

## I Memoria

### **Proyecto básico y de ejecución de mejora de los vestuarios del polideportivo municipal de Santa Eugènia**

Promotor:	Ajuntament de Santa Eugènia
Emplazamiento:	C/ Estació 33; T.M. Santa Eugènia
Arquitectos:	Federico Delgado Lledó Erik Jørgensen Roca
Fecha:	Agosto de 2019
Referencia:	085-19



COL·LEGI OFICIAL  
D'ARQUITECTES  
ILLES BALEARS

19.09.2019 11/08470/19

Segellat

(Ley 25/2009, R.D. 1000/2010-MEH, Llei 10/1998-CAB)  
<http://www.coalb.org/csv>

C8114D01235E4B0835BA0BB8FEF6108128680348

## Índice

I.	Memoria.....	5
1.	Memoria descriptiva.....	5
1.1.	Agentes.....	5
1.2.	Información previa.....	5
1.3.	Descripción del proyecto.....	5
1.4.	Prestaciones del edificio.....	7
1.5.	Memoria urbanística.....	8
2.	Memoria constructiva.....	11
2.1.	Sustentación del edificio.....	11
2.2.	Sistema estructural.....	11
2.3.	Sistema envolvente.....	12
2.4.	Sistema de compartimentación.....	14
2.5.	Sistema de acabados.....	14
2.6.	Sistema de acondicionamiento e instalaciones.....	15
2.7.	Equipamiento.....	16
3.	Cumplimiento del CTE.....	17
3.1.	Cumplimiento del DB-SE Seguridad estructural.....	17
3.2.	Cumplimiento del DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.....	18
3.3.	Cumplimiento del DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.....	21
3.4.	Cumplimiento del DB-HS Salubridad.....	22
3.5.	Cumplimiento del DB-HR Protección contra el ruido.....	36
3.6.	Cumplimiento del DB-HE Ahorro de energía.....	37
4.	Otros reglamentos y disposiciones.....	39
4.1.	D 145/2007 y D 20/2007, Condiciones de habitabilidad en los edificios.....	39
4.2.	Ley 8/2017, Accesibilidad universal.....	39
4.3.	RD 346/2011, Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.....	41
4.4.	D59/1994 Control de calidad.....	41
4.5.	RD 842/2002, Reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT-02).....	41
4.6.	Ley 8/2019 Estudio de Gestión de Residuos.....	46
4.7.	Normativa técnica aplicable.....	59
5.	Anejos a la memoria.....	65
5.1.	Información geotécnica.....	65
5.2.	D35/2001, Instrucciones de uso y mantenimiento.....	65
5.3.	Plan de control de calidad.....	65



5.4. Estudio de seguridad y salud .....	70
5.5. RD 235/2013, Eficiencia energética .....	70
5.6. Cálculo de la estructura .....	70
5.7. Protección contra el incendio .....	70
5.8. Instalaciones del edificio .....	70
5.9. Estudio de impacto ambiental .....	70
II. Planos .....	95
III. Pliego de condiciones .....	96
IV. Mediciones .....	97
V. Presupuesto .....	98
VI. Contratos Sector Público: Características del contrato .....	99
Clasificación de las obras (Art. 232 LCSP) .....	99
Carácter de la obra (Art. 127 Reglamento LCAP) .....	99
Plazo de ejecución previsto .....	99
Fórmula de revisión de precios (Art. 103 LCSP, Art. 104 Reglamento LCAP) .....	99
Programa de trabajo (Art. 233 TRLCSP, Art. 132 Reglamento LCAP) .....	99
Adaptación a precios del mercado (Art. 102 y 103 LCSP y Art 130 Reglamento LCAP) .....	101
Costes indirectos (Art. 130 Reglamento LCAP) .....	101
Propuesta de clasificación contratista (Art. 77 LCSP, Art. 133 Reglamento LCAP) .....	101
Viabilidad del proyecto .....	102
Término de garantía (Art 243.3 LCSP) .....	102

## I. Memoria

### 1. Memoria descriptiva

#### 1.1. Agentes

<b>Promotor:</b>	Nombre:	Ajuntament de Santa Eugènia
	NIF:	P0705300B
	Domicilio:	Pz/ Bernat de Santa Eugènia 1, 07142; T.M. Sta Eugènia
	Teléfono:	971144045
<b>Arquitecto:</b>	Nombre:	Federico Jose Delgado Lledó, col. nº 567.149 COAIB
	NIF:	43145152G
	Nombre:	Erik Jørgensen Roca, col. nº 587.516 COAIB
	NIF:	43157663A

#### 1.2. Información previa

##### Antecedentes y condicionantes de partida

Se recibe el encargo por parte del promotor, el Ajuntament de Santa Eugènia, de redactar un PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE LOS VESTUARIOS DEL POLIDEPORTIVO DE SANTA EUGÈNIA.

El objeto del presente proyecto es modernizar las infraestructuras actuales, totalmente obsoletas, y que no cubren las necesidades básicas de la ciudadanía del municipio. Todo esto, en un contexto en el que en los últimos años se han ido ampliando y mejorando las instalaciones, así como los servicios prestados por el referido polideportivo, quedando los vestuarios totalmente desfasados, para la cual cosa se hace necesaria la ampliación de los mismos, dotándolos de más metros, más duchas, lavabos y cambiadores, para dar servicio al incremento del número de usuarios que los utilizan. Más concretamente, el nuevo edificio de vestuarios dará servicio tanto a los usuarios de la piscina como a los de la pista de fútbol cubierta. Y consta del siguiente programa: vestuarios femeninos y masculinos, baños, una zona de instalaciones de los vestuarios, un almacén para la piscina y un almacén para la pista de fútbol.

##### Emplazamiento y entorno

El solar donde se ubica el polideportivo municipal de Santa Eugènia está situado en la calle Estació número 33, CP 07142, en suelo URBANO. Se trata de un solar con una superficie gráfica de 12.846 m<sup>2</sup> según Catastro y de 13.055,95 m<sup>2</sup> según plano topográfico, con forma irregular. La referencia catastral es 6465002DD8866N0001QK.

#### 1.3. Descripción del proyecto

El programa requerido por la propiedad incluye: vestuarios femeninos y masculinos, baños, una zona de instalaciones de los vestuarios, un almacén para la piscina y un almacén para la pista de fútbol.

El emplazamiento escogido por el promotor es una zona ubicada entre las instalaciones de la piscina y de la pista de fútbol para facilitar su uso y así evitar que los usuarios de la piscina tengan que salir del recinto de la misma. El desnivel existente entre ambas instalaciones es de unos 90 cm, dándose prioridad a los usuarios de la piscina. La ubicación elegida es una zona adyacente a una construcción destinada a albergar las instalaciones de la piscina y que fue ejecutada en un proyecto de mejora de fecha de 2006. La citada construcción se compone de una planta sobre rasante de unos 26 m<sup>2</sup> y una planta sótano de 73 m<sup>2</sup>. La nueva edificación se proyecta en la misma cota de la piscina y de la estructura del edificio existente que alberga sus instalaciones.

Para dar respuesta al programa planteado por la propiedad se plantean dos accesos independientes a los vestuarios, el primero a nivel desde la terraza de la piscina y el segundo desde un espacio que da servicio a la pista de fútbol a



través de una rampa y una escalera. A los almacenes específicos de cada actividad, piscina y fútbol, se accede desde las mismas. Y al cuarto de instalaciones de los vestuarios se a

Una de las prioridades que exigió la propiedad, es que el diseño de los vestuarios facilitase el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los vestuarios a las personas con discapacidad. Cuando se exige "accesibilidad hasta una zona" se trata de que el itinerario accesible permita que las personas con discapacidad lleguen hasta la zona y que, una vez en ella puedan hacer un uso razonable de los servicios que en ella se proporcionan. Otra de las demandas era la adaptación del edificio al entorno inmediato existente, es decir, el edificio de instalaciones de la piscina. Por ese motivo se ha planteado un edificio de la misma altura de la edificación existente y con materiales del entorno como son, la piedra de marés y el enfoscado a buena vista pintado con colores idénticos a las construcciones del polideportivo. Asimismo la estructura de la edificación se proyecta con la posibilidad de ser ampliada en un futuro en su planta superior.

### Cuadro de superficies

RESUMEN DE SUPERFICIES	SUP. UTIL		SUP. CONSTRUIDA		VOLUMEN
<b>PLANTA BAJA</b>					
SUPERFICIE CERRADA	65,92	m <sup>2</sup>	112,48	m <sup>2</sup>	404,93 m <sup>3</sup>
SUPERFICIE ABIERTA	36,54	m <sup>2</sup>	0,00	m <sup>2</sup>	0,00 m <sup>3</sup>
	<b>102,46</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>112,48</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>404,93 m<sup>3</sup></b>

SUPERFICIES ÚTILES	PLANTA BAJA				
--------------------	-------------	--	--	--	--

#### 1... SUPERFICIE CERRADA

ESTANCIA	SUP. UTIL	VOLUMEN	SUP. ILU.	SUP. VENT.	D145/97 y 20/07, L8/2017
Acceso vestuarios	2,16 m <sup>2</sup>	5,94 m <sup>3</sup>	-- m <sup>2</sup>	4,26 m <sup>2</sup>	d.1,50m
distribuidor vestuarios	5,42 m <sup>2</sup>	14,91 m <sup>3</sup>	-- m <sup>2</sup>	8,53 m <sup>2</sup>	d.1,50m
baño adaptado 1	4,50 m <sup>2</sup>	12,38 m <sup>3</sup>	0,36 m <sup>2</sup>	0,36 m <sup>2</sup>	2,00 m <sup>2</sup> / d.1,50m / a.2,20m
vestuario masculino	19,71 m <sup>2</sup>	54,20 m <sup>3</sup>	1,02 m <sup>2</sup>	1,02 m <sup>2</sup>	d.1,50m
baño adaptado 2	4,50 m <sup>2</sup>	12,38 m <sup>3</sup>	0,36 m <sup>2</sup>	0,36 m <sup>2</sup>	2,00 m <sup>2</sup> / d.1,50m / a.2,20m
baño	2,15 m <sup>2</sup>	5,91 m <sup>3</sup>	0,36 m <sup>2</sup>	0,36 m <sup>2</sup>	2,00 m <sup>2</sup> / d.1,40m / a.2,20m
vestuario femenino	16,76 m <sup>2</sup>	46,09 m <sup>3</sup>	1,02 m <sup>2</sup>	1,02 m <sup>2</sup>	d.1,50m
almacén fútbol	10,72 m <sup>2</sup>	29,48 m <sup>3</sup>	-- m <sup>2</sup>	8,53 m <sup>2</sup>	a.1,50m
<b>TOTAL</b>	<b>65,92 m<sup>2</sup></b>	<b>181,28 m<sup>3</sup></b>			

#### 2... SUPERFICIE ABIERTA

ESTANCIA	SUP. UTIL	VOLUMEN	SUP. ILU.	SUP. VENT.	D145/97 y 20/07, L8/2017
instalaciones vestuarios	11,96 m <sup>2</sup>	-- m <sup>3</sup>	-- m <sup>2</sup>	-- m <sup>2</sup>	--
almacén piscina	8,58 m <sup>2</sup>	-- m <sup>3</sup>	-- m <sup>2</sup>	-- m <sup>2</sup>	--
distribuidor exterior	16,00 m <sup>2</sup>	-- m <sup>3</sup>	-- m <sup>2</sup>	-- m <sup>2</sup>	--
<b>TOTAL</b>	<b>36,54 m<sup>2</sup></b>	<b>0,00 m<sup>3</sup></b>			

**1.4. Prestaciones del edificio**

Requisitos básicos:	Según CTE	En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto	
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	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.
	DB-SUA	Seguridad de utilización	DB-SUA	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	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.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No procede.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.
				Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
Funcionalidad	-	Habitabilidad	D145/1997 D20/2007	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.
	-	Accesibilidad	L 3/1993 D 110/2010	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.
	-	Acceso a los servicios	RDL1/1998 RD401/2003	De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Requisitos básicos:	Según CTE	En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto	
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	No procede
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No procede
	DB-SUA	Seguridad de utilización	DB-SUA	No procede
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	No procede
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No procede
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	No procede
Funcionalidad	-	Habitabilidad	D145/1997 D20/2007	No procede
	-	Accesibilidad	L 3/1993 D 110/2010	No procede
	-	Acceso a los servicios	RDL1/1998 RD401/2003	No procede



**Limitaciones**

Limitaciones de uso del edificio:	El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto de urbanización de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.
Limitaciones de uso de las dependencias:	Las establecidas según Decretos 145/1997 y 20/2007, por los que se regula las condiciones de dimensionamiento, de higiene y de instalaciones para el diseño y la habitabilidad de viviendas.
Limitación de uso de las instalaciones:	Las establecidas según normativa específica de las instalaciones.

**1.5. Memoria urbanística**

En cumplimiento del artículo 152, punto 2, de la Ley 12/2017, de 29 de diciembre de 2017, de Urbanismo de las Illes Balears, publicada en el BOIB núm. 160 de 29 de diciembre de 2017, a continuación se relacionan los puntos a cumplimentar.

**Finalidad / objeto del proyecto**

*Mejora de los vestuarios del polideportivo municipal de Santa Eugènia*

**Uso de la construcción**

*Público (equipamiento deportivo)*

**Adecuación a la ordenación vigente**

*Ver anexo a la memoria urbanística (Cuadro comparativo de parámetros entre planeamiento y obra proyectada con el objeto de razonar su adecuación a la ordenación vigente de acuerdo con el artículo 152.2 de la LUIB).*

**Cumplimiento del art. 68.1 de la LUIB**

*La intervención propuesta por el proyecto está en consonancia con el entorno más inmediato.*

**Transcripción del artículo 68.1 de la Ley 12/2017, de Urbanismo de las Illes Balears:**

*“Artículo 68. Normas de aplicación directa*

*1. De conformidad con la legislación estatal de suelo, las instalaciones, construcciones y edificaciones se adaptarán, en los aspectos básicos, al ambiente en que estuviesen situadas, y a este efecto:*

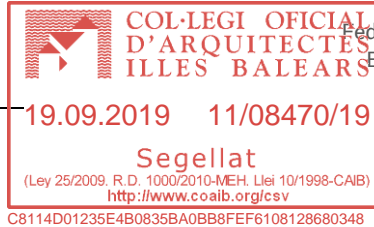
*a) Las construcciones en lugares inmediatos o que formen parte de un grupo de edificios de carácter artístico, histórico, arqueológico, típico o tradicional armonizarán con estos, o cuando, sin existir conjuntos de edificios, hubiera alguno de gran importancia o calidad de las características indicadas.*

*b) En los lugares de paisaje abierto y natural, sea rural o marítimo, o en las perspectivas que ofrezcan los conjuntos urbanos de características histórico-artísticas, típicos o tradicionales y en las inmediaciones de las carreteras y caminos de trayecto pintoresco, no se permitirá que la situación, la masa, la altura de los edificios, los muros y los cierres o la instalación de otros elementos, limiten el campo visual para contemplar las bellezas naturales, romper la armonía del paisaje o desfigurar la perspectiva propia del mismo.*





NAU ARQUITECTURA

Federico Delgado, arquitecto  
Erik Jørgensen, arquitecto  
info@nau-a.com

## ANEXO A LA MEMORIA URBANÍSTICA



PROYECTO Mejora de los vestuarios del polideportivo de Sta Eugènia

EMPLAZAMIENTO C/ Estació 33; 07142

MUNICIPIO Santa Eugènia

PROMOTOR Ajuntament de Santa Eugènia

PROYECTISTA Federico Delgado Lledó, Erik Jørgensen Roca

Art. 152.2 de la Ley 12/2017 de Urbanismo de las Illes Balears (BOIB núm. 160 de 29/12/2017)

Planeamiento vigente: Municipal NNSS'89 Santa Eugènia (01/12/89)

Sobre parcela

Reúne las condiciones de solar según el Art. 25 de la LUIB

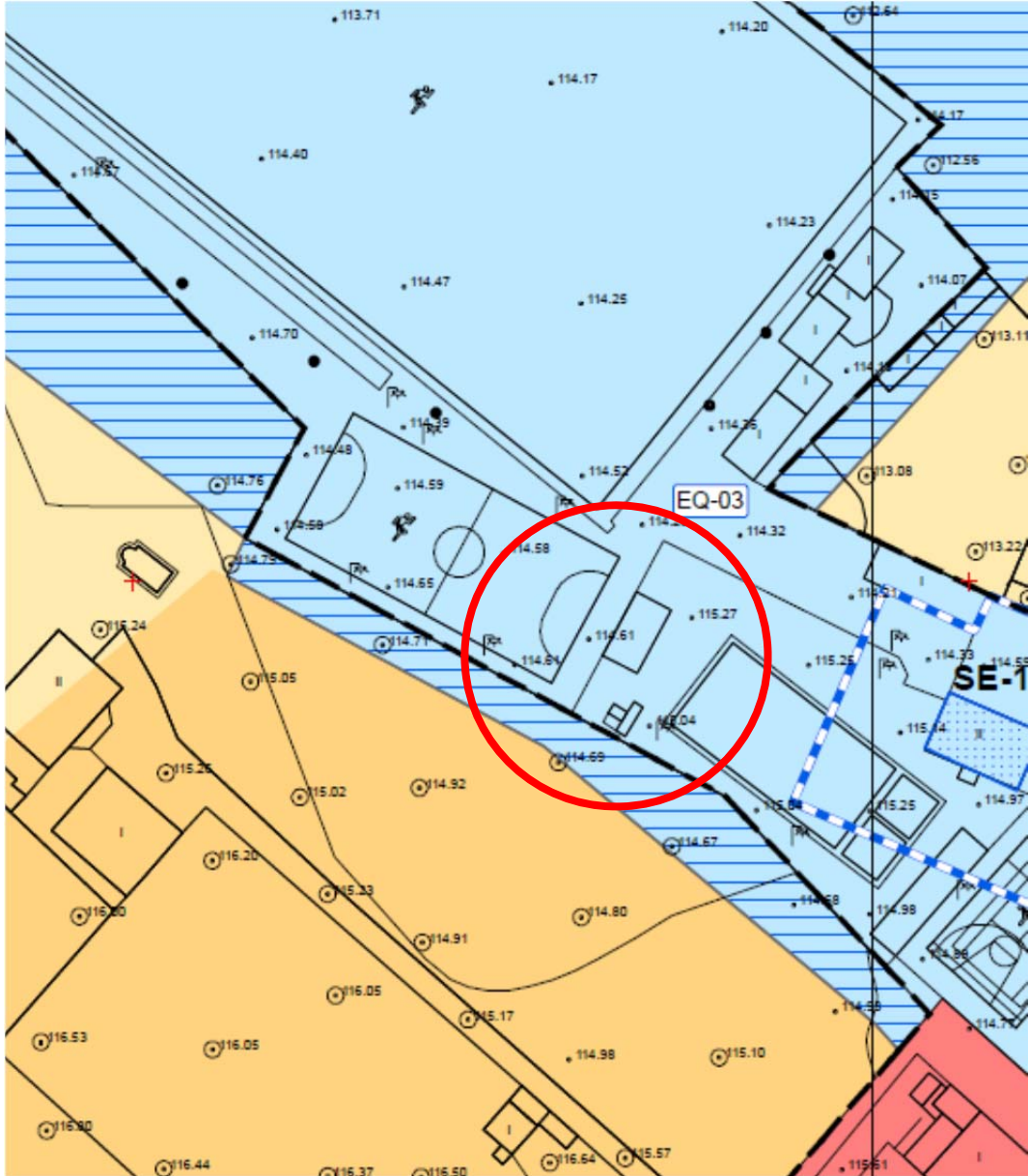
Sí  No 

CONCEPTO		PLANEAMIENTO	PROYECTO
Clasificación del suelo		URBANO	URBANO
Calificación		EQ-A	EQ-A
Parcela	Fachada mínima	40 m	No se modifica
	Parcela mínima	2.000 m <sup>2</sup>	13.055,95 m <sup>2</sup>
Ocupación o profundidad edificable		15 % (1.958,39 m <sup>2</sup> )	Actual: 1.355,09 m <sup>2</sup> Proyecto: 132,39 m <sup>2</sup> TOTAL: 1.487,48 m <sup>2</sup>
Volumen (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )		0,3 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> (3.916,79 m <sup>3</sup> )	Actual: 2.439,45 m <sup>3</sup> Proyecto: 404,93 m <sup>3</sup> TOTAL: 2.844,38 m <sup>3</sup>
Edificabilidad (m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )		0,1 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> (1.305,60 m <sup>2</sup> )	Actual: 813,15 m <sup>2</sup> Proyecto: 112,48 TOTAL: 925,63 m <sup>2</sup>
Uso		EQUIPAMIENTO DEPORTIVO	EQUIPAMIENTO DEPORTIVO
Situación edificio en parcela/ Tipología		AISLADA	AISLADA
Separación linderos	Entre edificios	--	No se modifica
	Fachada	5 m	No se modifica
	Fondo	Modificación N.N.S.S 1/99	No se modifica
	Derecha	Modificación N.N.S.S 1/99	No se modifica
	Izquierda	Modificación N.N.S.S 1/99	No se modifica
Altura	Metros	Reguladora	7 m
		Total	--
	Núm. de plantas	1	1
Índice de intensidad de uso		--	--

