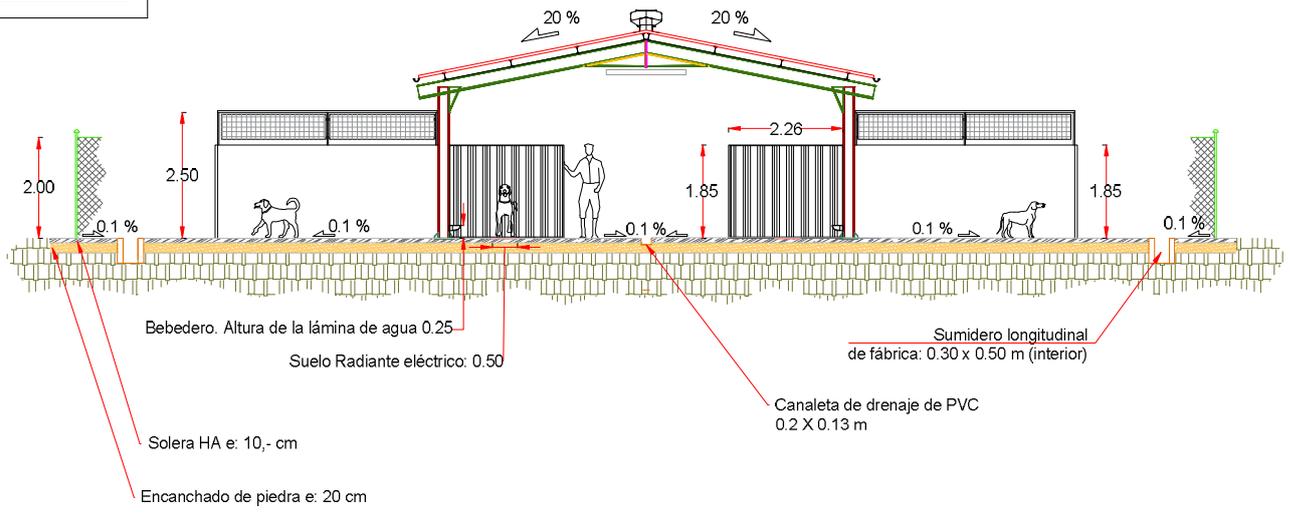
NOMBRE PLANO:  
DETALLE FACHADAS ESTE Y OESTE

SERIE 03

HOUA 5 DE 6



**SECCIÓN A-A'**



EL ING. TEC. AGRÍCOLA  
Fdo. Juan Ángel Sánchez de Llanos  
C/El Zorro 25 Callejo de Castro

*[Handwritten signature]*

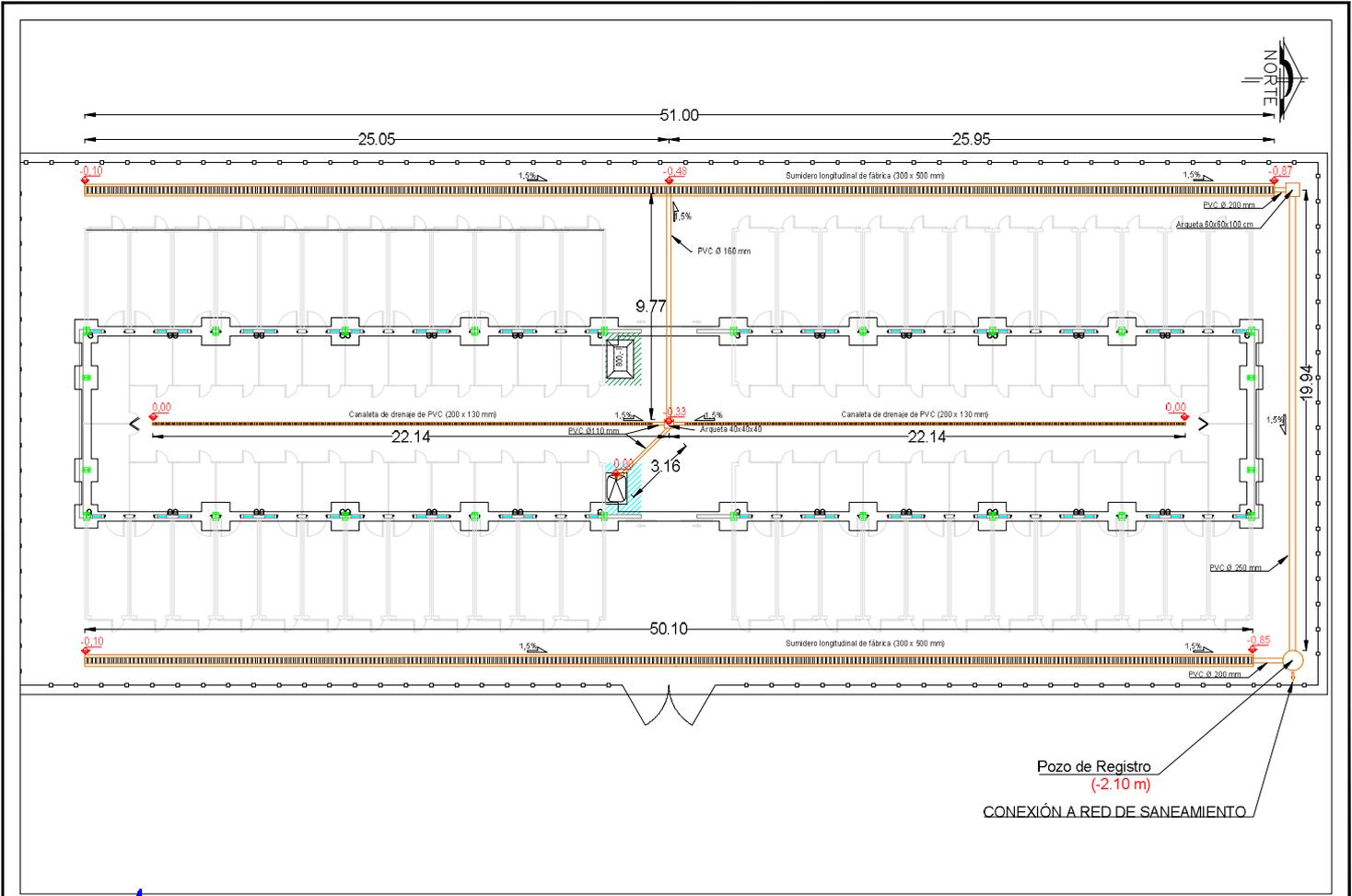
PROMOTOR  
Dir. Gral. Agricultura, Ganadería y  
Alimentación  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR (CAM)

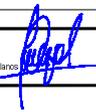
LOCALIZACIÓN  
Centro Integral de Acogida de Animales de la Comunidad de Madrid (CIAAM)  
T.M. Comentar Visto (MADRID)  
Polígono S/1 Parcela 52

ESCALA 1/75  
0 3m  
COTAS EN METROS FORMATO ORIGINAL A3

PROYECTO:  
NAVE ADICIONAL PARA PERROS EN EL CENTRO INTEGRAL DE  
ACOGIDA DE ANIMALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID (CIAAM)

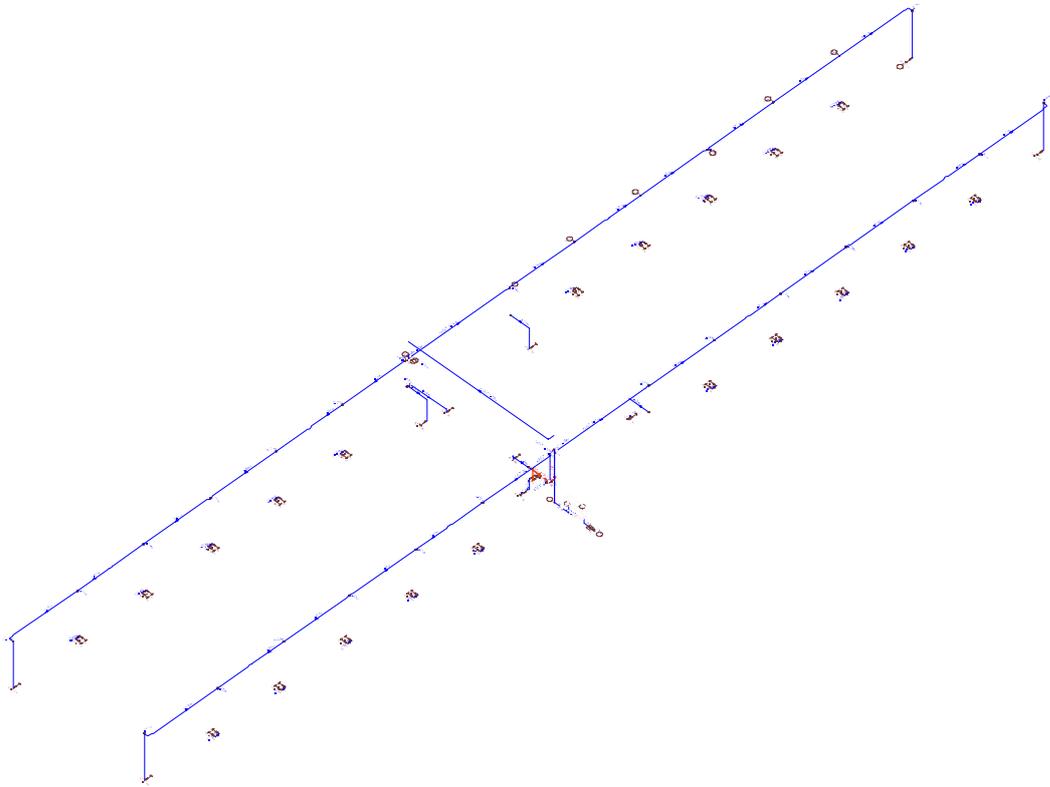
FECHA: NOVIEMBRE 2023  
NOMBRE PLANO: SECCIÓN  
SERIE: 03 HOJA: 6 DE 6



EL ING. TEC. AGRÍCOLA Fdo. Juan Ángel Sánchez de Llanos C/El 2025 Collado de Castro		PROMOTOR Dir. Gral. Agricultura, Ganadería y Alimentación CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR (CAM)	LOCALIZACIÓN Centro Integral de Acogida de Animales de la Comunidad de Madrid (CIAAM) T.M. Comarcal Viro (MADRID) Polígono 231 - Parcela 52	ESCALA 0 1 150 6m COTAS EN METROS    FORMATO ORIGINAL-A3	PROYECTO: <b>NAVE ADICIONAL PARA PERROS EN EL CENTRO INTEGRAL DE ACOGIDA DE ANIMALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID (CIAAM)</b>	FECHA: NOVIEMBRE 2023 NOMBRE PLANO: INSTALACIÓN SANEAMIENTO	SERIE: 04 HOJA: 1 DE 6
---	---	--	--	--	---	--	---------------------------



**ABASTECIMIENTO DE AGUA**  
Esquema 3D



EL ING. TEC. AGRÍCOLA

Fdo. Juan Ángel Sánchez de Llanos  
C/I 3255 Colegio de Centro

*[Handwritten signature]*



PROMOTOR

Dir. Gral. Agricultura, Ganadería y  
Pesquerías  
DIRECCIÓN  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR (CAM)