Santa Eugènia, agosto de 2019  
Federico Delgado Lledó, arquitecto  
Erik Jørgensen Roca, arquitecto

Plano de emplazamiento

C8114D01235E4B0835BA0BB8FEF6108128680348



1. Plano urbanístico

ESCALA:	RÚSTICO	URBANO
	1/10.000	1/2.000

## 2. Memoria constructiva

### 2.1. Sustentación del edificio

*Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.*

#### Bases de cálculo

<i>Método de cálculo:</i>	Se procederá a la comprobación de la estructura siguiendo las prescripciones de 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 se debe comprobar frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
<i>Verificaciones:</i>	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
<i>Acciones:</i>	Se han considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

#### Estudio geotécnico realizado

Se dispone de estudio geotécnico realizado por la empresa Ingeniería de Sondeos de Baleares SL, nº7725, en fecha abril de 2014.

### 2.2. Sistema estructural

*Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.  
(Se entiende como tales, todos aquellos parámetros que nos condicionan la elección de los concretos sistemas del edificio. Estos parámetros pueden venir determinados por las condiciones del terreno, de las parcelas colindantes, por los requerimientos del programa funcional, etc )*

<b>A.1</b>	<b>Cimentación</b>
Descripción del sistema:	Tras la revisión de los datos del terreno que se han facilitado, se prevé la utilización de cimentación superficial a base de zapatas corridas.
Parámetros	No procede.
Tensión admisible del terreno	Se tomará una tensión admisible máxima de 2,0 kp/cm <sup>2</sup> para zapatas.
<b>A.2</b>	<b>Estructura portante</b>
Descripción del sistema:	El sistema estructural se compone de muros de carga de bloques cerámicos de 19 cm de espesor en planta baja, y de 24 cm de espesor en murete sanitario.
Parámetros	No procede.
<b>A.3</b>	<b>Estructura horizontal</b>
Descripción del sistema:	Tanto en el forjado sanitario como en el forjado techo planta baja se prevé un forjado tipo unidireccional (20+5) con viguetas semipretensadas de hormigón, entrevigado de hormigón, y capa de compresión de 5cm armada con malla electrosoldada de 20x20 cm de 5mm de diámetro.

### 2.3. Sistema envolvente

Los elementos que componen la envolvente térmica del edificio son: cubiertas, suelos, fachadas (muros y huecos), medianerías, cerramientos en contacto con el terreno y particiones interiores.

2.3.0	Sistema envolvente (B)
2.3.1	Fachadas (M1)
<b>Descripción del sistema:</b>	La fachada principal estará formada por, de exterior a interior, revestimiento de mortero, fábrica de bloque cerámico de 19 cm de espesor, aislamiento de poliestireno expandido de 5 cm de espesor, y fábrica de ladrillo cerámico de 5 cm de espesor, alicatado.
<b>Parámetros</b>	
Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo	El peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se consideran al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.
Salubridad: Protección contra la humedad	Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la fachada, se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubicará y el grado de exposición al viento. El enfoscado permitirá la protección antihumedad.
Salubridad: Evacuación de aguas	No procede.
Seguridad en caso de incendio	Propagación exterior; resistencia al fuego El para uso determinado según DB-SI.
Seguridad de utilización	La fachada no cuenta con elementos fijos que sobresalgan de la misma que estén situados sobre zonas de circulación.
Aislamiento acústico	No procede.
Limitación de demanda energética	No procede.
Diseño y otros	-

2.3.3	Carpintería exterior (H)
<b>Descripción del sistema:</b>	De madera de alerce procedente del País Vasco con sello PEFC, o tipo similar, y persianas de madera de laminas tipo mallorquinas. La protección de la madera se realizará mediante Lasur a base de materias primas vegetales, exentas de plomo, bario, metales pesados o poliuretano, o de tipo similar.
<b>Parámetros</b>	
Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo	Sí. Según dispuesto en CTE-DB.SE-AE
Salubridad: Protección contra la humedad	Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la carpintería exterior, se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubicará.
Salubridad: Evacuación de	Proveerán la necesaria estanqueidad según CTE-DB-HS.

aguas	
Seguridad en caso de incendio	No procede.
Seguridad de utilización	Seguridad frente al riesgo de caídas: limpieza de los acristalamientos exteriores. Para la adopción de la parte del sistema envolvente, se ha tenido en cuenta las áreas de riesgo de impacto en puertas para disponer barreras de protección. Los vidrios empleados en estas zonas son laminados.
Aislamiento acústico	No procede.
Limitación de demanda energética	No procede.
Diseño y otros	-

2.3.4	Cubiertas en contacto con el aire exterior. (C1)
<b>Descripción del sistema:</b>	La cubierta plana será invertida, no transitable, y estará formada por, de exterior a interior, capa de gravas de espesor medio 10cm, aislamiento XPS de 8 cm de espesor, lámina impermeabilizante de PVC, y capa de formación de pendientes, sobre forjado plano unidireccional de viguetas de hormigón.
<b>Parámetros</b>	
Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo	Indicación del tipo de sobrecarga según las indicaciones del CTE.
Salubridad: Protección contra la humedad	Se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en que se ubicará siendo adecuado el sistema de cubierta inclinada con la pendiente e impermeabilización adecuadas.
Salubridad: Evacuación de aguas	Mediante canales y bajantes de PVC.
Seguridad en caso de incendio	Propagación exterior; resistencia al fuego REI para uso determinado y encuentros fachada cubierta según SI.2-2. Se tendrá en cuenta la presencia de edificaciones colindantes y sectores de incendios en el edificio proyectado. Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones que componen el proyecto.
Seguridad de utilización	No procede.
Aislamiento acústico	No procede.
Limitación de la demanda energética	No procede.

## 2.4. Sistema de compartimentación

2.4.1	Sistema de compartimentación (C)
<b>Descripción del sistema:</b>	Los tabiques interiores estarán formados por fábrica de ladrillo hueco H-6 (8 cm espesor) fabricado con Biomasa, alicatado por ambas caras.
<b>Parámetros</b>	Descripción de los parámetros determinantes para la elección de los sistemas de particiones: Ruido, Seguridad de incendio, etc.
Seguridad estructural	Las tabiquerías se consideran como peso propio según las indicaciones del CTE.
Seguridad en caso de incendio.	Se considerarán las particiones que afecten a la propagación interior. En particiones a zonas comunes o zonas de riesgo es suficiente el mantenimiento de fábricas de mampostería enlucidas.
Seguridad de utilización	Se evitaren los paramentos que puedan suponer peligro de golpes involuntarios.
Aislamiento acústico	No procede.
Diseño y otros	El diseño de paramentos se adecuara a las características funcionales de los usos del edificio.

## 2.5. Sistema de acabados

2.5.1	Sistema de acabados:
RE	Revestimientos exteriores (RE)
<b>Descripción del sistema:</b>	La fachada se revestirá con enfoscado de cemento a buena vista, acabado con pintura plástica lisa, color a elegir.
<b>Parámetros</b>	
Seguridad estructural	La carga de los revestimiento se consideran según las indicaciones del CTE.
Seguridad en caso de incendio.	Todos los revestimientos exteriores serán clase M0 respecto a UNE, y C-s2,d0 según DB-SI
Seguridad de utilización	El revestimiento de fachada no provocara peligros de desprendimientos.
Aislamiento acústico	No procede.
Diseño y otros	--
2.5.2	Revestimientos interiores verticales (RIV)
<b>Descripción del sistema:</b>	Cuartos húmedos: Alicatado de baldosas de gres porcelánico hasta una altura de 2,00 metros. El resto será de enfoscado maestreado acabado con pintura plástica.
<b>Parámetros</b>	
Seguridad estructural	La carga de los revestimiento se consideran según las indicaciones del CTE.
Seguridad en caso de incendio.	Se considerarán los revestimientos que afecten a la propagación interior. Los revestimientos serán clase M0 y M1. y C-s2,d0 según DB en paredes y techos.
Seguridad de utilización	Se evitaren salientes que puedan resultar peligrosos.
Aislamiento acústico	No procede.

Diseño y otros

--

### 2.5.3 Solados (S)

**Descripción del sistema:**

**Solado interior:** Baldosas de gres porcelánico, tomadas con adhesivo cementoso sobre base de mortero.

**Solado exterior:** Baldosas de gres porcelánico antideslizantes, tomadas con adhesivo cementoso sobre base de mortero.

**Parámetros**

Seguridad estructural	La carga de los solados se consideran según las indicaciones del CTE.
Seguridad en caso de incendio.	No procede
Seguridad de utilización	El grado de resbaladicidad será acorde a los diferentes usos y CTE
Diseño y otros	--

### Rh. Revestimientos interiores horizontales (RIH)

**Descripción del sistema:**

**RIHa:** Enlucido y enfoscado sobre forjado de hormigón, con acabado de pintura plástica lisa.

**Parámetros**

Seguridad estructural	No procede.
Seguridad en caso de incendio.	No procede
Seguridad de utilización	No procede
Diseño y otros	--

## 2.6. Sistema de acondicionamiento e instalaciones

### 2.6.1 Sistema de acondicionamiento ambiental:

HS 1	Protección frente a la humedad	La protección frente a la humedad se logrará conforme a lo dispuesto en el CTE-DB-HS. Fachadas: mediante revestimientos de revocos de mortero hidrófugo.
HS 2	Recogida y evacuación de residuos	No procede.
HS 3	Calidad del aire interior	No procede.



## 2.7. Equipamiento

2.7.1		Sistema de servicios:
HS4	Abastecimiento de agua	El edificio dispone de abastecimiento de agua estando el suministro asegurado mediante conexión a red existente.
HS5	Evacuación de agua	La evacuación de agua se realizara mediante sistema separativo, y arquetas de registro conectándolas aguas fecales y pluviales al alcantarillado público.
REBT	Suministro eléctrico	El suministro se realizará mediante subcuadro eléctrico y conexión a la red existente.
	Telefonía	No procede.
	Telecomunicaciones	No procede.
	Recogida de basura	No procede.
	Otros	--

Santa Eugènia, agosto de 2019  
 Federico Delgado Lledó, arquitecto  
 Erik Jørgensen Roca, arquitecto



### 3. Cumplimiento del CTE

*Justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. La justificación se realizará por las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el CTE. También se justificarán las prestaciones del edificio que mejoren los niveles exigidos en el CTE.*

#### Nivel de cumplimiento del CTE

A continuación se indican los DB's considerados y su cumplimiento total o parcial:

<u>DB SE. Seguridad estructural</u>	<u>El DB es de aplicación.</u>
<u>DB SI. Seguridad en caso de incendio</u>	<u>El DB es de aplicación.</u>
<u>DB SUA. Seguridad de utilización y accesibilidad</u>	<u>El DB se aplica íntegramente.</u>
DB HS. Salubridad	
<u>DB HS 1. Protección frente a la humedad</u>	<u>Esta sección es de aplicación.</u>
DB HS 2. Recogida y evacuación de residuos	Esta sección NO es de aplicación.
DB HS 3. Calidad del aire interior	Esta sección NO es de aplicación.
<u>DB HS 4. Suministro de agua</u>	<u>Esta sección es de aplicación.</u>
<u>DB HS 5. Evacuación de aguas</u>	<u>Esta sección es de aplicación.</u>
DB HR. Protección contra el ruido	El DB NO es de aplicación.
DB HE. Ahorro de energía	
DB HE 0. Limitación del consumo energético	Esta sección NO es de aplicación.
DB HE 1. Limitación de la demanda energética	Esta sección NO es de aplicación.
DB HE 2. Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE)	Esta sección NO es de aplicación.
DB HE 3. Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación	Esta sección NO es de aplicación.
<u>DB HE 4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria</u>	<u>Esta sección es de aplicación.</u>
DB HE 5. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	Esta sección NO es de aplicación.

#### 3.1. Cumplimiento del DB-SE Seguridad estructural

El cumplimiento de este DB se justificará en el apartado 5: Anexos a la memoria → Cálculo de la estructura.

### 3.2. Cumplimiento del DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

#### Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

##### Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

Tipo de proyecto <sup>(1)</sup>	Tipo de obras previstas <sup>(2)</sup>	Alcance de las obras <sup>(3)</sup>	Cambio de uso <sup>(4)</sup>
---------------------------------	--	-------------------------------------	------------------------------

Básico + Ejecución	Obra nueva	No procede	No
--------------------	------------	------------	----

<sup>(1)</sup> Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...

<sup>(2)</sup> Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...

<sup>(3)</sup> Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...

<sup>(4)</sup> Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

#### DB SI 1 Propagación interior

##### Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.

A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

Sector	Superficie construida (m <sup>2</sup> )		Uso previsto <sup>(1)</sup>	Resistencia al fuego del elemento compartimentador <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto

<b>Sector único</b>	2.500	86,36	Vestuarios/ duchas colectivas	EI-90	EI-90
---------------------	-------	-------	-------------------------------------	-------	-------

<sup>(1)</sup> Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

<sup>(2)</sup> Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.

<sup>(3)</sup> Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

##### Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de esta Sección, cumpliendo las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta Sección.

Local o zona	Superficie construida (m <sup>2</sup> )	Nivel de riesgo	Vestíbulo de independencia <sup>(2)</sup>	Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas) <sup>(3)</sup>
--------------	---	-----------------	---	---

	Norma	Proyecto	( <sup>1</sup> )	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
No hay	-	--	--	No	--	El-90 (El <sub>2</sub> 45-C5)	--

(<sup>1</sup>) Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección.

(<sup>2</sup>) La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 de esta Sección.

(<sup>3</sup>) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 de esta Sección.

### Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas comunes del edificio	C-s2,d0	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>	E <sub>FL</sub>
Aparcamiento	A2-s1,d0	--	A2 <sub>FL</sub> -s1	--
Escaleras protegidas	B-s1,d0	--	C <sub>FL</sub> -s1	--
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	--	B <sub>FL</sub> -s1	--

### DB SI 2 Propagación exterior

#### Distancia entre huecos

Se limita en esta Sección la distancia mínima entre huecos entre dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

Fachadas					Cubiertas	
Distancia horizontal (m) ( <sup>1</sup> )			Distancia vertical (m)		Distancia (m)	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
No procede		-		-		-

(<sup>1</sup>) La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo  $\alpha$  que forman los planos exteriores de las fachadas: Para valores intermedios del ángulo  $\alpha$ , la distancia  $d$  puede obtenerse por interpolación

$\alpha$	0° (fachadas paralelas enfrentadas)	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

### DB SI 3 Evacuación de ocupantes

#### Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación.

Recinto, planta, sector	Uso previsto ( <sup>1</sup> )	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Densidad ocupación ( <sup>2</sup> ) (m <sup>2</sup> /pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas ( <sup>3</sup> )		Recorridos de evacuación ( <sup>3</sup> ) ( <sup>4</sup> ) (m)		Anchura de salidas ( <sup>5</sup> ) (m)	
					Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Único	Vestuarios	49	3	17	1	>1	25	>25	1,00	>1,00

- (<sup>1</sup>) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
- (<sup>2</sup>) Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.
- (<sup>3</sup>) El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.
- (<sup>4</sup>) La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.
- (<sup>5</sup>) El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.

#### DB SI 4 Dotación de instalaciones de protección contra incendios

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Único	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No

#### DB SI 5 Intervención de los bomberos

No procede.

#### DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado ( <sup>1</sup> )			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto ( <sup>2</sup> )
Único	Cámara sanitaria	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-90	R-90

- (<sup>1</sup>) Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)
- (<sup>2</sup>) La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:
- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con datos en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
  - adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
  - mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.
- Deberá justificarse en la memoria el método empleado y el valor obtenido.



NAU ARQUITECTURA



Federico Delgado, arquitecto  
Erik Jørgensen, arquitecto  
info@nau-a.com

**3.3. Cumplimiento del DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad**

SUA	JUSTIFICACIÓN DE LAS PRESTACIONES DEL EDIFICIO EN RELACIÓN CON EL REQUISITO BÁSICO DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN
-----	--

**SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS**

		1	2	3	4	5	6
SUA 1.1	Resbaladicidad de los suelos		X				
SUA 1.2	Discontinuidades en los pavimentos		X				
SUA 1.3	Desniveles		X				
SUA 1.4	Escaleras y rampas		X				
SUA 1.5	Limpieza de los acristalamientos exteriores		X				

**SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO**

		1	2	3	4	5	6
SUA 2.1	Impacto		X				
SUA 2.2	Atrapamiento		X				

**SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS**

		1	2	3	4	5	6
SUA 3.1	Aprisionamiento	X					

**SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA**

		1	2	3	4	5	6
SUA 4.1	Alumbrado normal en zonas de circulación		X				
SUA 4.2	Alumbrado de emergencia		X				

**SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN**

		1	2	3	4	5	6
SUA 5.2	Condiciones de los graderíos para espectadores de pie	X					

**SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO**

		1	2	3	4	5	6
SUA 6.1	Piscinas	X					
SUA 6.2	Pozos y depósitos	X					

**SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO**

		1	2	3	4	5	6
SUA 7.2	Características constructivas	X					
SUA 7.3	Protección de recorridos peatonales	X					
SUA 7.4	Señalización	X					

**SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO**

		1	2	3	4	5	6
SUA 8	Procedimiento de verificación y tipo de instalación exigido	X					

**SUA 9 ACCESIBILIDAD**

		1	2	3	4	5	6
SUA 9	Accesibilidad		X				

CLAVES

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Esta exigencia no es aplicable al proyecto, debido a las características  |
| 2 | Las soluciones adoptadas en el proyecto respecto a esta exigencia se ajustan a lo establecido en el DB SUA.         |
| 3 | Las prestaciones del edificio respecto a esta exigencia mejoran los niveles establecidos en el DB SUA.              |
| 4 | Se aporta documentación justificativa de la mejora de las prestaciones del edificio en relación con esta exigencia. |
| 5 | Las soluciones adoptadas en el proyecto respecto a esta exigencia son alternativas a lo establecido en el DB SUA.   |
| 6 | Se aporta documentación justificativa de las prestaciones proporcionadas por las soluciones alternativas adoptadas. |

3.4. Cumplimiento del DB-HS Salubridad

DB HS 1 Protección frente a la humedad

<p>HS1 Protección frente a la humedad Fachadas y medianeras descubiertas</p>	Zona pluviométrica de promedios	III (01)	
	Altura de coronación del edificio sobre el terreno	<input checked="" type="checkbox"/> ≤ 15 m <input type="checkbox"/> 16 – 40 m <input type="checkbox"/> 41 – 100 m <input type="checkbox"/> > 100 m                    (02)	
	Zona eólica	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C                    (03)	
	Clase del entorno en el que está situado el edificio	<input type="checkbox"/> E0 <input checked="" type="checkbox"/> E1                    (04)	
	Grado de exposición al viento	<input type="checkbox"/> V1 <input type="checkbox"/> V2 <input checked="" type="checkbox"/> V3                    (05)	
	Grado de impermeabilidad	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5                    (06)	
	Revestimiento exterior	<input checked="" type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	
	Condiciones de las soluciones constructivas	R1+C2 (07)	
	(01)	Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE	
	(02)	Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.	
(03)	Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE		
(04)	E0 para terreno tipo I, II, III E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE - Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km. - Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura. - Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones. - Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal. - Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.		
(05)	Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE		
(06)	Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE		
(07)	Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad		

<p>HS1 Protección frente a la humedad Cubiertas, terrazas y balcones Parte 1</p>	Grado de impermeabilidad	único
	Tipo de cubierta	plana
		<input checked="" type="checkbox"/> plana <input type="checkbox"/> inclinada
		<input type="checkbox"/> convencional <input checked="" type="checkbox"/> invertida
	Uso cubierta plana	<input type="checkbox"/> Transitable <input type="checkbox"/> peatones uso privado <input type="checkbox"/> peatones uso público <input type="checkbox"/> zona deportiva <input type="checkbox"/> vehículos
	<input checked="" type="checkbox"/> No transitable <input type="checkbox"/> Ajardinada	

**Condición higrotérmica**

- Ventilada  
 Sin ventilar

**Barrera contra el paso del vapor de agua**

- barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico ( 01)

**Sistema de formación de pendiente**

- hormigón en masa  
 mortero de arena y cemento  
 hormigón ligero celular  
 hormigón ligero de perlita (árido volcánico)  
 hormigón ligero de arcilla expandida  
 hormigón ligero de perlita expandida (EPS)  
 hormigón ligero de picón  
 arcilla expandida en seco  
 placas aislantes  
 elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos  
 chapa grecada  
 elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

Cubierta inclinada

**Pendiente**

1,5 %

**Aislante térmico (03)**

 Material **Poliestireno extruido**

 espesor **8 cm**
**Capa de impermeabilización (04)**

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados  
 Lámina de oxiasfalto  
 Lámina de betún modificado  
 Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)  
 Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)  
 Impermeabilización con poliolefinas  
 Impermeabilización con un sistema de placas

**Sistema de impermeabilización**

- adherido  semiadherido  no adherido  fijación mecánica

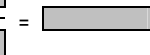
**Cámara de aire ventilada**

Área efectiva total de aberturas de ventilación:

 $S_s =$ 

 $S_s$ 

Superficie total de la cubierta:

 $A_c =$ 

 $30 > \frac{S_s}{A_c} > 3$ 
**Capa separadora**

- Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles  
 Bajo el aislante térmico  Bajo la capa de impermeabilización
- Para evitar la adherencia entre:
- La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
  - La capa de protección y la capa de impermeabilización
  - La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización
- Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

**Capa de protección**

- Impermeabilización con lámina autoprottegida  
 Capa de grava suelta (05), (06), (07)

- Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
- Solado fijo (07)
- Baldosas recibidas con mortero  Capa de mortero  Piedra natural recibida con mortero
- Adoquín sobre lecho de arena  Hormigón  Aglomerado asfáltico
- Mortero filtrante  Otro: \_\_\_\_\_
- Solado flotante (07)
- Piezas apoyadas sobre soportes (06)  Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
- Otro: \_\_\_\_\_
- Capa de rodadura (07)
- Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
- Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
- Capa de hormigón (06)  Adoquinado  Otro: \_\_\_\_\_
- Tierra Vegetal (06), (07), (08)
- Tejado**
- Teja  Pizarra  Zinc  Cobre  Placa de fibrocemento  Perfiles sintéticos
- Aleaciones ligeras  Otro: \_\_\_\_\_

- (01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
- (02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
- (03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"
- (04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
- (05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
- (06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

## DB HS 2 Recogida y evacuación de residuos

Esta sección no es de aplicación.

## DB HS 3 Calidad del aire interior

Según el ámbito de aplicación de esta sección, para locales de otros tipos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe verificarse mediante un tratamiento específico adoptando criterios análogos a los que caracterizan las condiciones establecidas en esta sección.

**Caudal de ventilación** (Caracterización y cuantificación de las exigencias)

Tabla 2.1.

	nº / m2	Caudal de ventilación mínimo exigido q <sub>v</sub> [l/s]	total caudal de ventilación mínimo exigido q <sub>v</sub> [l/s]
LOCALES HÚMEDOS			
aseos	–	8 por local	–
baños	3	8 por local	24
LOCALES NO HABITABLES			
trasteros y sus zonas comunes	10,72 m2	0,7 por m <sup>2</sup> útil	7,50
<b>CAUDAL NECESARIO</b>			<b>31,50</b>

HS3. Calidad del aire interior



**DB HS 4 Suministro de agua****1. Condiciones mínimas de suministro****1.1. Caudal mínimo para cada tipo de aparato.****Tabla 1.1** Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinaris con grifo temporizado	0,15	-
Urinaris con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

**1.2. Presión mínima.**

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser:

- 100 KPa para grifos comunes.
- 150 KPa para fluxores y calentadores.

**1.3. Presión máxima.**

Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 KPa, según el C.T.E.

**2. Diseño de la instalación.****2.1. Esquema general de la instalación de agua fría.**

En función de los parámetros de suministro de caudal (continuo o discontinuo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran a continuación:

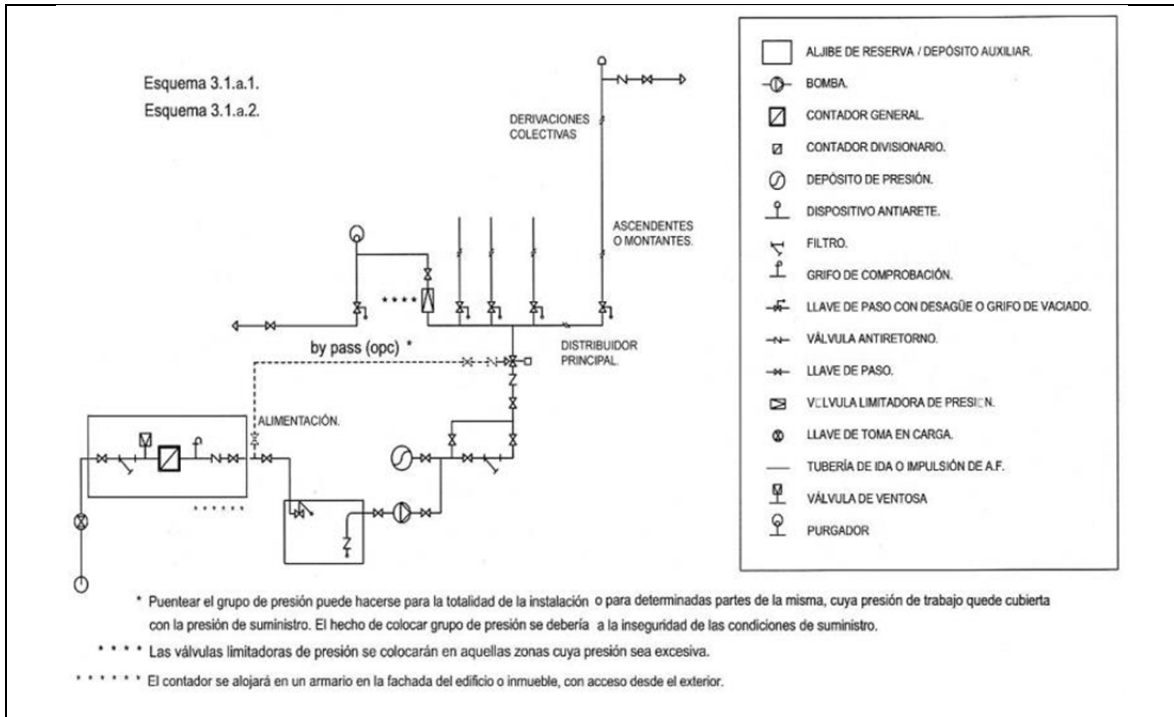
- Edificio con un solo titular.  
 (Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular).

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinuo y presión insuficiente). |
| <input type="checkbox"/> | Depósito auxiliar y grupo de presión. ( Sólo presión insuficiente).                 |
| <input type="checkbox"/> | Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente.             |

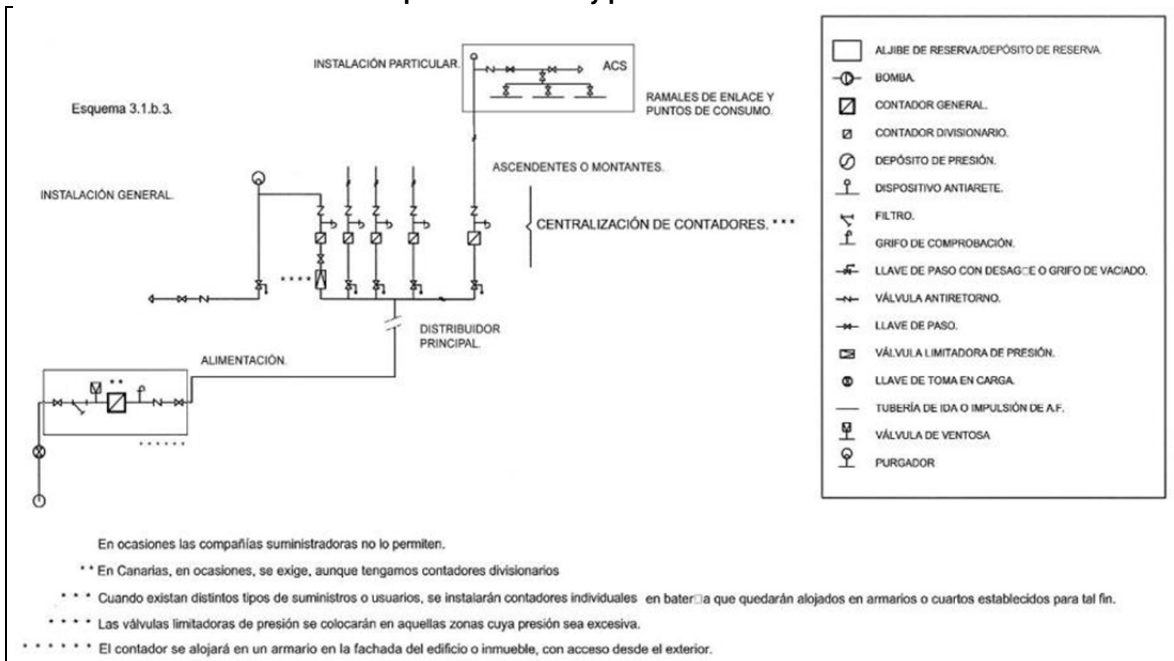
Edificio con múltiples titulares.

- Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinuo y presión insuficiente.
- Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.
- Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente.

**Edificio con un solo titular.**



**Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente**



### 3. Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados. (Ministro de Agua)

#### 3.1. Reserva de espacio para el contador general

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

**Tabla 4.1** Dimensiones del armario y de la cámara para el contador general

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

#### 3.2 Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

##### 3.2.1. Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

Cuadro de caudales

Tramo	Q <sub>i</sub> caudal instalado (l/seg)	n= nº grifos	$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$	Q <sub>c</sub> caudal de cálculo (l/seg)
A-1	Valor	v	v	v

- 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.

### 3.2.2. Comprobación de la presión

- 1 Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:
  - a) determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

Cuadros operativos (ábaco polibutileno).

Tramo	Qp (l/seg)	l (l/seg)	V (m/seg)		Ø Ext (mm)	J (m.c.a./ ml)	R (J x l) m.ca	ε	V2	V <sup>2</sup> /2g	Δ <sub>R</sub> =ζ x v <sup>2</sup> 2g (m.c.a.)	Pérdida de carga total
			Máx	Real								R + Δ <sub>R</sub> (m.c.a.)
<b>A-1</b>	Valor	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v

- b) comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica 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. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

### 3.3. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

1. Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

**Tabla 3.2** 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)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Lavamanos	½	-	12	-
<input checked="" type="checkbox"/> Lavabo, bidé	½	-	12	12
<input checked="" type="checkbox"/> Ducha	½	-	12	12
<input type="checkbox"/> Bañera <1,40 m	¾	-	20	-
<input type="checkbox"/> Bañera >1,40 m	¾	-	20	20
<input checked="" type="checkbox"/> Inodoro con cisterna	½	-	12	12
<input type="checkbox"/> Inodoro con fluxor	1 - 1 ½	-	25-40	-
<input checked="" type="checkbox"/> Urinario con grifo temporizado	½	-	12	-
<input type="checkbox"/> Urinario con cisterna	½	-	12	-
<input type="checkbox"/> Fregadero doméstico	½	-	12	12
<input type="checkbox"/> Fregadero industrial	¾	-	20	-
<input type="checkbox"/> Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	-	12	12
<input type="checkbox"/> Lavavajillas industrial	¾	-	20	-
<input type="checkbox"/> Lavadora doméstica	¾	-	20	20
<input type="checkbox"/> Lavadora industrial	1	-	25	-
<input type="checkbox"/> Vertedero	¾	-	20	-

- 2 Los diámetros de los diferentes tramos de la red de agua caliente sanitaria se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

**Tabla 3.3** Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación			
	Acero (")		Cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	-	20	20
<input checked="" type="checkbox"/> Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	-	20	-
<input type="checkbox"/> Columna (montante o descendente)	¾	-	20	20
<input type="checkbox"/> Distribuidor principal	1	-	25	25
Alimentación equipos de climatización	< 50 kW	½	-	12
	50 - 250 kW	¾	-	20
	250 - 500 kW	1	-	25
	> 500 kW	1 ¼	-	32

### 3.4 Dimensionado de las redes de ACS

#### 3.4.1 Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para de agua fría.

#### 3.4.2 Dimensionado de las redes de retorno de ACS

- Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea 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 podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:
  - considerar que se 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 tabla 4.4.

**Tabla 3.4** Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

### 3.4.3 Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

### 3.4.4 Cálculo de dilatadores

En los materiales metálicos se considera válido 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.

## 3.5 Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

### 3.5.1 Dimensionado de los 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.

### 3.5.2 Cálculo del grupo de presión

#### a) Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:  $V = Q \cdot t \cdot 60$  (4.1)

Siendo:

- V es el volumen del depósito [l];
- Q es el caudal máximo simultáneo [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ];
- t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

En el caso de utilizar aljibe, su volumen deberá ser suficiente para contener 3 días de reserva a razón de 200l/p.día.

#### b) Cálculo de las bombas

- 1 El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.
- 2 El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta  $10 \text{ dm}^3/\text{s}$ , tres para caudales de hasta  $30 \text{ dm}^3/\text{s}$  y 4 para más de  $30 \text{ dm}^3/\text{s}$ .
- 3 El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.
- 4 La presión mínima o de arranque ( $P_b$ ) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración ( $H_a$ ), la altura geométrica ( $H_g$ ), la pérdida de carga del circuito ( $P_c$ ) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor ( $P_r$ ).

#### c) Cálculo del depósito de presión:

- 1 Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.
- 2 El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente.

$$Vn = \frac{Pb \times Va}{Pa} \quad (4.2)$$

Siendo:

- Vn es el volumen útil del depósito de membrana;
- Pb es la presión absoluta mínima;
- Va es el volumen mínimo de agua;
- Pa es la presión absoluta máxima.

d) Cálculo del *diámetro nominal* del reductor de presión:

- 1 El *diámetro nominal* se establecerá aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función del caudal máximo simultáneo:

**Tabla 3.5** Valores del *diámetro nominal* en función del caudal máximo simultáneo

Diámetro nominal del reductor de presión	Caudal máximo simultáneo	
	dm <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /h
15	0,5	1,8
20	0,8	2,9
25	1,3	4,7
32	2,0	7,2
40	2,3	8,3
50	3,6	13,0
65	6,5	23,0
80	9,0	32,0
100	12,5	45,0
125	17,5	63,0
150	25,0	90,0
200	40,0	144,0
250	75,0	270,0

- 2 Nunca se calcularán en función del *diámetro nominal* de las tuberías.

### 3.5.4 Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua

#### 3.5.4.1 Determinación del tamaño de los aparatos dosificadores

- 1 El tamaño apropiado del aparato se tomará en función del caudal punta en la instalación, así como del consumo mensual medio de agua previsto, o en su defecto se tomará como base un consumo de agua previsible de 60 m<sup>3</sup> en 6 meses, si se ha de tratar tanto el agua fría como el ACS, y de 30 m<sup>3</sup> en 6 meses si sólo ha de ser tratada el agua destinada a la elaboración de ACS.
- 2 El límite de trabajo superior del aparato dosificador, en m<sup>3</sup>/h, debe corresponder como mínimo al caudal máximo simultáneo o caudal punta de la instalación.
- 3 El volumen de dosificación por carga, en m<sup>3</sup>, no debe sobrepasar el consumo de agua previsto en 6 meses.

#### 3.5.4.2 Determinación del tamaño de los equipos de descalcificación

Se tomará como caudal mínimo 80 litros por persona y día.

## DB HS 5 Evacuación de aguas

### 1. Descripción General:

**1.1. Objeto:** Aspectos de la obra que tengan que ver con las instalaciones específicas. En general el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y fecales. Sin embargo en algunos casos atienden a otro tipo de aguas como las correspondientes a drenajes, aguas correspondientes a niveles freáticos altos o evacuación de laboratorios, industrial, etc... que requieren estudios específicos.

**1.2. Características del Alcantarillado de Acometida:**

Público.  
 Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).  
 Unitario / Mixto.  
 Separativo.