LOCALIZACIÓN

Centro Integral de Acogida de Animales de la Comunidad de Madrid (CIAAM)  
T.M. Comentar Visto (MADRID)  
Polígono S/I - Parcela 52

ESCALA

1 : 150



COTAS EN METROS      FORMATO ORIGINAL A3

PROYECTO:

NAVE ADICIONAL PARA PERROS EN EL CENTRO INTEGRAL DE  
ACOGIDA DE ANIMALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID (CIAAM)

FECHA:

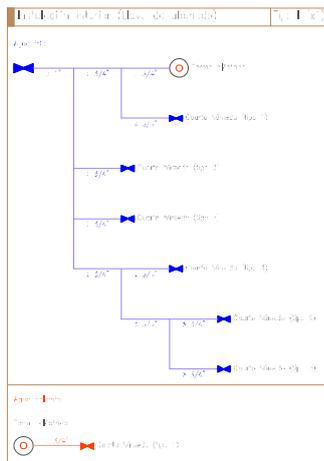
NOVIEMBRE 2023

SERIE: 04

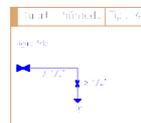
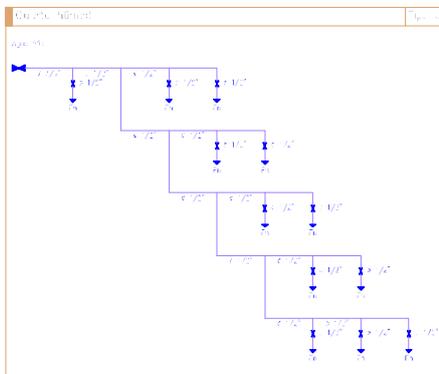
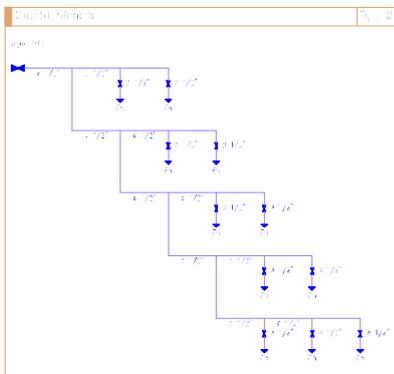
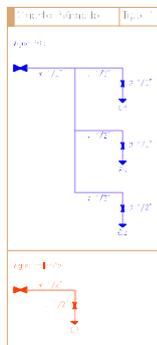
HOJA: 3 DE 6

NOMBRE PLANO:  
INSTALACIÓN ABASTECIMIENTO DE AGUA (2)

**ABASTECIMIENTO DE AGUA**  
**HS 4: Esquema Instalación**



Simbología	
	Alcoba de baño frío
	Alcoba de baño caliente
	Valve de agua
	WC (W.C.)
	Lavadero
	Fuente para beber
	WC (W.C.)



EL ING. TEC. AGRÍCOLA

Fdo. Juan Ángel Sánchez de Llanos  
COT 3225 Colegio de Centro

PROMOTOR

Dir. Gral. Agricultura, Ganadería y Alimentación  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR (CAM)

LOCALIZACIÓN

Centro Integral de Acogida de Animales de la Comunidad de Madrid (CIAAM)  
T.M. Comarcal Viro (MADRID)  
Polígono S21 Parcela S2

ESCALA

S/E

COTAS EN METROS FORMATO ORIGINAL A3

PROYECTO:

NAVE ADICIONAL PARA PERROS EN EL CENTRO INTEGRAL DE ACOGIDA DE ANIMALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID (CIAAM)

FECHA:

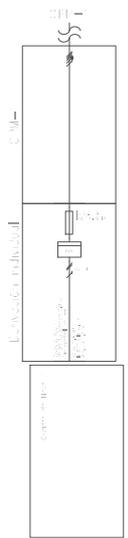
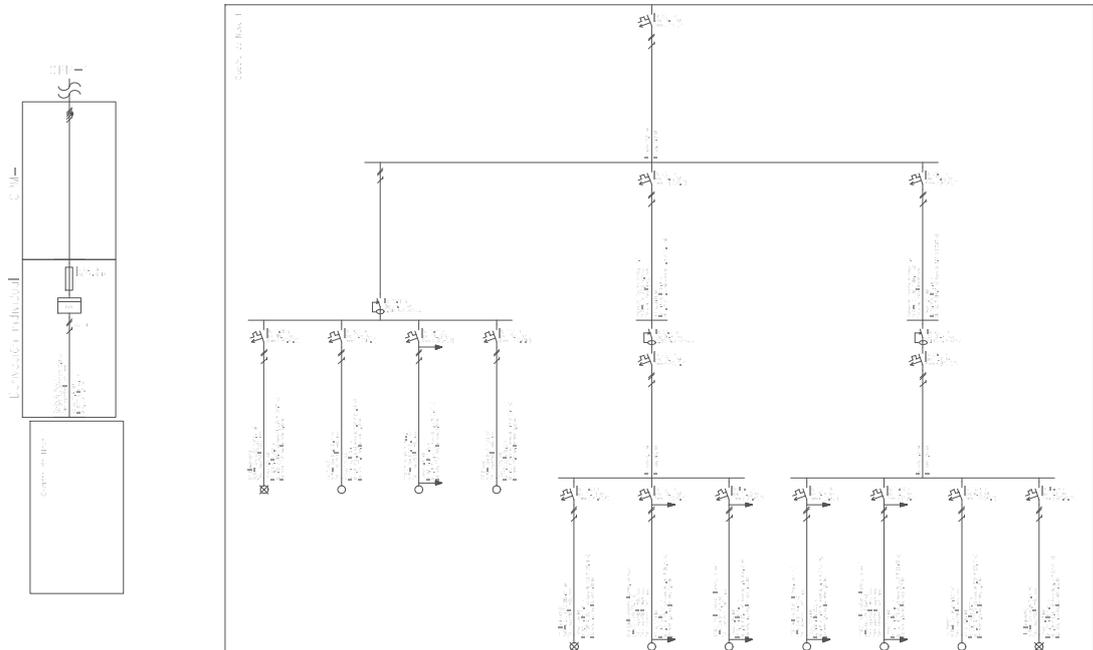
NOVIEMBRE 2023

SERIE: 04

HOJA: 4 DE 6

NOMBRE PLANO:  
INSTALACIÓN ABASTECIMIENTO DE AGUA (3)





EL ING. TEC. AGRICOLA  
 Fco. Juan Angel Sánchez de Llanos  
 COT 3225 Colegio de Centro

*[Handwritten signature]*

PROMOTOR  
 Dir. Gral. Agricultura, Ganadería y  
 Alimentación  
 CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
 AGRICULTURA E INTERIOR (CAM)

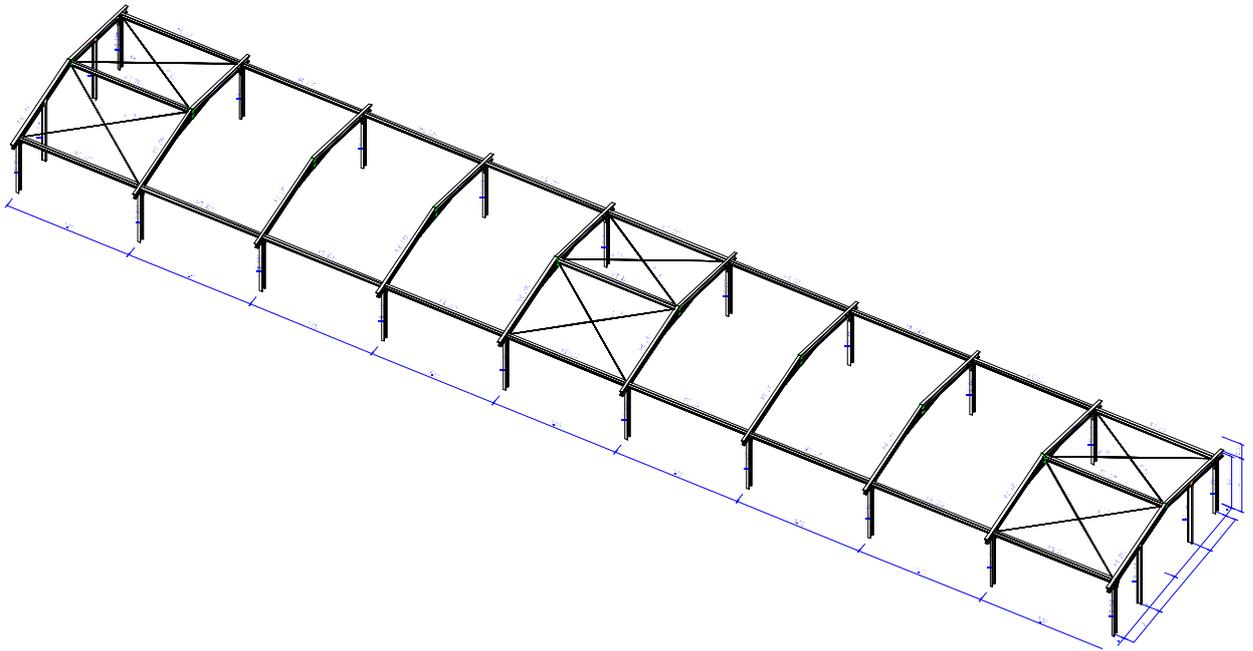
LOCALIZACIÓN  
 Centro Integral de Acogida de Animales de la Comunidad de Madrid (CIAAM)  
 T.M. Comentar Viejo (MADRID)  
 Polígono S21 Parcela S2

ESCALA  
 S/E  
 COTAS EN METROS FORMATO ORIGINAL A3

PROYECTO:  
**NAVE ADICIONAL PARA PERROS EN EL CENTRO INTEGRAL DE  
 ACOGIDA DE ANIMALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID (CIAAM)**

FECHA: NOVIEMBRE 2023	SERIE: 04
HOJA: 6 DE 6	
NOMBRE PLANO: FEBT (2). Esquema Unidad	

Estructura 3D



EL ING. TEC. AGRÍCOLA

Fdo. Juan Angel Sánchez de Llanos  
C/El 3225 Colegio de Centro



PROMOTOR

Dir. Gral. Agricultura, Ganadería y  
Alimentación  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR (CAM)

LOCALIZACIÓN

Centro Integral de Acogida de Animales de la Comunidad de Madrid (CIAAM)  
T.M. Comarcal Viro (MADRID)  
Polígono S.I. Parcela 52

ESCALA

1 : 150

6m

0



COTAS EN METROS

FORMATO ORIGINAL A3

PROYECTO:

NAVE ADICIONAL PARA PERROS EN EL CENTRO INTEGRAL DE  
ACOGIDA DE ANIMALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID (CIAAM)

FECHA:

NOVIEMBRE 2023

SERIE: 05

HOJA: 1 DE 3

NOMBRE PLANO:

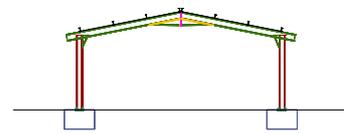
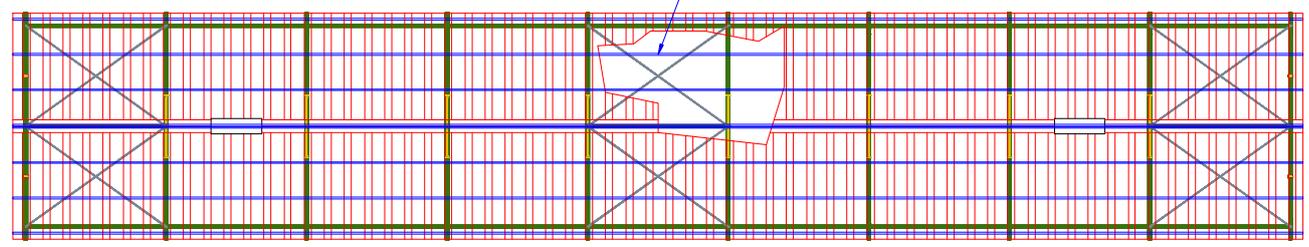
ESTRUCTURA 3D



**Correas en Cubierta**

1.40  
↑  
↓

Correas IPE 140 cada 1,40 m



Perfil: IPE 140  
Material: S235JR  
Espesor: 12/14  
Sección en ambas direcciones (m): 1,40  
Sección en cualquier dirección  
Tipo de conexión: R275  
155 de perfil IPE 140  
Sección en cualquier dirección  
Número de elementos: 8  
220 Eje: 122,00 kg/m

EL ING. TEC. AGRÍCOLA  
Fdo. Juan Ángel Sánchez de Llanos  
C/13255 Callejo de Castro

PROMOTOR  
Dir. Gral. Agricultura, Ganadería y  
Alimentación  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR (CAM)

LOCALIZACIÓN  
Centro Integral de Acogida de Animales de la Comunidad de Madrid (CIAAM)  
T.M. Comarcal Vial (MADRID)  
Polígono S/1 Parcela 52

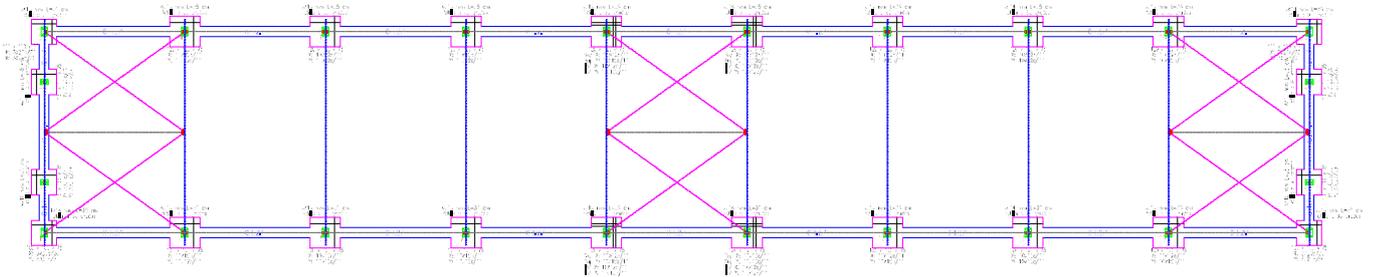
ESCALA  
0 1:150 6m  
COTAS EN METROS FORMATO ORIGINAL

PROYECTO:  
NAVE ADICIONAL PARA PERROS EN EL CENTRO INTEGRAL DE  
ACOGIDA DE ANIMALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID (CIAAM)

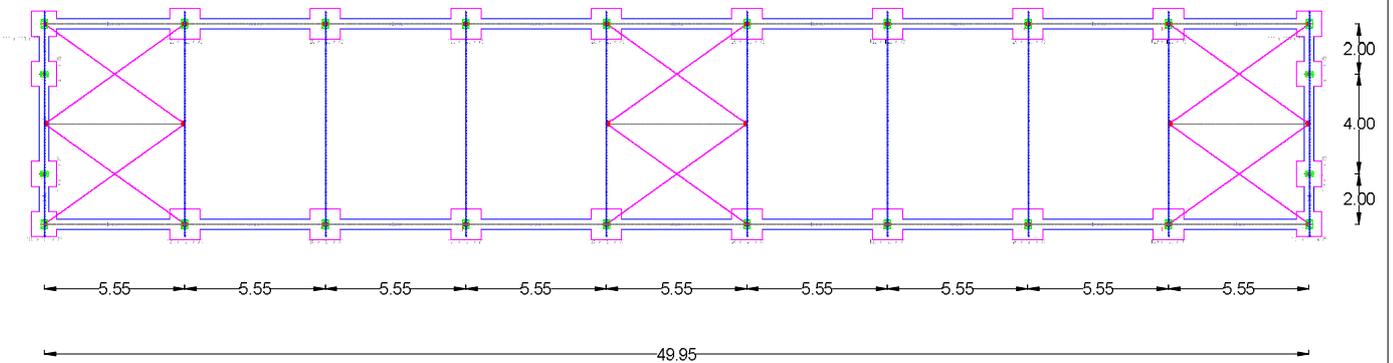
FECHA: NOVIEMBRE 2023  
SERIE: 05  
HOJA: 2 DE 3  
NOMBRE PLANO:  
CORREAS EN CUBIERTA



**REPLANTEO DE CIMENTACIÓN**



**PLANTA DE CIMENTACIÓN**



EL ING. TEC. AGRÍCOLA

Fdo. Juan Ángel Sánchez de Llanos  
COT 3225 Colegio de Centro



PROMOTOR

Dir. Gral. Agricultura, Ganadería y  
Alimentación  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR (CAM)

LOCALIZACIÓN

Centro Integral de Acogida de Animales de la Comunidad de Madrid (CIAAM)  
T.M. Comenar Viejo (MADRID)  
Polígono S-11 Parcela S-1

ESCALA

1 : 150

6m

COTAS EN METROS    FORMATO ORIGINAL A3

PROYECTO:

NAVE ADICIONAL PARA PERROS EN EL CENTRO INTEGRAL DE  
ACOGIDA DE ANIMALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID (CIAAM)