**1.3. Cotas y Capacidad de la Red:**

Cota alcantarillado > Cota de evacuación  
 Cota alcantarillado < Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)

Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado	Valor mm
Pendiente %	Valor %
Capacidad en l/s	Valor l/s

### 2. Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

#### 2.1. Características de la Red de Evacuación del Edificio:

- Separativa total.  
 Separativa hasta salida edificio.
- Red enterrada.  
 Red colgada.
- Otros aspectos de interés:

#### 2.2. Partes específicas de la red de evacuación:

(Descripción de cada parte fundamental)

##### Desagües y derivaciones

Material:	PVC
Sifón individual:	
Bote sifónico:	

##### Bajantes

Indicar material y situación exterior por patios o interiores en patinillos registrables /no registrables de instalaciones

Material:	PVC
Situación:	empotradas

##### Colectores

Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado

Materiales:	PVC
Situación:	enterrados

#### 2.3. Características Generales:

**Registros:** Accesibilidad para reparación y limpieza

- en cubiertas: Acceso a parte baja conexión por falso techo. El registro se realiza: Por la parte alta.
- en bajantes: Es recomendable situar en patios o patinillos registrables. El registro se realiza:



	En lugares entre cuartos húmedos. C...	En lugares entre cuartos húmedos. C... En Bajante. Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc En cambios de dirección. A pie de bajante.
<input checked="" type="checkbox"/>	en colectores colgados:	Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio. Conectar con el alcantarillado por gravedad. Con los márgenes de seguridad. Registros en cada encuentro y cada 15 m. En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45°.
<input type="checkbox"/>	en colectores enterrados:	En edificios de pequeño-medio tamaño. Viviendas aisladas: Se enterrará a nivel perimetral. Viviendas entre medianeras: Se intentará situar en zonas comunes Los registros: En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables. En zonas habitables con arquetas ciegas.
<input checked="" type="checkbox"/>	en el interior de cuartos húmedos:	Accesibilidad. Por falso techo. Cierre hidráulicos por el interior del local Registro: Sifones: Por parte inferior. Botes sifónicos: Por parte superior.
<b>Ventilación</b>		
<input type="checkbox"/>	Primaria	Siempre para proteger cierre hidráulico
<input checked="" type="checkbox"/>	Secundaria	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.
<input type="checkbox"/>	Terciaria	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior
	En general:	Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas.
	Es recomendable:	Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m.. Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.
<input type="checkbox"/>	Sistema elevación:	

### 3. Dimensionado

#### 3.1. Desagües y derivaciones

##### 3.1.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

## A. Derivaciones individuales

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público.

Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm<sup>3</sup>/s estimados de caudal.

**Tabla 3.1** UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	-
	Suspendido	-	2	-
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-
	Lavadero	3	-	40
	Vertedero	-	8	-
	Fuente para beber	-	0.5	-
	Sumidero sifónico	1	3	40
	Lavavajillas	3	6	40
	Lavadora	3	6	40
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

**Tabla 3.2** UD's de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe, mm	Número de UD's
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

### B. Botes sifónicos o sifones individuales

1. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que el tubo de bajante.
2. Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

### C. Ramales colectores

Se utilizará la tabla 3.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 3.3 UDs en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Diámetro mm	Máximo número de UDs		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1.150	1.680

## 3.2. Bajantes

### 3.2.1. Bajantes de aguas residuales

1. El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de  $\pm 250$  Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.
2. El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Tabla 3.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UDs

Diámetro, mm	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1.100	280	200
160	1.208	2.240	1.120	400
200	2.200	3.600	1.680	600
250	3.800	5.600	2.500	1.000
315	6.000	9.240	4.320	1.650

3. Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:
  - a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45°, no se requiere ningún cambio de sección.
  - b) Si la desviación forma un ángulo de más de 45°, se procederá de la manera siguiente.



- i) el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
- ii) el tramo de la desviación en si, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;
- iii) el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

### 3.3. Colectores

#### 3.3.1. Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

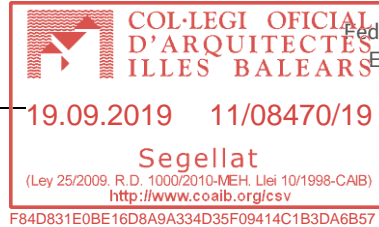
Mediante la utilización de la Tabla 3.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

**Tabla 3.5** Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UDs y la pendiente adoptada

Diámetro mm	Máximo número de UDs		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1.056	1.300
200	1.600	1.920	2.300
250	2.900	3.500	4.200
315	5.710	6.920	8.290
350	8.300	10.000	12.000

### 3.5. Cumplimiento del DB-HR Protección contra el ruido

El DB no es de aplicación.



### 3.6. Cumplimiento del DB-HE Ahorro de energía

#### DB HE 0 Limitación del consumo energético

Al tratarse de un edificio aislado con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>, esta sección no es de aplicación.

#### DB HE 1 Limitación de la demanda energética

Al tratarse de un edificio aislado con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>, esta sección no es de aplicación.

#### DB HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

Al tratarse de una instalación de potencia útil nominal no superior a 70 Kw, esta sección no es de aplicación.

#### DB HE 3 Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación

Al tratarse de un edificio aislado con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>, esta sección no es de aplicación.

#### DB HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

[Ver ficha anexa a continuación.](#)

#### DB HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Al tener el edificio una superficie construida <5.000 m<sup>2</sup>, esta sección no es de aplicación.

**Datos del edificio**

Zona climática (Art.4.2)	<input type="checkbox"/> Zona I	<input type="checkbox"/> Zona II	<input type="checkbox"/> Zona III	<input checked="" type="checkbox"/> Zona IV	<input type="checkbox"/> Zona V	Uso	Vestuarios/Duchas colectivas <input type="checkbox"/>
Capital de provincia	Palma de Mallorca					Fecha	19.09.2019
Altitud del emplazamiento respecto de la capital de provincia	[1] 499					Nº Viviendas	3
Latitud del emplazamiento	[2] 40					Nº Perso	20
Demanda a 60º (litros/día)	F84D831E0BE16D8A9A334D35F09414C1B3DA6B57					Demanda a 60º (litros/día)	420

[1] Si el emplazamiento está a una altitud inferior a la capital introduzca un número negativo  
 [2] En caso de reforma y/o ampliación, se refiere a la demanda de la parte reformada y/o ampliada

**Ámbito de aplicación**

Tipo de obra (HE4 1):  Nueva planta, reforma integral de la instalación o cambio de uso  Ampliación o reforma no inte

Demanda del edificio existente a 60º (litros/día):

Observaciones:

**Caracterización y cuantificación de las exigencias**

Demanda de agua caliente sanitaria anual	153300	litros/año (a 60º)
Temperatura anual media del agua fría	14	°C
Demanda energética anual	28884	MJ/año
Contribución solar mínima exigida:	50	%
¿Se va a proceder a sustituir la contribución solar por otras fuentes?	<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No	
Porcentaje que se va a cubrir con otras fuentes alternativas	0	%
Demanda anual a cubrir por el sistema solar:	76650	litros/año (a 60º)
Observaciones:		

**Dimensionado básico del sistema de captación solar**

Contribución solar mínima anual	14442	MJ/año
Radiación solar media diaria sobre superficie óptima	19.13	MJ/m2
Orientación óptima de los captadores. Ángulo de acimú	0	º
Inclinación óptima de los captadores	40	º
Orientación real de los captadores. Ángulo de acimut.	0	º
Inclinación real de los captadores	40	º
Coef. por posición de los captadores	1.00	
Coef. por sombras (si procede)	1.00	
Coef. por rendimiento del sistema	0.85	
Coef. por rendimiento del captador	0.45	
Superficie de captación solar mínima	5.41	m2
Superficie de captación solar	5.41	m2
Volumen de acumulación solar mínimo	271	litros
Volumen de acumulación solar máximo	974	litros
Volumen de acumulación solar	271	litros

[3] Por defecto se supone una demanda constante anual. Si el periodo de utilización del edificio es otro, debe ajustarse según apartado 2.2.3.4 del DB HE4  
 [4] Se permite en general un 10% de pérdidas, un 20% en caso de superposición arquitectónica, y hasta un 40% por integración arquitectónica. (2.2.3)  
 [5] Se permite en general un 10% de pérdidas, un 15% en caso de superposición arquitectónica, y hasta un 20% por integración arquitectónica. El DB no incluye un sistema de cálculo.  
 [4]+[5] En total por posición y sombras se permite en general un 15% de pérdidas, un 30% en caso de superposición arquitectónica, y hasta un 50% por integración arquitectónica.  
 [6] En función del sistema hidráulico diseñado (valores usuales 0.80 - 0.90)  
 [7] A partir de los datos proporcionados por el fabricante y la zona climática (valores usuales 0.40 - 0.50) El DB no incluye un sistema de cálculo.  
 [8] La superficie real de captadores puede estar por encima de la superficie mínima necesaria.

OBSERVACIONES:

**Comprobación de sobrecalentamiento y rendimiento mínimo**

ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
Irradiación solar global sobre superficie horizontal (media mensual en MJ/m2)												
254	343	488	642	731	822	830	726	545	394	274	224	6274
Aportación solar mensual (%)*												
28	35	46	55	60	70	76	74	62	49	35	27	50

Medidas de protección contra sobrecalentamientos

No son necesarias

Dotar a la instalación de la posibilidad de disipar los excedentes energéticos

Tapado parcial del campo de captadores

Vaciado parcial del campo de captadores

Desvío de los excedentes energéticos a otras aplicaciones existentes

Sistemas de vaciado y llenado automático del campo de captadores

Energía teórica solar aportada por la instalación de captación solar 4012 kWh/año

\* Se ha supuesto una demanda uniforme durante todo el año

**Plan de vigilancia y plan de mantenimiento**

Se realizarán según DB HE-4, apartado 5.

#### 4. Otros reglamentos y disposiciones

*Justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con otros reglamentos y disposiciones.*

##### 4.1. D 145/2007 y D 20/2007, Condiciones de habitabilidad en los edificios

La justificación de este decreto se ha realizado en el apartado 1.3. Descripción del proyecto → CUADRO DE SUPERFICIES.

##### 4.2. Ley 8/2017, Accesibilidad universal

Según el CAPITULO II de la ley 8/2017, Accesibilidad en las edificaciones de nueva construcción,

*1. Las edificaciones de nueva construcción de uso público, tanto de titularidad pública como privada, deberán ser accesibles y disponer de itinerarios accesibles que comuniquen los diferentes espacios de uso público entre sí y con la vía pública, en las condiciones de accesibilidad establecidas reglamentariamente.*

ITINERARIO ACCESIBLE SEGÚN DB SUA		Contemplado en proyecto
Desniveles	Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o ascensor accesible. No se admiten escalones.	✓
Espacio para giro libre de obstáculos	En vestíbulos de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a <i>ascensores accesibles</i> o al espacio dejado en previsión para ellos. $\varnothing \geq 1,50$ m	✓
Pasillos y pasos	Anchura libre de paso. $\geq 1,20$ m	✓
	Estrechamientos puntuales de longitud $\leq 0,50$ m y con separación $\geq 0,65$ m a huecos de paso o cambios de dirección. $\geq 1,00$ m	✓
Puertas	Anchura libre de paso medida en el marco y aportada por no más de una hoja. $\geq 0,80$ m	✓
	Anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta en el máximo ángulo de apertura de ésta. $\geq 0,78$ m	✓
	Altura de los mecanismos de apertura y cierre, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano o automáticos. 0,80 – 1,20 m	✓
	Espacio horizontal libre del barrido de las hojas en ambas caras de las puertas. $\varnothing \geq 1,20$ m	✓
	Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón. $\geq 0,30$ m	✓
	Fuerza de apertura de las puertas de salida no resistentes al fuego $\leq 25$ N	✓
	Fuerza de apertura de las puertas de salida resistentes al fuego $\leq 65$ N	✓

Pavimentos	No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arena. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo.	✓
	Son resistentes a la deformación (para permitir la circulación y arrastre de sillas de ruedas, etc.)	✓
Pendiente	Longitudinal $\leq 4,00$ % o cumple las condiciones de rampa accesible (Anexo II). Transversal $\leq 2,00$ %	✓
Señalización	Los itinerarios accesibles en zonas de <i>uso público</i> o cuando existan varios recorridos alternativos en zonas de <i>uso privado</i> se señalarán mediante el Símbolo Internacional de Accesibilidad, complementado, en su caso, con flecha direccional. (DB SUA 9 2.2) Las bandas señalizadores visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura $3\pm 1$ mm en interiores y $5\pm 1$ mm en exteriores. Las exigidas para señalar el <i>itinerario accesible</i> hasta un punto de <i>llamada accesible</i> o hasta un <i>punto de atención accesible</i> , serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm (DB SUA 9 2.2) Cuando existan varios recorridos o entradas alternativas se señalarán aquellos que sean accesibles con las características indicadas en el DB SUA 9 2.2	✓
Mecanismos	Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de <i>ocupación nula</i> (ver Anejo A del DB SI), los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles. Altura de los elementos de mando y control Entre 80 y 120 cm Altura de las tomas de corriente o de señal Entre 40 y 120 cm Distancia a encuentros en rincón $\geq 35$ cm Los interruptores y pulsadores son de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo automático, tienen contraste cromático respecto del entorno, no son de giro y palanca. No existe iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles y vestuarios accesibles.	✓

BAÑO ACCESIBLE		Contemplado en proyecto
Baño	Espacio para el giro libre de obstáculos. $\varnothing \geq 1,50$ m	✓
	Las puertas cumplen las condiciones del <i>itinerario accesible</i> . Son abatibles hacia el exterior o correderas.	✓
	Espacio libre inferior. Altura $\geq 70$ cm	✓
	Lavabo Profundidad $\geq 50$ cm	✓
	Altura de la cara superior. $\leq 85$ cm	✓
	Inodoro Anchura del espacio de transferencia lateral a un lado. $\geq 80$ cm	✓
	Altura del asiento. 45 – 50 cm	✓
	Grifería Automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico.	✓
	Alcance horizontal desde el asiento. $\leq 60$ cm	✓





#### 4.3. RD 346/2011, Reglamento regulador de las infraestructuras con fines de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

No es de aplicación.

#### 4.4. D59/1994 Control de calidad

La justificación de esta normativa se realizará en el apartado 5: Anexos a la Memoria → Plan de Control de Calidad.

#### 4.5. RD 842/2002, Reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT-02)

##### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La instalación eléctrica del edificio, se ajustará a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002 de 2 de Agosto de 2.002) y las guías técnicas de aplicación del mismo.

Al tratarse de una instalación nueva, se instalará un subcuadro eléctrico en el cuarto de instalaciones que se alimentará del cuadro eléctrico general del polideportivo.

##### ALUMBRADO

El nivel de iluminación del edificio deberá ser racional, garantizando un nivel idóneo y cómodo para el buen desarrollo de la actividad y habrá de cumplir con las recomendaciones de la vigente normativa.

##### ALUMBRADO DE EMERGENCIA

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación a la instalación de alumbrado normal entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indica a continuación, durante 1 hora como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- Proporcionará una iluminancia de 1 lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje de pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos de los citados.
- La iluminancia será, como mínimo, de 5 lux en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.
- Todos los equipos deberán cumplir con la norma UNE-EN 60 598-2-22 y UNE 20.392 ó UNE 20.062 según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes respectivamente.

##### CARACTERÍSTICAS GENERALES

La instalación en general se realizará empotrada bajo tubo en muros y tabiques y en zonas técnicas bajo tubo en superficie. Los cables serán no propagadores de llama y humo tipo Afumex

Se limitará el trazado de los conductores a 2 circuitos por tubo empotrado, así manteniendo el factor de agrupación a 0.8. Los conductores utilizados serán de cobre, con aislamiento doble capa y rigidez dieléctrica mínima de 750 V. Los conductores han de ser de aislamiento XLPE (Polietileno reticulado) o EPR (Etileno propileno). Se recomienda utilizar conductor 1kV XLPE a partir de secciones superiores a 16 mm<sup>2</sup>.

De acuerdo con la ITC BT 30, se adaptarán las instalaciones de forma que sean resistentes a la corrosión. Las líneas cumplirán las normas de caída de tensión desde origen a receptor, no superando el 3 % en alumbrado y 5% en fuerza motriz. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento, sino que deberán utilizarse bornes o regletas de conexión.

Los motores de potencia nominal superior a 0,75 kW estarán p<sub>848EF967A77104C30AB51CB2A540E1F6ECC1B2AF</sub>ontra sobrecargas en todas sus fases.

Suministro: Trifásico a 230/400V, a cargo de la compañía suministradora.  
Derivación individual: Desde contador general

Para el cálculo de las líneas de suministro eléctrico, se han utilizado las fórmulas que a continuación se relacionan.

Para líneas monofásicas:

$$W = IV \cos \varphi$$
$$U = \frac{I2L \cos \varphi}{\Phi S}$$

Para líneas trifásicas:

$$W = \sqrt{3} IV \cos \varphi$$
$$U = \frac{\sqrt{3} IL \cos \varphi}{\Phi S}$$

Donde:

W= Potencia consumida en vatios  
U= Caída de tensión en voltios  
V= Tensión en voltios  
 $\phi$ = conductibilidad en siemens  
I= Intensidad en amperios  
S= Sección del conductor en mm<sup>2</sup>  
L=Longitud en metros  
cos  $\varphi$ = factor de potencia

#### PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

Las instalaciones en los locales de pública concurrencia, cumplirán las condiciones de carácter general que a continuación se señalan.

- El cuadro general de distribución deberá colocarse en el punto más próximo posible a la entrada de la acometida o derivación individual y se colocará junto o sobre él, los dispositivos de mando y protección establecidos en la instrucción ITC-BT-17. Cuando no sea posible la instalación del cuadro general en este punto, se instalará en dicho punto un dispositivo de mando y protección.

Del citado cuadro general saldrán las líneas que alimentan directamente los aparatos receptores o bien las líneas generales de distribución a las que se conectarán mediante cajas o a través de cuadros secundarios de distribución los distintos circuitos alimentadores. Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.

- El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico (cabines de proyección, escenarios, salas de público, escaparates, etc.), por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego. Los contadores podrán instalarse en otro lugar, de acuerdo con la empresa distribuidora de energía eléctrica, y siempre antes del cuadro general.
- En el cuadro general de distribución o en los secundarios se dispondrán dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y las de alimentación directa a receptores. Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.

- d. En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar 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 los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.
- e. Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20 y estarán constituidas por:
- Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, colocados bajo tubos o canales protectores, preferentemente empotrados en especial en las zonas accesibles al público.
  - Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción totalmente construidos en materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120, como mínimo.
  - Conductores rígidos aislados, de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, armados, colocados directamente sobre las paredes.
- f. Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura de edificio en la seguridad contra incendios.

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 211002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085 -1 y UNE-EN 50086 -1 cumplen con esta prescripción.

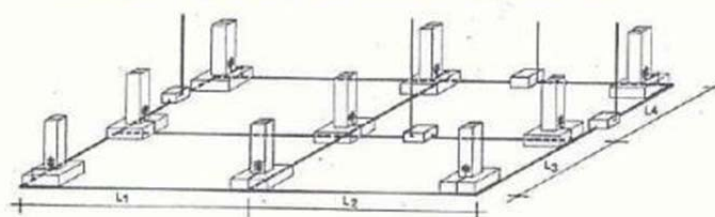
Los cables eléctricos destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma une-en 50200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21123 partes 4 ó 5, apartado 3.4.6, cumplen con la prescripción de emisión de humos y opacidad reducida.

- g. Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.

#### TOMA DE TIERRA

La toma de tierra de protección se establecerá según el siguiente sistema: instalando en el fondo de las zanjas de cimentación del edificio, y antes de empezar ésta, un cable rígido de cobre desnudo de una sección mínima según se indica en la ITC-BT-18, formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro del edificio. A este anillo deberán conectarse electrodos verticalmente hincados en el terreno cuando, se prevea la necesidad de disminuir la resistencia de tierra que pueda presentar el conductor en anillo. Cuando se trate de construcciones que comprendan varios edificios próximos, se procurará unir entre sí los anillos que forman la toma de tierra de cada uno de ellos, con objeto de formar una malla de la mayor extensión posible.

Figura A: Ejemplo de anillo enterrado de puesta a tierra



Al conductor en anillo, o bien a los electrodos, se conectarán, se haga con zapatas de hormigón armado, un cierto número de hierros de los considerados principales y como mínimo uno por zapata. Estas conexiones se establecerán de manera fiable y segura, mediante soldadura aluminotérmica o autógena.

Las líneas de enlace con tierra se establecerán de acuerdo con la situación y número previsto de puntos de puesta a tierra. La naturaleza y sección de estos conductores estará de acuerdo con lo indicado para ellos en la Instrucción ITC-BT-18.

A la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante, existente en la zona de la instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan.

## REDES DE ALIMENTACIÓN

### CABLES

Los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada de 0,6/1 kV. El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21123, e irán entubados; los tubos para las canalizaciones subterráneas deben ser los indicados en la ITC-BT-21 y el grado de protección mecánica el indicado en dicha instrucción, y podrán ir hormigonados en zanja o no.

Cuando vayan hormigonados el grado de resistencia al impacto será ligero según UNE-EN 50.086 –2-4.

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.

La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm<sup>2</sup>. En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm<sup>2</sup>, la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07.

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

En zonas de duchas y vestuarios se dará cumplimiento a la ITC-BT-30 para locales húmedos.

### LUMINARIAS

Los soportes de las luminarias de alumbrado exterior, se ajustarán a la normativa vigente (en el caso de que sean de acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16/5/89). Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación.

Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las sollicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte.

Los soportes que lo requieran, deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas al equipo eléctrico para acceder a los elementos de protección y maniobra; la parte inferior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,30 m de la rasante, y estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP 44 según UNE 20.324 (EN 60529) e IK10 según UNE-EN 50.102. La puerta o trampilla solamente se podrá abrir mediante el empleo de útiles especiales y dispondrá de un borne de tierra cuando sea metálica.

En la instalación eléctrica en el interior de los soportes, se deberán respetar los siguientes aspectos:

- Los conductores serán de cobre, de sección mínima 2,5 mm<sup>2</sup>, y de tensión asignada 0,6/1kV, como mínimo; no existirán empalmes en el interior de los soportes.
- En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice.
- La conexión a los terminales, estará hecha de forma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción. Para las conexiones de los conductores de la red con los del soporte, se utilizarán elementos de derivación que contendrán los bornes apropiados, en número y tipo, así como los elementos de protección necesarios para el punto de luz.

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes la norma UNE-EN 60.598 -2-3 y la UNE-EN 60.598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.

Las luminarias serán de Clase I o de Clase II.

Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra. Se excluyen de esta prescripción aquellas partes metálicas que, teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general. Para el acceso al interior de las luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público, se requerirá el empleo de útiles especiales.

Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra del soporte, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm<sup>2</sup> en cobre.

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm<sup>2</sup> de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm<sup>2</sup> para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une de cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm<sup>2</sup> de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

#### 4.6. Ley 8/2019 Estudio de Gestión de Residuos

##### ANTECEDENTES

##### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Este documento se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en:

- El artículo 52 de la Ley 8/2019, de 19 de febrero, de Residuos y suelos contaminados de las Illes Balears (BOIB N°23 de 21/02/2019).
- Los apartados 1.a) y 1.b) del artículo 4º del Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia, por el que se regula la producción y gestión de residuos de demolición y construcción (BOE N° 38 de 13/02/08).

También resultan de aplicación:

- a. Para la isla de Mallorca las exigencias derivadas del articulado del Plan Director Sectorial para la Gestión de los Residuos de Construcción de la Isla de Mallorca (BOIB N° 141 de 23/11/02).

En consecuencia, en el caso de la isla de Mallorca y de la isla de Menorca para dar respuesta a las determinaciones de ambas normas, armonizando su cumplimiento, y para respetar las exigencias del procedimiento administrativo correspondiente a la gestión de los Residuos RCD's en los diferentes centros de transferencia y pre-tratamiento, zonas de almacenaje temporal, plantas de tratamiento, centros de valoración y/ o eliminación, de la empresa o empresas autorizadas de gestión y tratamiento de los citados residuos, a continuación se desarrollan los aspectos relativos a las exigencias de los apartados 1.a) y 1.b) del artículo 4 del RD 105/2008, todo ello sin perjuicio que, de forma complementaria, deban aportarse igualmente en fase del proyecto de ejecución las fichas de cálculo de volumen y caracterización de residuos, derivadas de la aplicación de sus respectivos Planes Directores Sectoriales.

##### ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

##### ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR EN OBRA

La cuantificación específica de residuos, de acuerdo con el Plan Sectorial y con la caracterización que se especifica a continuación, se adjunta en el Anexo 4.2 del presente Estudio de gestión de residuos.

A continuación, se relaciona la caracterización que se ha realizado a partir del apartado 17 de la Lista Europea de Residuos, con algunas observaciones y puntualizaciones:

- 17/01: *Hormigón/ Ladrillo/ Tejas y materiales cerámicos.*
- 17/02: *Madera / Vidrio / Plástico.*
- 17/03: *Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla u otros productos alquitranados.*
- 17/04: *Metales (incluso sus aleaciones).*
- 17/05: *Tierras, piedras y limos.*

Los materiales naturales de construcción y demolición tales como tierras, arcillas, limos, arenas, graves o piedras están regulados por la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

Para las islas de Mallorca y Menorca debe señalarse que previa conformidad de la Dirección Facultativa de las obras, la totalidad o una parte de los mismos puede destinarse a restauración de canteras según el procedimiento establecido en el Plan Director Insular de Gestión de Residuos RCD's.

- 17/06 *Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.*
- 17/08 *Materiales de construcción a base de yeso.*
- 17/09 *Otros residuos de construcción y demolición.*

Para ver la lista completa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32014D0955>

## INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS

En cuanto a la producción de residuos peligrosos debe manifestarse que en principio en esta obra no está prevista su producción. Sin embargo, si durante el desarrollo de la misma se produjeran tales residuos, en su momento deberá realizarse el correspondiente inventario de los mismos, clasificándolos según los subapartados correspondientes de las categorías de la orden MAM/304/2002 17/01, 17/02, 17/03, 17/04, 17/05, 17/06, 17/08 y 17/09, que vienen señalizados con \*.

A continuación, se relaciona el inventario realizado a partir del apartado 17 de la Lista Europea de Residuos:

17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas.
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.
17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
17 05 07*	Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas.
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en sustancias peligrosas o contienen dichas sustancias.
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto.
17 08 01*	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.

## MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Deben considerarse en este apartado todo el conjunto de medidas destinadas a evitar la generación de residuos o conseguir su reducción; y también la de la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes presentes en ellos. Tales medidas básicamente tienden a conseguir la minimización en origen, que comprende todas aquellas actuaciones preventivas a realizar en obra, para reducir al máximo la producción de residuos.

En relación a este tema, debe señalarse que la política preventiva a considerar en este caso debe fundamentarse básicamente en las directrices que siguen:

- Adecuada organización de la obra, con un ordenado control y previsión de los diferentes suministros de la misma, para evitar la presencia de un volumen excesivo de materiales sobrantes, derivados de una política de compras maximalista.
- Coordinación, supervisión y control de los trabajos de los operarios de los diferentes oficios e industriales que participen en la obra, especialmente en casos de albañilería tradicional, para evitar que la falta de comunicación entre los mismos pueda provocar incrementos indeseados en la producción de residuos.
- Utilización en la obra de elementos constructivos fácilmente desmontables, sustituibles o reutilizables.
- Prioridad de uso de aquellos materiales, productos, instalaciones y componentes diversos, cuyo empleo produzca menores cantidades de residuos.
- Empleo en la construcción de materiales que lleguen a obra con un alto grado de transformación en componentes y semi-productos, necesitando un mínimo de manipulaciones a pie de tajo.
- Construir con medios auxiliares de vida útil larga, o que queden incorporados a la obra de forma definitiva
- Uso de materiales reciclados y de reutilización, en rellenos, sub-bases de firmes, terraplenados, áridos para elementos de hormigón no estructural, etc.



- En el caso de realizarse por parte del promotor varias obras a la vez, organizadas de forma que el material auxiliar sobrante de una de ellas, pueda emplearse sin necesidad de ser almacenado.
- Devolución a los fabricantes de los materiales procedentes de los embalajes de los productos empleados que puedan ser objeto de reutilización (especialmente en el caso de suministros paletizados)

#### OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

De acuerdo con el listado de actuaciones que figura en el Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002 y de las definiciones que se incluyen en el Plan Director de Gestión de Residuos de Mallorca y el Plan Director de Gestión de Residuos de Menorca, debe indicarse que las operaciones de gestión de residuos objeto del presente proyecto corresponden a los siguientes criterios:

**REUTILIZACIÓN:** Considerando este concepto en el sentido del empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente. Debe indicarse que en los casos que contemplen el derribo de edificaciones, se podrán utilizar en la misma obra los materiales de recuperación que resulten adecuados a la propia naturaleza de la misma, siempre y cuando estos cumplan las exigencias establecidas en los diferentes DB's del Código Técnico de Edificación y demás normas, reglamentos e instrucciones de aplicación obligatoria.

Por otra parte, debe informarse igualmente que, aunque directamente no se deban incluir en este estudio, si resulta necesario, se reutilizará una parte de los productos no contaminados procedentes de excavación en la formación de nivelaciones, rellenos y terraplenados de la obra.

En cuanto al resto de productos que puedan ser objeto de posterior reutilización y que no se deban emplear en obra, se podrá optar entre su entrega al gestor responsable del tratamiento general del servicio público insularizado, o su adjudicación a empresas especializadas en la venta de productos usados o reciclados, todo ello para su posterior reutilización.

**VALORACIÓN:** Se incluyen en este apartado los procedimientos que permitan el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos, sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

En principio, se ha considerado que en la misma obra, por medio de un tratamiento de triaje y machaqueo previo, se pueda proceder a la valoración de una parte de los residuos inertes no peligrosos, para utilizarlos si en su caso se considera conveniente, en la ejecución de rellenos, macizados y formación de sub-bases de diferentes componentes constructivos. Para el resto de residuos debe señalarse que, según la parte B) del citado Anejo, en este caso básicamente se consideran las operaciones de los grupos R-1, R-4, R-5, R-10, R-11, por medio de las actuaciones de separación, tratamiento y valoración a desarrollar en los diferentes centros de transferencia y pre-tratamiento, zonas de almacenaje temporal, plantas de tratamiento, centros de valoración y/o eliminación, de la empresa o empresas autorizadas para la gestión de residuos.

Las operaciones de valoración y reciclaje a realizar por este gestor se orientarán básicamente a la obtención de los siguientes elementos: áridos reciclados (ecografa); productos valorizables (metales, plásticos, maderas, vidrios, asfaltos, etc.) y productos no valorizables

**ELIMINACIÓN:** Este apartado corresponde a los procedimientos de vertido de residuos o bien a su destrucción, no habiéndose previsto este tipo de actuaciones en el propio ámbito de la misma obra.

De forma general debe señalarse que, según la parte A) del citado Anejo, en este caso se considerarán las operaciones de los grupos D-1, D-12 y D-13, a desarrollar en las instalaciones de la empresa o empresas autorizadas o en su caso en vertederos autorizados, para la parte de productos no valorizables que resulte finalmente de los procesos de valorización.



## MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

De acuerdo con las determinaciones de las normativas citadas, y para dar cumplimiento de forma genérica a las exigencias de las mismas, debe indicarse que las medidas de separación a considerar en la obra son las que siguen:

En primer lugar, separación de los residuos producidos en los dos grupos generales que siguen:

Residuos Peligrosos.  
Residuos No Peligrosos.

Cuando se prevea la producción de más de 5 m<sup>3</sup> de residuos no peligrosos, estos a su vez deberán separarse en las dos fracciones que siguen:

Residuos inertes: Se incluirán en este apartado los restos correspondientes a materiales cerámicos, hormigón, pétreos, térreos y similares.

Resto de residuos no peligrosos: Se incluirán en este apartado el resto de este tipo de residuos, o sea envases de cualquier tipo, restos metálicos, maderas, plásticos y similares, etc.

Por otra parte, todos estos restos deberán separarse, además de forma individualizada, en forma de fracciones independientes, cuando para cada una de ellas, la cantidad prevista de generación para el total de la obra, supere las cantidades que se relacionan seguidamente:

Hormigón: 80 Toneladas  
Ladrillos, Tejas, Cerámicos: 40 Toneladas  
Metal: 2 Toneladas  
Madera: 1 Toneladas  
Vidrio: 1 Toneladas  
Plástico: 0,50 Toneladas  
Papel y cartón: 0,50 Toneladas

Sin embargo, cuando por razones de espacio físico en la obra o por las propias características de las mismas, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor de los residuos (constructor, subcontratista, o trabajador autónomo), previo acuerdo con el productor de los mismos, encomendará esta separación, en fracciones individualizadas, a un gestor autorizado de residuos en instalación externa de la obra.

En referencia a los residuos peligrosos, debe señalarse, tal como se ha indicado con anterioridad, que en caso de producirse en obra, deberán clasificarse adecuadamente, separándose del resto de residuos, evitando la mezcla entre ellos y/o con otros productos no peligrosos. En este supuesto, como actuación adicional, deberá efectuarse el correspondiente inventario de los residuos peligrosos o contaminantes realmente generados.

En cuanto a los materiales rocosos o térreos no contaminados procedentes de excavaciones, debe señalarse a modo informativo que una parte de los mismos se separará para su posterior empleo en la formación de nivelaciones, rellenos y terraplenados de la misma obra, en tanto que el resto de materiales se retirará de ésta con destino al punto de depósito autorizado para posterior reutilización, o para la restauración de canteras, previa autorización expresa de la Dirección Facultativa de las obras.

## INSTALACIONES PREVISTAS EN OBRA PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Se adjuntan en el anexo del presente estudio 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.

Al respecto, debe indicarse que, para la realización de estas operaciones, se han de considerar básicamente los elementos que siguen:

Bajante de escombros (en los casos que proceda)

Zona, depósito y/o contenedor para lavado de canaletas y/o cubetas de hormigón

Contenedores de capacidad mínima 4,5 m<sup>3</sup>, que cuando se sitúen en espacios no cerrados y/o controlados, deberán ir provistos de tapa para evitar vertidos incontrolados. Los citados contenedores se deberán destinar a los usos que siguen:

- 1 unidad para residuos peligrosos.
- 1 unidad para parte inerte de residuos no peligrosos.
- 1 unidad para parte restante de residuos no peligrosos.

Espacio para almacenamiento de materiales de recuperación, tierras a reutilizar y otros materiales reciclados

Para las posibles operaciones de reutilización se dispondrá en su caso de una máquina machacadora móvil para valoración y posterior reutilización en obra de parte de los productos inertes producidos en la misma.

VER ANEXO 4.1.

#### PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

A continuación, se relacionan los puntos 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:

El productor de residuos de construcción y demolición deberá disponer de documentación suficiente que acredite que los residuos realmente producidos en sus obras han sido total o parcialmente gestionados en la misma, o entregados a un gestor de residuos autorizado, para que éste efectúe las preceptivas operaciones de valoración y/o eliminación en sus propias instalaciones, todo ello según las exigencias de las diferentes normativas de aplicación.

La persona física o jurídica que ejecute las obras estará obligada a presentar al promotor/proprietario de las mismas un plan de gestión, que refleje como se van a llevar a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

Por otra parte, a la vista de exigencias parcialmente concurrentes de las normas citadas sobre el tema de abono de los costes de gestión de residuos, antes del inicio de las obras, el productor y el poseedor de residuos deberán pactar la forma expresa en que se van a sufragar los correspondientes costes.

El constructor, sub-contratista, o trabajadores autónomos que participen en la ejecución de las obras, en su condición de poseedores de los residuos, cuando no procedan a gestionarlos por sí mismos, estarán obligados a entregarlos a un gestor autorizado en la materia para su posterior tratamiento.

Del mismo modo, los citados agentes estarán obligados a mantenerlos, mientras se encuentren en su poder, en adecuadas condiciones de seguridad e higiene, evitando al mismo tiempo que la mezcla de fracciones ya seleccionadas impida su posterior valorización y/o eliminación.

El gestor de residuos en instalaciones externas de la obra, deberá facilitar documentación acreditativa de que ha realizado la separación individualizada por fracciones exigida por el RD 105/2008

En los casos de derribos, como actuaciones previas a los mismos, en primer lugar, se procederá a la retirada de los elementos peligrosos y/o contaminantes tan pronto como sea posible. Seguidamente se desmontarán los elementos valiosos a conservar, o que puedan ser objeto de posterior reutilización. Por último, se procederá a efectuar el derribo del resto de elementos, según el sistema general que se haya previsto para el mismo.

El depósito temporal de escombros se efectuará en recipientes y/o contenedores específicos para cada una de las categorías y fracciones previstas, debiéndose cumplir las condiciones y situación que puedan plantear las ordenanzas

de aplicación. Los citados elementos de depósito temporal deberán estar señalizados convenientemente para evitar confusiones y acopios incorrectos.

El responsable de la empresa constructora de las obras, adoptará las medidas necesarias para evitar que en los citados recipientes se puedan depositar residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de restos no procedentes de la obra.

Los restos de lavado de hormigoneras, canaletas y cubas de hormigón, serán tratados igualmente como residuos.

En el equipo de la obra, se dispondrán los medios humanos, técnicos y procedimientos específicos de separación para cada una de las categorías de RCD's consideradas en esta documentación.

Las tierras y materiales de excavación no contaminados que puedan tener una posterior reutilización, tanto en obra como fuera de ella, serán retiradas y almacenadas durante el menor plazo de tiempo posible, no debiéndose efectuar amontonamientos de altura superior a los dos metros, evitándose excesos de humedad, cuidándose su manipulación y su posible contaminación y mezcla con otros materiales.

Se evitará en todo momento la contaminación de los diferentes tipos de residuos ya caracterizados, con componentes y productos tóxicos o peligrosos. En el caso de generarse en obra productos de este tipo no previstos inicialmente, deberán separarse adecuadamente para su tratamiento adecuado, evitando la mezcla entre ellos y/o con otros productos no peligrosos. En este supuesto, deberá realizarse además el correspondiente inventario de los residuos peligrosos realmente generados.

En el caso de que, durante el desarrollo de las obras, se detectaran zonas de suelo potencialmente contaminado, se deberá cursar aviso a las autoridades competentes en la materia a nivel municipal, insular y/o autonómico.

#### VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Se ha previsto, en el presupuesto del proyecto y en capítulo independiente, la valoración del coste previsto de la gestión de residuos de construcción y demolición.

Paralelamente, y de acuerdo con el Plan director sectorial, se adjunta en el ANEXO 4.2 del presente estudio, una ficha con la cuantificación y valoración del coste previstas de gestión de residuos.

#### CONSIDERACIONES FINALES

Debe señalarse que cuando, en cumplimiento de lo indicado el Art.-5 del RD 105/2008, la persona física o jurídica que realice las obras presente a la propiedad, el plan de gestión de los residuos de demolición/construcción de las mismas, a partir de los medios técnicos y humanos disponibles y de las propias circunstancias y características de los trabajos a efectuar, se podrán ajustar de forma definitiva, la naturaleza y proceso de desarrollo de las diferentes operaciones de gestión de RCD's.

#### ANEXOS

- 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.

Ver plano adjunto al proyecto ( A-06 PROYECTO: EMPLAZAMIENTO / ESTUDIO DE GESTIÓN RESIDUOS)

- FICHA DE CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.

[Ver fichas anexas a continuación.](#)



**Projecte** Projecto de mejora de los vestuarios del polideportivo municipal de Santa Eugènia  
**Emplaçament** (Ley 25/2009, R.D. 1000/2010, IREH, Dec. 10/1998-CAB)  
**Promotor** Ajuntament de Santa Eugènia **NIF promotor** P0705300B  
**Projectista** Federico Jose Delgado Lledó  
**Nº Llicència o expedient municipal**  **Municipi** Santa Eugènia  
**CP Obra** 07142 **Telèfon** 670 426 264 **Correu electrònic** info@nau-a.com

**Resum de l'avaluació dels residus**

**1. Residus procedents de demolició** Superfície total demolida  m2

	I. Volum (m3/m2)	I. Pes (t/m2)	Volum (m3)	Pes (t)
<b>TOTAL</b>	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

**2. Residus procedents de construcció** Superfície total construïda/reformada  m2

	I. Volum (m3/m2)	I. Pes (t/m2)	Volum (m3)	Pes (t)
<b>TOTAL</b>	0,1157	0,0843	10,2406	7,4617

**3. Residus procedents d'excavació** mL de l'obra

	Volum (m3)	Densitat de Ref. (t/m3)	Pes (t)
<b>TOTAL</b>	0,0000	9,6800	0,0000

**Mesures previstes de separació en origen o reciclatge "in situ" durant l'execució de l'obra**

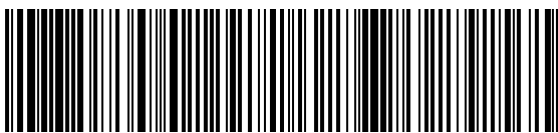
Mesures de reciclatge "in situ" durant l'execució de l'obra

Es preveu la separació i emmagatzematge diferenciat de residus perillosos? (Aplicació obligatòria en totes les ocasions)

Observacions  t

**Valoració econòmica del cost de la gestió dels residus generats**

Quantitat total de residus generats a l'obra  t  
 Quantitat de residus de reciclatge  t  
 Quantitat de residus a gestionar en instal·lacions autoritzades  t  
 Valoració econòmica del cost de gestió (Tarifa)  €/t  
 Fiança 125% X Total X Tarifa =  €  
 Taxa import de la fiança X 2% (máx. 36,06€) =  €  
 Total (Taxa + Fiança):  €



905210788880003045112971004199277000412420

L'INGRÉS S'HA D'EFFECTUAR A QUALSEVOL OFICINA DE LES ENTITATS COL·LABORADORES SEGÜENTS:  
 - LA CAIXA - BANCO MARE NOSTRUM  
 (SA NOSTRA) - BBVA  
 - BANCA MARCH - BANCO SANTANDER  
 - COLONYA (CAIXA POLLENÇA)  
 - BANCO SABADELL

MOD.   
 Emissora   
 Referència   
 Identificació   
 Import  €



Pagament telemàtic disponible mitjançant codi QR o bé a la pàgina: [www.conselldemallorca.net](http://www.conselldemallorca.net)  
 Document verificable des del web: [www.conselldemallorca.net](http://www.conselldemallorca.net) mitjançant el codi de verificació d'autenticitat (VD): **7E29D880-36A4-4944-B1CB-A609B30AB872**

**Signatura del projectista:**

Data: 05/08/2019

7661061 05/08/2019 16:46:29 pàg. 1 - 7

## Avaluació dels residus



1. Avaluació del volum i característiques dels residus procedents de **DEMOLICIONS** | Superfície total demolida **0,0000** m<sup>2</sup>

Habitatge de fàbrica  de formigó  Altres

Residus	I. Volum (m3/m2)	I. Pes (t/m2)	Volum (m3)	Pes (t)
170102 - Obra de fàbrica	0,00	0,00	0,0000	0,0000
170101 - Formigó i morters	0,00	0,00	0,0000	0,0000
170802 - Petris	0,00	0,00	0,0000	0,0000
170407 - Metalls	0,00	0,00	0,0000	0,0000
170201 - Fustes	0,00	0,00	0,0000	0,0000
170202 - Vidres	0,00	0,00	0,0000	0,0000
170203 - Plàstics	0,00	0,00	0,0000	0,0000
170302 - Betums	0,00	0,00	0,0000	0,0000
170904 - Altres	0,00	0,00	0,0000	0,0000
<b>TOTAL</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0000</b>

Observacions

2. Avaluació del volum i característiques dels residus de **CONSTRUCCIÓ** | Superfície total construïda/reformada **88,51** m<sup>2</sup>

Habitatges  Locals  Indústria  Altres

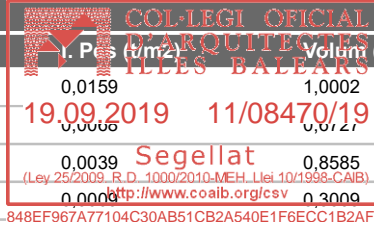
**2A. Fonamentació i estructura** Superfície **88,51** m<sup>2</sup>

Residus	I. Volum (m3/m2)	I. Pes (t/m2)	Volum (m3)	Pes (t)
170101 - Formigó	0,0038	0,0053	0,3363	0,4691
170103 - Material ceràmic	0,0004	0,0004	0,0354	0,0354
170407 - Metalls barejats	0,0013	0,0005	0,1151	0,0443
170201 - Fusta	0,0095	0,0024	0,8408	0,2124
170203 - Plàstics	0,0019	0,0003	0,1682	0,0266
150101 - Env. Paper i cartró	0,0008	0,0001	0,0708	0,0089
<b>TOTAL</b>	<b>0,0177</b>	<b>0,0090</b>	<b>1,5666</b>	<b>0,7967</b>

**2B. Tancaments** Superfície **88,51** m<sup>2</sup>

Residus	I. Volum (m3/m2)	I. Pes (t/m2)	Volum (m3)	Pes (t)
170101 - Formigó	0,0109	0,0153	0,9648	1,3542
170103 - Material ceràmic	0,0327	0,0295	2,8943	2,6110
170407 - Metalls barejats	0,0005	0,0002	0,0443	0,0177
170201 - Fusta	0,0016	0,0004	0,1416	0,0354
170203 - Plàstics	0,0021	0,0003	0,1859	0,0266
170904 - Barrejats	0,0038	0,0003	0,3363	0,0266
150101 - Env. Paper i cartró	0,0038	0,0003	0,3363	0,0266
<b>TOTAL</b>	<b>0,0520</b>	<b>0,0462</b>	<b>4,6026</b>	<b>4,0892</b>

2C. Acabats				Superfície	88,51	m2
Residus	I. Volum (m3/m2)	I. Pes (t/m2)	Volum (m3)	Pes (t)		
170101 - Formigó	0,0113	0,0159	1,0002	1,4073		
170103 - Material ceràmic	0,0076	0,0006	0,0727	0,6019		
170802 - Petris (guix)	0,0097	0,0039	0,8585	0,3452		
170201 - Fusta	0,0034	0,0000	0,3000	0,0797		
170203 - Plàstics	0,0063	0,0010	0,5576	0,0885		
170904 - Barrejats	0,0073	0,0005	0,6461	0,0443		
150101 - Env. Paper i cartró	0,0073	0,0005	0,6461	0,0443		
<b>TOTAL</b>	<b>0,0460</b>	<b>0,0291</b>	<b>4,0714</b>	<b>2,5758</b>		



Observacions

3. Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ (vials i altres conduccions que generin residus)   mL de l'obra				0,0000
Residus	Volum (m3)	Densitat de Ref.(t/m3)	Pes (t)	
170504 - Terres i Pedres (inert)	0,00	1,4000	0,0000	
170302 - Barrejes bituminoses	0,00	0,7800	0,0000	
170405 - Ferro i acer	0,00	2,5000	0,0000	
170203 - Plàstics	0,00	2,5000	0,0000	
170904 - Barrejats de construcció	0,00	2,5000	0,0000	
<b>TOTAL</b>	<b>0,0000</b>	<b>9,6800</b>	<b>0,0000</b>	

Observacions

#### 4. Avaluació dels residus INERTS destinats a RESTAURACIÓ DE PEDRERES

##### 4A. Procedents d'excavació en terrenys naturals

Residus	Kg/m3	m3	Kg
170504 - Grava i sorra compactada	2000	0,00	0,0000
170504 - Grava i sorra solta	1700	0,00	0,0000
010409 - Argiles	2100	0,00	0,0000
Altres	0,00	0,00	0,0000

##### 4B. Procedents d'excavació de farciments

Residus	Kg/m3	m3	Kg
200202 - Terra vegetal	1700	0,00	0,0000
170504 - Terraplè	1700	148,16	251.872,0000
170504 - Pedraplè	1800	0,00	0,0000
Altres	0,00	0,00	0,0000

Quantitat total de residus excavats  Tn

Mesures previstes de reciclatge "in situ" durant l'execució de l'obra  Tn

Previsió de residus destinats a la restauració de pedreres  Tn

Observacions



**Projecte** Proyecto de mejora de los vestuarios del polideportivo municipal de Santa Eugènia  
**Emplaçament** \_\_\_\_\_  
**Promotor** Ajuntament de Santa Eugènia **NIF promotor** P0705300B  
**Projectista** Federico Jose Delgado Lledó  
**Nº Llicència o expedient municipal** \_\_\_\_\_ **Municipi** Santa Eugènia  
**CP Obra** 07142 **Telèfon** 670 426 264 **Correu electrònic** info@nau-a.com

**Resum de l'avaluació dels residus**

**1. Residus procedents de demolició** Superfície total demolida  m2

	I. Volum (m3/m2)	I. Pes (t/m2)	Volum (m3)	Pes (t)
<b>TOTAL</b>	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

**2. Residus procedents de construcció** Superfície total construïda/reformada  m2

	I. Volum (m3/m2)	I. Pes (t/m2)	Volum (m3)	Pes (t)
<b>TOTAL</b>	0,1157	0,0843	10,2406	7,4617

**3. Residus procedents d'excavació** mL de l'obra

	Volum (m3)	Densitat de Ref. (t/m3)	Pes (t)
<b>TOTAL</b>	0,0000	9,6800	0,0000

**Mesures previstes de separació en origen o reciclatge "in situ" durant l'execució de l'obra**

Mesures de reciclatge "in situ" durant l'execució de l'obra

Es preveu la separació i emmagatzematge diferenciat de residus perillosos? (Aplicació obligatòria en totes les ocasions)

Observacions  t

**Valoració econòmica del cost de la gestió dels residus generats**

Quantitat total de residus generats a l'obra	<input type="text" value="7,4617"/> t
Quantitat de residus de reciclatge	<input type="text" value="0,0000"/> t
Quantitat de residus a gestionar en instal·lacions autoritzades	<input type="text" value="7,4617"/> t
Valoració econòmica del cost de gestió (Tarifa)	<input type="text" value="43,35"/> €/t
Fiança 125% X Total X Tarifa =	<input type="text" value="404,33"/> €
Taxa import de la fiança X 2% (máx. 36,06€) =	<input type="text" value="8,09"/> €
<b>Total (Taxa + Fiança):</b>	<input type="text" value="412,42"/> €



905210788880003045112971004199277000412420

L'INGRÉS S'HA D'EFFECTUAR A QUALSEVOL OFICINA DE LES ENTITATS COL·LABORADORES SEGÜENTS:  
 - LA CAIXA - BANCO MARE NOSTRUM  
 (SA NOSTRA) - BBVA  
 - BANCA MARCH - BANCO SANTANDER  
 - COLONYA (CAIXA POLLENÇA)  
 - BANCO SABADELL

MOD.   
 Emissora   
 Referència   
 Identificació   
 Import



Pagament telemàtic disponible mitjançant codi QR o bé a la pàgina: [www.conselldemallorca.net](http://www.conselldemallorca.net)  
 Document verificable des del web: [www.conselldemallorca.net](http://www.conselldemallorca.net) mitjançant el codi de verificació d'autenticitat (VD): 7E29D880-36A4-4944-B1CB-A609B30AB872

Signatura del projectista:

Data: 05/08/2019

7661061 05/08/2019 16:46:29 pàg. 4 - 7



Referència: **111/2019/008987**  
Localitzador: **0241800221022**

**Projecte** Proyecto de mejora de los vestuarios del polideportivo municipal de Santa Eugènia  
**Emplaçament**   
**Promotor** Ajuntament de Santa Eugènia **NIF promotor** P0705300B  
**Projectista** Federico Jose Delgado Lledó  
**Nº Llicència o expedient municipal** **Municipi** Santa Eugènia  
**CP Obra** 07142 **Telèfon** 670 426 264 **Correu electrònic** info@nau-a.com

**Resum de l'avaluació dels residus**

**1. Residus procedents de demolició** Superfície total demolida  m2

	I. Volum (m3/m2)	I. Pes (t/m2)	Volum (m3)	Pes (t)
<b>TOTAL</b>	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

**2. Residus procedents de construcció** Superfície total construïda/reformada  m2

	I. Volum (m3/m2)	I. Pes (t/m2)	Volum (m3)	Pes (t)
<b>TOTAL</b>	0,1157	0,0843	10,2406	7,4617

**3. Residus procedents d'excavació** mL de l'obra

	Volum (m3)	Densitat de Ref. (t/m3)	Pes (t)
<b>TOTAL</b>	0,0000	9,6800	0,0000

**Mesures previstes de separació en origen o reciclatge "in situ" durant l'execució de l'obra**

Mesures de reciclatge "in situ" durant l'execució de l'obra

Es preveu la separació i emmagatzematge diferenciat de residus perillosos? (Aplicació obligatòria en totes les ocasions)

Observacions  t

**Valoració econòmica del cost de la gestió dels residus generats**

Quantitat total de residus generats a l'obra	<input type="text" value="7,4617"/>	t
Quantitat de residus de reciclatge	<input type="text" value="0,0000"/>	t
Quantitat de residus a gestionar en instal·lacions autoritzades	<input type="text" value="7,4617"/>	t
Valoració econòmica del cost de gestió (Tarifa)	<input type="text" value="43,35"/>	€/t
Fiança 125% X Total X Tarifa =	<input type="text" value="404,33"/>	€
Taxa import de la fiança X 2% (máx. 36,06€) =	<input type="text" value="8,09"/>	€
<b>Total (Taxa + Fiança):</b>	<input type="text" value="412,42"/>	€



905210788880003045112971004199277000412420

L'INGRÉS S'HA D'EFFECTUAR A QUALSEVOL OFICINA DE LES ENTITATS COL·LABORADORES SEGÜENTS:  
 - LA CAIXA - BANCO MARE NOSTRUM  
 (SA NOSTRA) - BBVA  
 - BANCA MARCH - BANCO SANTANDER  
 - COLONIA (CAIXA POLLENÇA)  
 - BANCO SABADELL

MOD.   
 Emissora   
 Referència   
 Identificació   
 Import

**Signatura del projectista:**



Pagament telemàtic disponible mitjançant codi QR o bé a la pàgina: [www.conselldemallorca.net](http://www.conselldemallorca.net)  
 Document verificable des del web: [www.conselldemallorca.net](http://www.conselldemallorca.net) mitjançant el codi de verificació d'autenticitat (VD): **7E29D880-36A4-4944-B1CB-A609B30AB872**

Data: 05/08/2019

7661061 05/08/2019 16:46:29 pàg. 5 - 7



## Avaluació dels residus



1. Avaluació del volum i característiques dels residus procedents de **DEMOLICIONS** Superfície total demolida **0,0000** m<sup>2</sup>

Habitatge de fàbrica  de formigó  Altres

Residus	I. Volum (m3/m2)	I. Pes (t/m2)	Volum (m3)	Pes (t)
170102 - Obra de fàbrica	0,00	0,00	0,0000	0,0000
170101 - Formigó i morters	0,00	0,00	0,0000	0,0000
170802 - Petris	0,00	0,00	0,0000	0,0000
170407 - Metalls	0,00	0,00	0,0000	0,0000
170201 - Fustes	0,00	0,00	0,0000	0,0000
170202 - Vidres	0,00	0,00	0,0000	0,0000
170203 - Plàstics	0,00	0,00	0,0000	0,0000
170302 - Betums	0,00	0,00	0,0000	0,0000
170904 - Altres	0,00	0,00	0,0000	0,0000
<b>TOTAL</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0000</b>

Observacions

2. Avaluació del volum i característiques dels residus de **CONSTRUCCIÓ** | Superfície total construïda/reformada **88,51** m<sup>2</sup>

Habitatges  Locals  Indústria  Altres

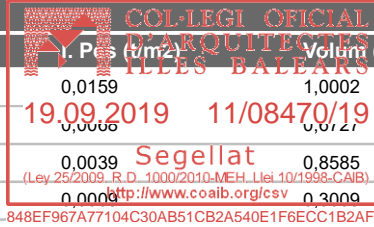
**2A. Fonamentació i estructura** Superfície **88,51** m<sup>2</sup>

Residus	I. Volum (m3/m2)	I. Pes (t/m2)	Volum (m3)	Pes (t)
170101 - Formigó	0,0038	0,0053	0,3363	0,4691
170103 - Material ceràmic	0,0004	0,0004	0,0354	0,0354
170407 - Metalls barejats	0,0013	0,0005	0,1151	0,0443
170201 - Fusta	0,0095	0,0024	0,8408	0,2124
170203 - Plàstics	0,0019	0,0003	0,1682	0,0266
150101 - Env. Paper i cartró	0,0008	0,0001	0,0708	0,0089
<b>TOTAL</b>	<b>0,0177</b>	<b>0,0090</b>	<b>1,5666</b>	<b>0,7967</b>

**2B. Tancaments** Superfície **88,51** m<sup>2</sup>

Residus	I. Volum (m3/m2)	I. Pes (t/m2)	Volum (m3)	Pes (t)
170101 - Formigó	0,0109	0,0153	0,9648	1,3542
170103 - Material ceràmic	0,0327	0,0295	2,8943	2,6110
170407 - Metalls barejats	0,0005	0,0002	0,0443	0,0177
170201 - Fusta	0,0016	0,0004	0,1416	0,0354
170203 - Plàstics	0,0021	0,0003	0,1859	0,0266
170904 - Barrejats	0,0038	0,0003	0,3363	0,0266
150101 - Env. Paper i cartró	0,0038	0,0003	0,3363	0,0266
<b>TOTAL</b>	<b>0,0520</b>	<b>0,0462</b>	<b>4,6026</b>	<b>4,0892</b>

2C. Acabats				Superfície	88,51	m <sup>2</sup>
Residus	I. Volum (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	I. Pes (t/m <sup>2</sup> )	Volum (m <sup>3</sup> )	Pes (t)		
170101 - Formigó	0,0113	0,0159	1,0002	1,4073		
170103 - Material ceràmic	0,0076	0,0006	0,0727	0,6019		
170802 - Petris (guix)	0,0097	0,0039	0,8585	0,3452		
170201 - Fusta	0,0034	0,0000	0,3000	0,0797		
170203 - Plàstics	0,0063	0,0010	0,5576	0,0885		
170904 - Barrejats	0,0073	0,0005	0,6461	0,0443		
150101 - Env. Paper i cartró	0,0073	0,0005	0,6461	0,0443		
<b>TOTAL</b>	<b>0,0460</b>	<b>0,0291</b>	<b>4,0714</b>	<b>2,5758</b>		



Observacions

3. Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ (vials i altres conduccions que generin residus)   mL de l'obra				0,0000
Residus	Volum (m <sup>3</sup> )	Densitat de Ref.(t/m <sup>3</sup> )	Pes (t)	
170504 - Terres i Pedres (inert)	0,00	1,4000	0,0000	
170302 - Barrejes bituminoses	0,00	0,7800	0,0000	
170405 - Ferro i acer	0,00	2,5000	0,0000	
170203 - Plàstics	0,00	2,5000	0,0000	
170904 - Barrejats de construcció	0,00	2,5000	0,0000	
<b>TOTAL</b>	<b>0,0000</b>	<b>9,6800</b>	<b>0,0000</b>	

Observacions

4. Avaluació dels residus INERTS destinats a RESTAURACIÓ DE PEDRERES			
4A. Procedents d'excavació en terrenys naturals			
Residus	Kg/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	Kg
170504 - Grava i sorra compactada	2000	0,00	0,0000
170504 - Grava i sorra solta	1700	0,00	0,0000
010409 - Argiles	2100	0,00	0,0000
Altres	0,00	0,00	0,0000
4B. Procedents d'excavació de farciments			
Residus	Kg/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	Kg
200202 - Terra vegetal	1700	0,00	0,0000
170504 - Terraplè	1700	148,16	251.872,0000
170504 - Pedraplè	1800	0,00	0,0000
Altres	0,00	0,00	0,0000

Quantitat total de residus excavats  Tn

Mesures previstes de reciclatge "in situ" durant l'execució de l'obra  Tn

Previsió de residus destinats a la restauració de pedreres  Tn

Observacions

**4.7. Normativa técnica aplicable****00 GENERAL****LOE LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN**

L 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado

BOE 06.11.1999 Entrada en vigor 06.05.2000

## Modificaciones:

L 53/2002, de 30 de diciembre, de acompañamiento de los presupuestos del 2003.

BOE 31.12.2002 Modifica la disposición adicional segunda

L 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas, modifica los artículos. 2 y 3.

BOE 27.06.2013 Modifica los artículos 2 y 3

L 20/2015, de 14 de julio de ordenación, supervisión y solvencia de las entidades aseguradoras y reaseguradoras

BOE 15.07.2015 Modifica el art. 19 y la Disposición adicional primera. Se añade: Disposición transitoria tercera y Disposición derogatoria tercera.

**CTE CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

BOE 28.03.2006 Entrada en vigor 29.03.2006

Modificación I del CTE RD 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

BOE 23.10.2007

Corrección de errores del RD 1371/2007

BOE 20.12.2007

Corrección de errores y erratas del RD 314/2006

BOE 25.01.2008

Modificación II del CTE O VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

BOE 23.04.2009

Corrección de errores de la O VIV/984/2009

BOE 23.09.2009

Modificación III del CTE RD 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de la Vivienda

BOE 11.03.2010

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo que declara nulo el art. 2.7 del CTE así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de pública concurrencia del DB SI

BOE 30.07.2010

Modificación IV del CTE Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.

BOE 27.06.2013 Modifica los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del CTE

Modificación V del CTE O FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento.

BOE 12.09.2013 Actualización del DB HE. Entrada en vigor 13.03.2014

Corrección de errores de la O FOM/1635/2013

BOE 08.11.2013

**NORMATIVAS ESPECÍFICAS DE TITULARIDAD PRIVADA**

En el presente proyecto no se ha podido verificar el cumplimiento de aquellas normativas específicas de titularidad privada no accesibles por medio de los diarios oficiales

**E ESTRUCTURA Y CIMENTACIÓN****E.01 ACCIONES****CTE DB SE-AE Seguridad estructural. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

BOE 28.03.2006

**NCSR 02 NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN**

RD 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento

BOE 11.10.2002 Cumplimiento obligatorio a partir de 12.10.2004

## E.02 ESTRUCTURA

### EHE- 08 INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

RD 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia

BOE 22.08.2008 Entrada en vigor 01.12.2008

Corrección de errores:

BOE 24.12.2008

Observaciones: Deroga la "Instrucción de hormigón estructural (EHE)" y la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE)". Así mismo, el RD1339/2011 derogó el RD1630/1980 referente a la fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas quedando eliminada la autorización de uso para estos elementos. Entonces desde el 15 de octubre de 2011 se requiere únicamente la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción que lo requieran.

### CTE DB SE-A Seguridad estructural. ACERO

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

### CTE DB EAE INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL

RD 751/2011, de 24 de mayo, del Ministerio de la Presidencia

BOE 23.06.2011 Entrada en vigor 24.12.2011

Observaciones: En las obras de edificación se podrán emplear indistintamente la Instrucción de Acero Estructural (EAE) y el Documento Básico de Seguridad estructural – Acero (DB SE-A)

### CTE DB SE-F Seguridad estructural. FÁBRICA

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

### CTE DB SE-M Seguridad estructural. MADERA

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

## E.03 CIMENTACIÓN

### CTE DB SE-C Seguridad estructural. CIMENTOS

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

## C SISTEMA CONSTRUCTIVO Y ACONDICIONAMIENTO

### C.01 ENVOLVENTES

#### CTE DB HS 1 Salubridad. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

#### RC 08 INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS

RD 956/2008, de 6 de junio, del Ministerio de la Presidencia

BOE 19.06.2008 Entrada en vigor 20.06.2008

### C.02 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIÓN

#### CTE DB HE 1 AHORRO DE ENERGÍA

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

#### CTE DB HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

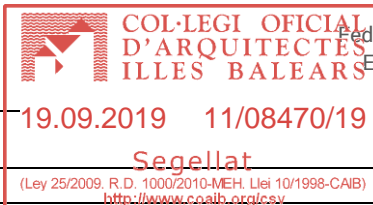
RD 1371/2007, de 18 de octubre, del Ministerio de la Vivienda

BOE 23.10.2007

Observaciones: Deroga la NBE CA-88 sobre Condiciones Acústicas en los edificios



NAU ARQUITECTURA



Federico Delgado, arquitecto  
Erik Jørgensen, arquitecto  
info@nau-a.com

I	INSTALACIONES
---	---------------

## I.01 ELECTRICIDAD

### REBT 02 REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN

RD 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología

BOE 18.09.2002 Entrada en vigor 18.09.2003

Modificación RD 1053/2014, de 12 de diciembre

BOE 31.12.2014 Entrada en vigor 01.07.2015

Observaciones: Este RD aprueba la nueva (ITC) BT52 y modifica las (ITE)s BT02, BT04, BT05, BT16 y BT25

### CTE DB HE 5 Ahorro de energía. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

### PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO APLICABLE EN LA TRAMITACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE LA *COMUNITAT AUTÒNOMA DE LES ILLES BALEARS*

D 36/2003, de 11 de abril, de la *Conselleria d'Economia, Comerç i Indústria* por el que se modifica el D 99/1997, de 11 de julio, de la *Conselleria d'Economia, Comerç i Indústria*

BOIB 24.04.2003

### REGULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

RD 1955/2000, de 1 de diciembre, del Ministerio de Economía

BOE 27.12.2000

Modificación RD 56/2016 de 12 de febrero

BOE 13.02.2016

### REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-LAT 01 A 09

RD 223/2008, de 19 de marzo, del Ministerio de Industria Turismo y Comercio

BOE 19.03.2008

Observaciones: Deroga D 3151/1968, de 28 de noviembre, del Ministerio de Industria

## I.02 ILUMINACIÓN

### CTE DB HE 3 Ahorro de energía. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

### CTE DB SUA 4 Seguridad de utilización. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

## I.03 FONTANERÍA

### CTE DB HS 4 Salubridad. SUMINISTRO DE AGUA

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

### CTE DB HE 4 Ahorro de energía. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

### PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES PARA SUMINISTRO DE AGUA EN LOS EDIFICIOS

D 146/2007, de 21 de diciembre, de la *Conselleria de Comerç, Indústria i Energia*

BOIB 28.12.2007 Entrada en vigor 29.12.2007

### NORMAS PARA LAS COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS DE AGUA SOBRE CONEXIONES DE SERVICIO Y CONTADORES PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LOS EDIFICIOS DESDE UNA RED DE DISTRIBUCIÓN

Resolución del director general de industria de 29 de enero de 2010-07-30

BOIB 16.02.2010 Entrada en vigor 17.02.2010



**MEDIDAS PARA LA INSTALACIÓN OBLIGATORIA DE CONTADORES INDIVIDUALES Y FONTANERÍA DE BAÑO CONSUMO Y AHORRADORA DE AGUA**

D 55/2006, de 23 de junio, de la *Conselleria de Medi Ambient*  
BOIB 29.06.2006 Entrada en vigor 30.09.2006

**REQUISITS NECESSARIS PER POSAR EN SERVEI LES INSTAL·LACIONS DE SUBMINISTRAMENT D'AIGUA EN ELS EDIFICIS I SE N'APROVEN ELS MODELS DE DOCUMENTS**

Resolución del director general de Industria, de 27 de febrero de 2008  
BOIB 18.03.2008

**I.04 EVACUACIÓN**

**CTE DB HS 5 Salubridad. EVACUACIÓN DE AGUAS**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE 28.03.2006

**I.05 TÉRMICAS**

**RITE REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS**

RD 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
BOE 29.08.2007 Entrada en vigor 29.02.2008  
Modificación RD 1826/2009 de 27 de noviembre  
BOE 11.12.2009  
Corrección de errores: BOE 12.02.2010  
Modificación RD 238/2013 de 5 de abril BOE 13.04.2013  
Modificación RD 56/2016 de 12 de febrero BOE 13.02.2016

**I.06 TELECOMUNICACIONES**

**I.07 VENTILACIÓN**

**CTE DB HS 3 Salubridad CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE 28.03.2006

**I.08 COMBUSTIBLE**

**REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 A 11.**

D 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
BOE 04.09.2006 Entrada en vigor 04.03.2007  
Observaciones: Deroga: RD 494/1988, RD 1853/1993 y O de 29 de enero de 1986

**INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO DE APARATOS QUE UTILIZAN GAS COMO COMBUSTIBLE**

O de 7 de junio de 1988, del Ministerio de Industria y Energía  
BOE 20.06.1988  
Modificación ITC-MIE-AG 1 y 2  
BOE 29.11.1988  
Publicación ITC-MIE-AG 10, 15, 16, 17 y 20  
BOE 27.12.1988

**I.09 PROTECCIÓN**

**CTE DB SI 4 Seguridad en caso de incendio. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO**

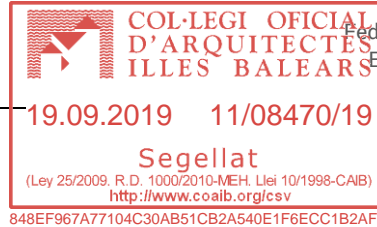
RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE 28.03.2006

**CTE DB SUA 8 Seguridad de utilización y accesibilidad. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE 28.03.2006

**REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

RD 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía  
BOE 14.12.1993



Corrección de errores:  
BOE 07.05.1994

**NORMAS DE PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO DEL REAL DECRETO 1942/1993, DE 5 DE NOVIEMBRE POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y SE REVISAN EL ANEXO I Y LOS APÉNDICES DE MISMO**  
O de 16 de abril, del Ministerio de Industria y Energía  
BOE 28.04.1998

**S SEGURIDAD**

**S.1 ESTRUCTURAL**

**CTE DB SE Seguridad estructural. BASES DE CÁLCULO**  
RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE 28.03.2006

**S.2 INCENDIO**

**CTE DB SI Seguridad en caso de Incendio**  
RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE 28.03.2006

**CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO**  
RD 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia  
BOE 23.11.2013

**S.3 UTILIZACIÓN**

**CTE DB SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD**  
RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE 28.03.2006

**A ACCESIBILIDAD**

**LEY DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL**  
L 8/2017, de 3 de agosto, del *Parlament de les Illes Balears*  
BOCAIB 05.08.2017

**CTE DB SUA 1 Seguridad de utilización y accesibilidad. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS**  
RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda BOE 28.03.2006

**CTE DB SUA 9 Seguridad de utilización y accesibilidad. ACCESIBILIDAD**  
RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE 28.03.2006

**ACCESIBILIDAD Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS**  
O VIV/561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda  
BOIB 11.03.2010 Cumplimiento obligatorio a partir de 12.09.2010

**Me MEDIO AMBIENTE**

**LEY DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**  
L 21/2013, de 9 de diciembre, de la Jefatura del Estado  
BOE 11.12.2013  
Observaciones: Deroga la L8/2006, el RDL 1/2008 y el RD 1131/1988

**LEY DE EVALUACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL Y EVALUACIONES AMBIENTALES ESTRATÉGICAS EN LAS ILLES BALEARS**  
L 11/2006, de 14 de septiembre, de *Presidència de les Illes Balears*  
BOIB 21.09.2006



NAU ARQUITECTURA



Federico Delgado, arquitecto  
Erik Jørgensen, arquitecto  
info@nau-a.com

**PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE CONTRA LA CONTAMINACIÓN POR EMISIÓN DE GASES DE EFECTOS DE SERVIDORES**  
D 20/1987, de 26 de marzo, de la *Conselleria d'Obres Públiques i Ordenació del Territori*  
BOCAIB 30.04.1987

**Co CONTROL DE CALIDAD**

**CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN, USO Y MANTENIMIENTO**

D 59/1994, de 13 de mayo, de la *Conselleria d'Obres Públiques i Ordenació del Territori*

BOCAIB 28.05.1994

Modificación de los artículos 4 y 7

BOCAIB 29.11.1994

O de 28.02.1995 para el desarrollo del D 59/1994 en lo referente al control de forjados unidireccionales y cubiertas

BOCAIB 16.03.1995

O de 20.06.1995 para el desarrollo del D 59/1994 en lo referente al control de las fábricas de elementos resistentes

BOCAIB 15.07.1995

**FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES PARA PISOS Y CUBIERTAS**

RD 1339/2011, de 3 de octubre del Ministerio de la Presidencia

BOE 14.10.2011

Observaciones: Este RD deroga el RD 1630/1980 referente a la fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas, consecuentemente se elimina la obligatoriedad de la autorización de uso de elementos resistentes para pisos y cubiertas. Entonces desde el 15 de octubre de 2011 solamente se requerirá para los referidos elementos, el marcado CE

**Re RESIDUOS**

**CTE DB HS 2 Salubridad. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

**LEY BÁSICA DE RESIDUOS**

L 10/1988, del 22 de Abril, de la Jefatura del Estado

BOE 22.05.1988

Observaciones: Deroga la L20/1986

**REGLAMENTO PARA LA EJECUCIÓN DE LA LEY BÁSICA DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS**

RD 833/1988, de 20 de julio, del Ministerio de Medio Ambiente

BOE 30.07.1988

**LEY DE RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS**

L 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado

BOE 29.07.2011

Observaciones: Deroga la Ley 10/1998 de Residuos

**PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

RD 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

BOE 13.02.2008 Entrada en vigor 14.02.2008

**PLA DIRECTOR SECTORIAL PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ-DEMOLICIÓ, VOLUMINOSOS I PNEUMÀTICS FORA D'ÚS DE L'ILLA DE MALLORCA**

Pleno del 29 de julio de 2002. *Consell de Mallorca*

BOIB 23.11.2002 Entrada en vigor 16.02.2004

**SS SEGURIDAD Y SALUD**

El estudio de Seguridad y Salud, o estudio básico, es un documento independiente anexo al proyecto.

La normativa de aplicación se detalla en el apartado 08 "Normativa de Seguridad y Salud aplicable a la obra" del documento GUIÓN ORIENTATIVO PARA LA REDACCIÓN DE ESTUDIOS BÁSICOS DE SEGURIDAD Y SALUD



## 5. Anejos a la memoria

### 5.1. Información geotécnica

Se dispone de estudio geotécnico realizado por la empresa Ingeniería de Sondeos de Baleares SL, nº7725, en fecha abril de 2014, redactado por el ingeniero de obras públicas Luis Guasp Wilkinson.

### 5.2. D35/2001, Instrucciones de uso y mantenimiento

En las Islas Baleares es vigente el Decreto 35/2001 de 9 de marzo, de la Consejería de Obras, Vivienda y Transporte, referente a Medidas reguladoras del uso y mantenimiento de los edificios, el cual se superpone con las exigencias del CTE ya la espera de la modificación o concreción de la Administración competente, se adjuntará a la documentación del Final de Obra, las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, las que se realizan según el mencionado Decreto y deben cumplir los requerimientos del CTE.

### 5.3. Plan de control de calidad

En las Islas Baleares es vigente el Decreto 59/1994 de 13 de mayo, de la Consejería de Obras, Vivienda y Transporte, referente al Control de Calidad en la Edificación. Dicho Decreto se superpone parcialmente con las exigencias del CTE ya la espera de la modificación o concreción de la Administración competente, se justifica en la memoria del proyecto el cumplimiento del referido Decreto y el Plan de Control de Calidad que se presenta, hace referencia los materiales no relacionados en el Decreto 59/1994 pero sí requeridos obligatoriamente en los DBs.

#### PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y CUMPLIMIENTO DECRETO 59/94

Para dar cumplimiento a lo indicado en el Art. 7, punto 4 (CTE parte I), durante la construcción de la obra se realizarán los controles siguientes:

*Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras*

*Control de ejecución de la obra*

*Control de la obra terminada*

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

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

#### Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

#### Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.



El Director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

**Control de recepción mediante ensayos**

-De acuerdo con la legislación aplicable o bien según lo especificado en el proyecto u ordenado por la Dirección Facultativa se realizarán los ensayos y pruebas que reglamentariamente proceda.

**Control de ejecución de la obra**

- Durante la construcción, el Director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la Dirección Facultativa.

-Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

**Control de la obra terminada**

En los casos que procedan según la legislación aplicable, o las exigencias del proyecto, deben realizarse las comprobaciones y pruebas de servicio previstas que resulten de aplicación.

**Relación de productos con marcado CE**

Se adjuntan los productos de construcción correspondientes a la Resolución de 31 de agosto de 2010 de la Dirección General de Industria y para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, en el **Pliego de Condiciones** adjunto al presente proyecto.

**DECRETO 59/1994**

Para los elementos de hormigón armado, forjados unidireccionales, fábricas estructurales y sistemas de impermeabilización de cubiertas se deberá cumplir lo indicado en el D59/1994, de la Conselleria de Obra Pública y Ordenación del Territorio del Govern, sobre Control de Calidad de la Edificación, su uso y mantenimiento. De acuerdo con lo establecido en el referido Decreto, el Director de ejecución de la obra formulará el programa específico de control de calidad que siguiendo las exigencias de los apartados de control de los diferentes Documentos Básicos y demás normas de obligado cumplimiento, se ajustará a los criterios generales que se han detallado en los apartados anteriores.

**CARACTERÍSTICAS DE LAS FÁBRICAS RESISTENTES**

Normativa de aplicación		CTE SE-F y D 59/1994	
P I E Z A S	Tipo	Cerámico H24 homologado para carga	
	Dimensiones	24x19x24 (largo x ancho x alto)	
	Espesor paredes	-	
	Densidad	700 kg/m³	
	Resistencia	≥ 8 N/mm² (sección bruta)	
F A B R I C A	Espesor muro	19 cm	
	Mortero	M 7.5 (7.5 N/mm²)	
	Espesor juntas	10 - 15 mm	
	Resistencia característica	3 N/mm²	
	Coef. Minoración del	3.00	
	Coef. Mayoración de	Perm 1.35 / Var 1.60	

EJECUCIÓN Y CONTROL	Categoría de la ejecución	C
	Categoría del control de fabricación	II
Según CTE DB SE-F y Orden conjunta de las Consellerías de Obras Públicas y Ordenación del Territorio y de Comercio e Industria de 20.06.1995 por la que se desarrolla el Decreto 59/1994, de 13 de mayo, en lo que se refiere al control de las fábricas de elementos resistentes.		

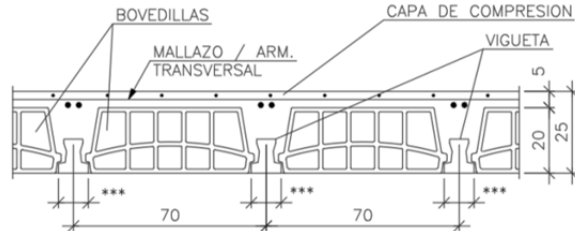
<b>NORMATIVA DE REFERENCIA</b>	
NTE- EFB	"Normas tecnológicas. Estructuras de fábrica de bloque."
CTE SE-F	Documento Básico "Seguridad estructural: fábrica"
UNE – ENV 1996 – 1 – 1 (EUROCÓDIGO 6)	"Proyecto de estructuras de Fábrica"

**CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DE LOS FORJADOS DE HORMIGÓN**

(Llei 25/2009, R.D. 1000/2010-MEH, Llei 10/1998-CAB)  
<http://www.coalb.org/cv>  
FADC538180DB200735A771C142C52A82CF4AFF9E

Normativa de aplicación	Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08
-------------------------	--

Localización en obra		Forjado sanitario
DEFINICIÓN	Tipo (1)	Con viguetas armadas
	Canto Total	25 cm (20+5)
	Intereje	70 cm
	Capa de compresión (3)	Canto 5 cm Arm. de reparto ME 20x20ø5
	Viguetas (4)	Semiviguetas pretensadas
	Piezas de entrevigado (5)	Bovedillas de hormigón 62x20x20 cm



MATERIAL		CARGAS	
Hormigón (6)	HA-25/B/20/IIa	Acciones Permanentes	Acciones Variables
Acero (7)	Refuerzos	Forjado	3,2 KN/m <sup>2</sup>
	Mallas ectrosoldadas	Pavimento	0 KN/m <sup>2</sup>
	Resistencia característica	Tabiquería	0 KN/m <sup>2</sup>
		CARGA TOTAL 7,20 KN/m <sup>2</sup>	

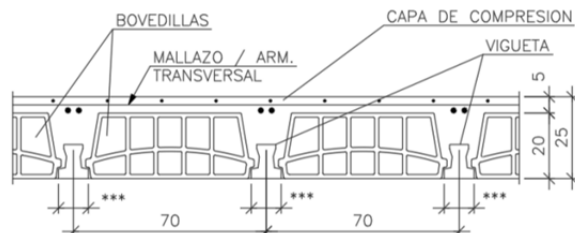
APUNTALAMIENTO (9) EHE 08 Arts 59.2 y 68.2	Si no se indica lo contrario la distancia máxima entre sopandas será de 1,00 a 1,20 m. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.
--	---

CONTROL DE CALIDAD	Según Plan de Control y D 59/1994
--------------------	-----------------------------------

**CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DE LOS FORJADOS DE HORMIGÓN**

Normativa de aplicación	Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08
-------------------------	--

Localización en obra		Forjado techo planta baja
DEFINICIÓN	Tipo (1)	Con viguetas armadas
	Canto Total	25 cm (20+5)
	Intereje	70 cm
	Capa de compresión (3)	Canto 5 cm Arm. de reparto ME 20x20ø5
	Viguetas (4)	Semiviguetas pretensadas
	Piezas de entrevigado (5)	Bovedillas de hormigón 62x20x20 cm



MATERIAL		CARGAS	
Hormigón (6)	HA-25/B/20/IIa	Acciones Permanentes	Acciones Variables
Acero (7)	Refuerzos	Forjado	3,2 KN/m <sup>2</sup>
	Mallas ectrosoldadas	Pavimento	0 KN/m <sup>2</sup>
	Resistencia característica	Tabiquería	0 KN/m <sup>2</sup>
		CARGA TOTAL 8,20 KN/m <sup>2</sup>	

APUNTALAMIENTO (9) EHE 08 Arts 59.2 y 68.2	Si no se indica lo contrario la distancia máxima entre sopandas será de 1,00 a 1,20 m. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.
--	---

CONTROL DE CALIDAD	Según Plan de Control y D 59/1994
--------------------	-----------------------------------



19.09.2019 11/08470/19

Segellat

(Llei 25/2009, R.D. 1000/2010-MEH, Llei 10/1998-CAB)  
<http://www.coalib.org/csv>

**CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL**

Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08

Normativa de aplicación	FAD538180DB200735A771C142C52A82CF4AFF9E
Vida útil nominal de la estructura (1)	50 años

H O R M I G Ó N	Localización en obra		GENERAL
	Determinaciones previas	Clase de exposición (2)	IIa
Tipos de hormigón (3)		HA25/B/20/IIa	
Recubrimiento nominal (4)		35 mm	
Componentes	Cemento (5)	CEM II/A-V 42,5R	
	Áridos (6)	Machaqueo calcáreo	
	TMA /TmA (7)	20/4mm	
	Agua (8)	Según EHE 08, artículo 27	
Dosificación	Contenido mínimo de cemento (9)	250 Kg/m <sup>3</sup>	
	Máxima relación agua/cemento (10)	0,60	
	Aditivos (11)	Requieren la autorización de la D.F.	
Docilidad	Consistencia (12)	Blanda (B)	
	Asiento en cono de Abrams (13)	6-9 cm	
	Compactación (14)	Vibrado mecánico	
Resistencia característica	A los 7 días (15)	19 N/mm <sup>2</sup>	
	A los 28 días (16)	25 N/mm <sup>2</sup>	
	Nivel de control de calidad del hormigón (17)	ESTADÍSTICO	
	Coefficiente de seguridad del material (18)	1,50	

A C C E R O	Localización	Toda la obra	
	Tipo de acero	Barras corrugadas (19)	B 500 S
Mallas electrosoldadas (20)		B 500 T	
Características mecánicas	Límite elástico (21)	500 N/mm <sup>2</sup>	
	Control de las armaduras pasivas (22)	EHE 08 Art. 88	
	Coefficiente de seguridad del material	1,15	
	Acero certificado (24)	Marcado CE	

A C C I O N E S	Coefficientes de seguridad	
	Acciones permanentes (25)	1,35
Acciones variables o permanentes de valor no constante (26)	1,50	

S E P A R A D O R E S	Elemento		Distancia máxima
	Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50 Ø ó 100 cm
Emparrillado superior		50 Ø ó 50 cm	
Muros	Cada emparrillado	100 cm	
	Separación entre emparrillados	100 cm	
Vigas			100 cm
Soportes	Tres planos de separadores por vano en vigas, y por tramo en soportes.		100 Ø ó 200 cm



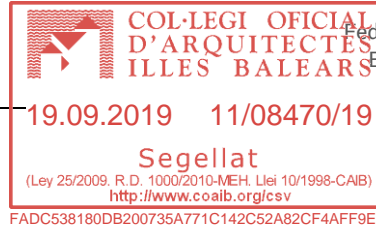
19.09.2019 11/08470/19

Segellat

(Ley 25/2009, R.D. 1000/2010-MEH, Llei 10/1998-CAB)  
<http://www.coalb.org/cv>

## CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DE LA CUBIERTA PLANA

<b>TIPO DE CUBIERTA</b>	Cubierta invertida no transitable	<b>Normativa</b>	RD 1135/2007 y Decreto 59/1994
<b>IMPERMEABILIZACIÓN</b>		<b>FORMACIÓN DE PENDIENTES</b>	
<b>Sistema</b>	Monocapa	<b>Material</b>	Hormigón celular
<b>Tipo / Denominación</b>	PVC	<b>Inclinación</b>	Mínima 1,5%
<b>Composición y Características</b>	Lámina impermeabilizante flexible de PVC-P, (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, y con resistencia a la intemperie.	<b>Soporte</b>	Sobre forjado
<b>Protección particular</b>	No protegida	<b> AISLAMIENTO</b>	
<b>Otros</b>	Fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica.	<b>Tipo</b>	Placas de poliestireno extruido (XPS)
<b>PROTECCIÓN PRINCIPAL O EXTERIOR</b>		<b>Espesor</b>	50 mm
Grava		<b>Capa separadora</b>	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado (200 g/m <sup>2</sup> ).
<b>CONTROL</b>		<b>Densidad</b>	35 kg/m <sup>3</sup>
Marcado CE de la impermeabilización. Prueba de servicio consistente en inundación durante 24h hasta un nivel de 5 cm por debajo del punto más alto de la entrega más baja de la impermeabilización. Deben obtenerse los bajantes de forma que estos puedan ser retirados con facilidad. El desagüe de la cubierta debe hacerse de forma progresiva para evitar daños en las bajantes.		<b>Conductividad</b>	0,036 w/m <sup>2</sup> K
		<b>Protección</b>	Grava



#### 5.4. Estudio de seguridad y salud

Ver estudio básico de seguridad y salud adjunto al proyecto.

#### 5.5. RD 235/2013, Eficiencia energética

No es necesaria justificación del cumplimiento de esta normativa.

#### 5.6. Cálculo de la estructura

[Ver cálculo de la estructura anexa a continuación.](#)

#### 5.7. Protección contra el incendio

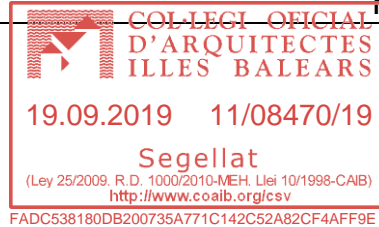
No se requiere de proyecto específico, ya que se trata de un local de pública concurrencia destinado a vestuarios que forma un sector de incendios independiente, por lo que en cuanto a medios de protección se instalarán únicamente extintores y la señalización correspondiente.

#### 5.8. Instalaciones del edificio

No se requieren proyectos específicos.

#### 5.9. Estudio de impacto ambiental

Según la Ley 12/2016, de 17 de agosto, de Evaluación Ambiental de las Illes Balears, no se requiere de estudio específico, ya que el proyecto en cuestión no se encuentra incluido en ninguno de los supuestos contemplados en el artículo 14 (Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental) susceptibles de necesitar evaluación de impacto ambiental. Tampoco se trata de un proyecto no incluido en el anexo I ni en el anexo II pero que puedan afectar de manera apreciable, directa o indirectamente, a espacios protegidos Red Natura 2000.



## MEMORIA DE CÁLCULO

### 0. INTRODUCCIÓN

La estructura del edificio se ha resuelto en hormigón armado, pudiendo ser descompuesta, a efectos de cálculo, en: cimentación, soportes, muros de contención, forjados y elementos singulares.

La descripción geométrica de la estructura figura en los planos adjuntos a esta memoria y, deberá ser construida y controlada siguiendo lo que en ellos se indica y las normas expuestas en la Instrucción Española de Hormigón Estructural EHE-08. Tanto la interpretación de planos como las normas de ejecución de la estructura quedan supeditadas en última instancia a las directrices y órdenes que durante la construcción de la misma imparta la Dirección Facultativa de la obra.

Como puede observarse en los planos de la estructura, en general, no figuran cotas o figuran en número escaso; ello no significa que no se hayan respetado distancias en el análisis de la misma, todo lo grafiado responde a la escala de los planos de arquitectura que han servido de base para el dimensionamiento de la obra y cálculo de los elementos de la estructura, ya que se calcan de los mismos o se utilizan ficheros DXF.

Los planos de estructura exigen necesariamente planos de replanteo estrictamente arquitectónicos y, son estos últimos los que fijarán la geometría precisa de la obra. Queda a juicio de la Dirección Facultativa de la obra, si las variaciones que existiesen entre ambos por dilataciones del papel u otras causas, son admisibles o deben ser reconsideradas en el análisis de la estructura.

Lo expuesto debe ser así, para evitar errores graves que se generan en la construcción de la obra al contemplarse más de un plano de cotas.

### 1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

#### 1.1. ESTRUCTURA

El edificio objeto de esta memoria está situado en el término municipal de Santa Eugènia (Mallorca), concretamente en la calle de s'Estació 33 de este municipio.

Se trata de un edificio aislado destinado a uso de vestuarios anexos a unas instalaciones polideportivas y se componen únicamente de Pl. Baja con Cubierta Plana.

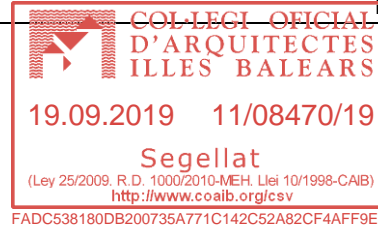
Para el forjado sanitario y el techo de la planta baja (cubierta), se ha optado por forjado unidireccional autoportante con intereje de 70 cm. y canto de 25 cm. (20 cm. de bovedilla más capa de compresión de 5 cm.).

#### 1.2. CIMENTACIÓN

Según los datos de que se dispone, la Tensión Admisible se estima en  $0.20 \text{ N/mm}^2$ , una vez eliminada la capa de relleno, que se estima entre 60-100 cm, y alcanzado el nivel resistente del suelo.

A la vista de los resultados del estudio, se ha optado por una cimentación superficial de zapatas corridas de hormigón armado unidas mediante riostras del mismo material.

En cualquier caso se considera necesaria una visita por parte de la dirección facultativa y, en su caso, por un técnico geólogo al solar una vez que se haya replanteado y alcanzado la cota de cimentación prevista.



### 1.3.MÉTODO DE CÁLCULO

#### 1.3.1.HORMIGÓN ARMADO

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE 08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 13º de la norma EHE 08.

##### Situaciones no sísmicas

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

##### Situaciones sísmicas

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

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

#### 1.3.2.ACERO LAMINADO Y CONFORMADO

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

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

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

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

#### 1.3.3.MUROS DE FÁBRICA DE LADRILLO Y BLOQUE DE HORMIGÓN DE ÁRIDO, DENSO Y LIGERO

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





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

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

**1.3.4.MADERA**

Se efectúan las comprobaciones de acuerdo al CTE SE-M (Seguridad estructural:Madera)

**1.4.CÁLCULOS POR ORDENADOR**

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador. (Ver anexo 1).

**2.CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR**

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

**2.1.HORMIGÓN ARMADO**

**2.1.1.HORMIGONES**

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	25	25	25	25	25
Tipo de cemento (RC-03)	CEM I/32.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m <sup>3</sup> )	400/300				
Tamaño máximo del árido (mm)		20/30	15/20	15/20	25
Tipo de ambiente (agresividad)		Ila	I	I/Ila	
Consistencia del hormigón		Blanda	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)		6 a 9	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico				
Coefficiente de Minoración	1.5				
Resistencia de cálculo del hormigón: $f_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66

**2.1.2.ACERO EN BARRAS**

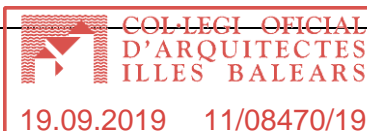
	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-S				
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500				
Nivel de Control Previsto	Normal				
Coefficiente de Minoración	1.15				
Resistencia de cálculo del acero (barras): $f_{yd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	434.78				

**2.1.3.ACERO EN MALLAZOS**

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

**2.1.4.EJECUCIÓN**

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
A. Nivel de Control previsto	Normal				
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables					
<b>Permanentes/Variables</b>	1.35/1.50				

**2.2.ACEROS LAMINADOS**

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275				

**2.3.ACEROS CONFORMADOS**

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	235				
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	235				

**2.4.UNIONES ENTRE ELEMENTOS**

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Sistema y Designación	Soldaduras					
	Tornillos Ordinarios	A-4t				
	Tornillos Calibrados	A-4t				
	Tornillo de Alta Resist.	A-10t				
	Roblones					
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-400-S				

**2.5.MUROS DE FÁBRICA**

Para soportar las mesetas de las escaleras se han dispuesto paredes de fábrica de ladrillo de resistencia característica  $f_{ck}=100$  Kg/cm<sup>2</sup>. con una resistencia de cálculo del conjunto  $f_d = 20$  Kg/cm<sup>2</sup>.

Los ladrillos serán de dimensiones 14x19x24 con un espesor de juntas de 1cm. La fábrica se realizará con un mortero M-80 de plasticidad sogrosa.

**2.6.ENSAYOS A REALIZAR**

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizaran los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XVI, art. 85º y siguientes.

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A

**2.7.ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN**

Asientos admisibles de la cimentación. De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio.

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



Hormigón armado. Para el cálculo de las flechas en los elementos flexionados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

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

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites:

<b>Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero</b>		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas	Tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas
<b>VIGAS Y LOSAS</b> Relativa: $\delta / L < 1/300$ $\delta / L < 1/500 + 1\text{cm}$	Relativa: $\delta / L < 1/400$  Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$	Relativa: $\delta / L < 1/500$  Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$
<b>FORJADOS UNIDIRECCIONALES</b> Relativa: $\delta / L < 1/300$		

<b>Desplazamientos horizontales</b>	
<b>Local</b>	<b>Total</b>
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta / h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\delta / H < 1/500$



## ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

### 3. ACCIONES GRAVITATORIAS

#### 3.1. CARGAS SUPERFICIALES

##### 3.1.1. PESO PROPIO DEL FORJADO

Se ha dispuesto los siguientes tipos de forjados:

Forjados unidireccionales. La geometría básica a utilizar en cada nivel, así como su peso propio será:

Forjado	Tipo	Entre ejes de viguetas (cm)	Canto Total (cm)	Altura de Bovedilla (cm)	Capa de Compresión (cm)	P. Propio (KN/m <sup>2</sup> )
Sanitario	20+5	70	25	20	5	3.2

Forjado	Tipo	Entre ejes de viguetas (cm)	Canto Total (cm)	Altura de Bovedilla (cm)	