FECHA:

NOVIEMBRE 2023

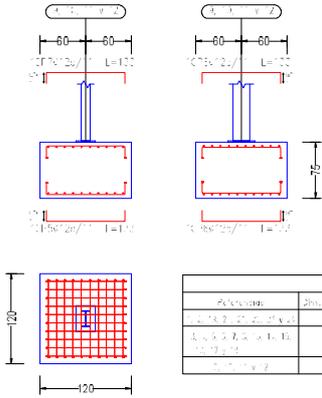
NOMBRE PLANO:

CIMENTACIÓN

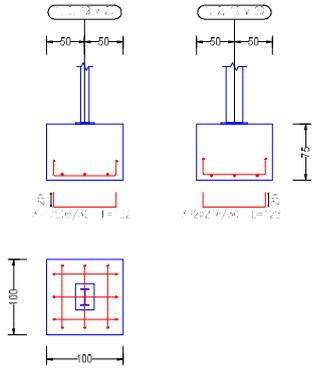
SERIE 05

HOUA 3 DE 3

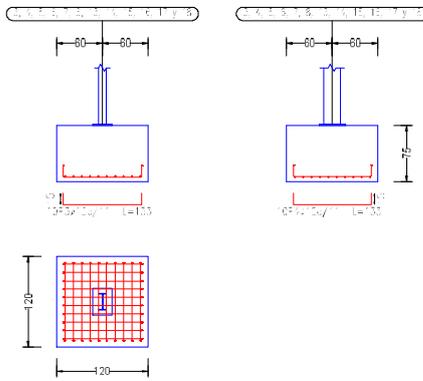
9, 10, 11 y 12



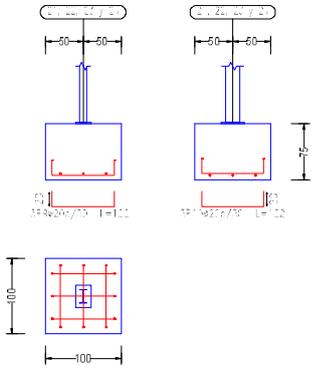
1, 2, 19 y 20



3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 15, 13, 17 y 18



21, 22, 23 y 24



DETALLE DE DIMENSIONES Y ALICATADO						
Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía
Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía
Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía
Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía
Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía
Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía

EL ING. TEC. AGRÍCOLA

Fdo. Juan Ángel Sánchez de Llanos  
COT 3225 Colegio de Centro

PROMOTOR

Dir. Gral. Agricultura, Ganadería y  
Alimentación  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR (CAM)

LOCALIZACIÓN

Centro Integral de Acogida de Animales de la Comunidad de Madrid (CIAAM)  
T.M. Comarcal Viro (MADRID)  
Polígono S21 Parcela S2

ESCALA

1/100

4m

COTAS EN METROS FORMATO ORIGINAL

PROYECTO:

NAVE ADICIONAL PARA PERROS EN EL CENTRO INTEGRAL DE  
ACOGIDA DE ANIMALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID (CIAAM)

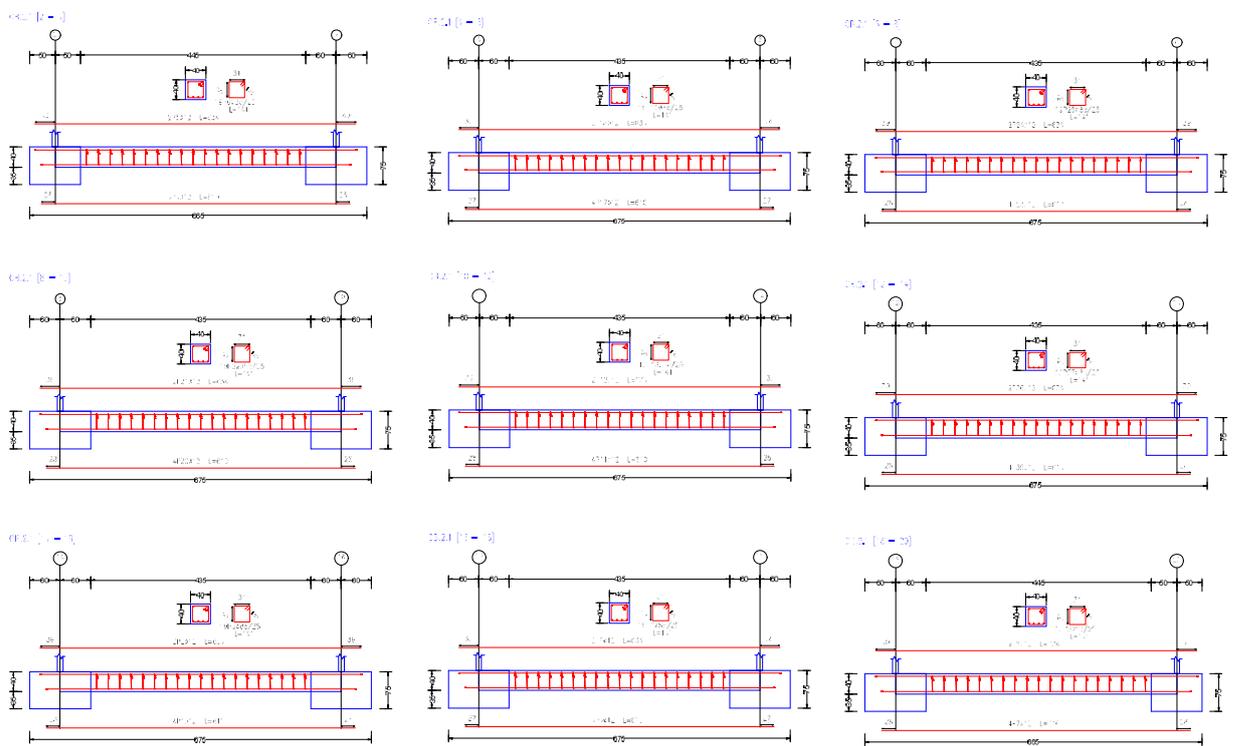
FECHA:

NOVIEMBRE 2023

NOMBRE PLANO:  
CIMENTACIÓN Zapatas

SERIE 05

HOJA 4 DE 9



EL ING. TEC. AGRÍCOLA

Fco. Juan Ángel Sánchez de Llanos  
C/13255 Collado de Castro

*[Handwritten signature]*

PROMOTOR

Dir. Gral. Agricultura, Ganadería y  
Alimentación  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR (CAM)

LOCALIZACIÓN

Centro Integral de Acogida de Animales de la Comunidad de Madrid (CIAAM)  
T.M. Comarcal Viro (MADRID)  
Polígono S/1 Parcela S/2

ESCALA

1:150



COTAS EN METROS FORMATO ORIGINAL A3

PROYECTO:

NAVE ADICIONAL PARA PERROS EN EL CENTRO INTEGRAL DE  
ACOGIDA DE ANIMALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID (CIAAM)

FECHA:

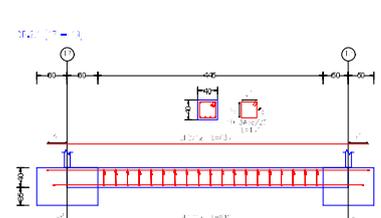
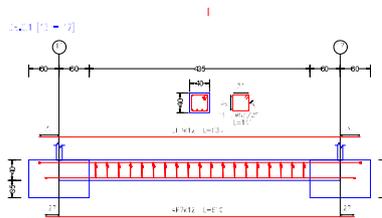
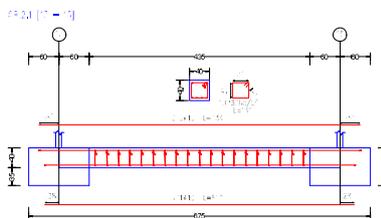
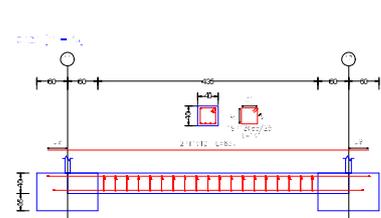
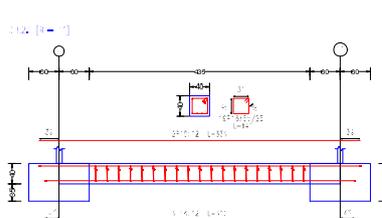
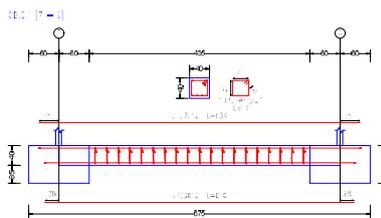
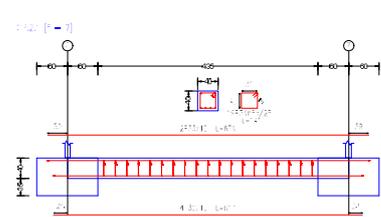
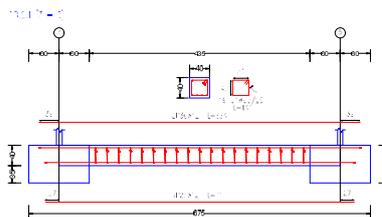
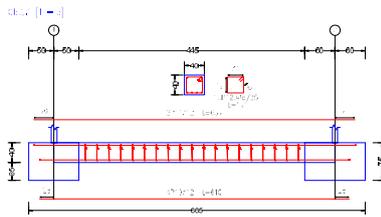
NOVIEMBRE 2023

SERIE: 05

HOUA: 5 DE 9

NOMBRE PLANO:

CEMENTACIÓN Vigas de Atado (1)



EL ING. TEC. AGRÍCOLA

Fco. Juan Ángel Sánchez de Llanos  
C/13255 Callejo de Castro

PROMOTOR

Dir. Gral. Agricultura, Ganadería y  
Alimentación  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR (CAM)

LOCALIZACIÓN

Centro Integral de Acogida de Animales de la Comunidad de Madrid (CIAAM)  
T.M. Comarcal Viro (MADRID)  
Polígono S/1 Parcela 52

ESCALA

1:150

0 6m  
COTAS EN METROS  
FORMATO ORIGINAL A3

PROYECTO:

NAVE ADICIONAL PARA PERROS EN EL CENTRO INTEGRAL DE  
ACOGIDA DE ANIMALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID (CIAAM)

FECHA:

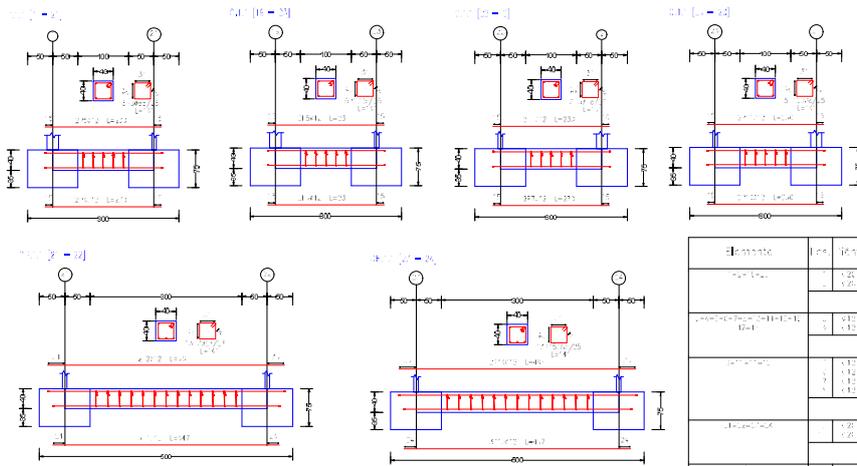
NOVIEMBRE 2023

NOMBRE PLANO:

CEMENTACIÓN Vigas de Atado (2)

SERIE: 05

HOUA: 6 DE 9



Detalle de armadura de estero		
 Arm. capa 2ª/2 Arm. capa 1ª/1 Diámetro: 1x20/20	 Arm. capa 2ª/2 Arm. capa 1ª/1 Diámetro: 1x20/20	 Arm. capa 2ª/2 Arm. capa 1ª/1 Diámetro: 1x20/20

Presumen. Arma. Orientación	Long. total (m)	Peso=41% (kg)	Total
R 20/20, %s=1,15	547,1	227	
R 12	1001,6	402	
R 20	56,0	159	1048

Elemento	Long. (m)	Vol. (m³)	Peso (kg)	Vol. (m³)	Peso (kg)
01 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
02 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
03 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
04 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
05 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
06 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
<b>Total</b>	<b>6,00</b>	<b>0,12</b>	<b>60</b>	<b>0,12</b>	<b>60</b>

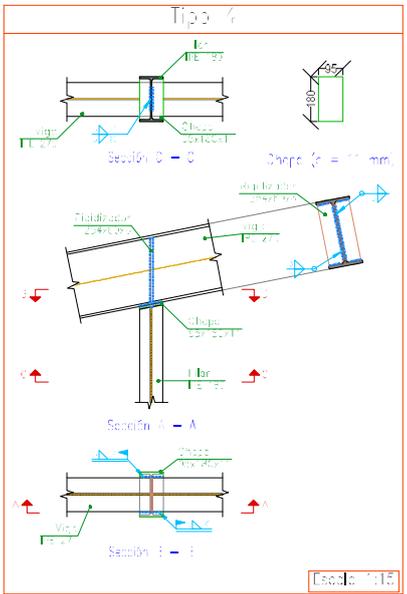
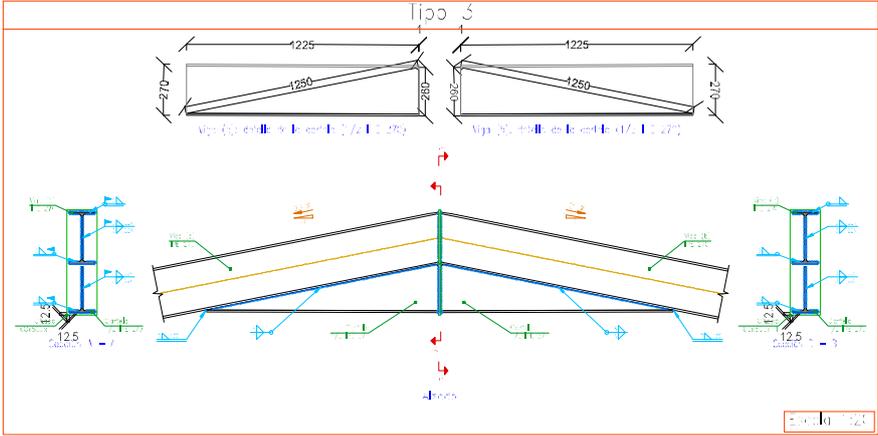
Elemento	Long. (m)	Vol. (m³)	Peso (kg)	Vol. (m³)	Peso (kg)
01 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
02 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
03 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
04 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
05 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
06 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
<b>Total</b>	<b>6,00</b>	<b>0,12</b>	<b>60</b>	<b>0,12</b>	<b>60</b>

Elemento	Long. (m)	Vol. (m³)	Peso (kg)	Vol. (m³)	Peso (kg)
01 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
02 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
03 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
04 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
05 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
06 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
<b>Total</b>	<b>6,00</b>	<b>0,12</b>	<b>60</b>	<b>0,12</b>	<b>60</b>

Elemento	Long. (m)	Vol. (m³)	Peso (kg)	Vol. (m³)	Peso (kg)
01 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
02 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
03 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
04 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
05 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
06 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
<b>Total</b>	<b>6,00</b>	<b>0,12</b>	<b>60</b>	<b>0,12</b>	<b>60</b>

Elemento	Long. (m)	Vol. (m³)	Peso (kg)	Vol. (m³)	Peso (kg)
01 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
02 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
03 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
04 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
05 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
06 [R=2]	1,00	0,02	10	0,02	10
<b>Total</b>	<b>6,00</b>	<b>0,12</b>	<b>60</b>	<b>0,12</b>	<b>60</b>





EL ING. TEC. AGRÍCOLA Fdo. Juan Ángel Sánchez de Llanos C/I 3225 Colegio de Centro		PROMOTOR Dir. Gral. Agricultura, Ganadería y Alimentación CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR (CAM)	LOCALIZACIÓN Centro Integral de Acogida de Animales de la Comunidad de Madrid (CIAAM) T.M. Comarcal Viro (MADRID) Polígono S-11 Parcela S-1	ESCALA VARIAS COTAS EN METROS    FORMATO ORIGINAL	PROYECTO: <b>NAVE ADICIONAL PARA PERROS EN EL CENTRO INTEGRAL DE ACOGIDA DE ANIMALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID (CIAAM)</b>	FECHA: NOVIEMBRE 2023 NOMBRE PLANO: CIMENTACIÓN Vigas de Atado (3)	SERIE: 05 HOJA: 9 DE 9
--	---	--	--	---	---	---	---------------------------

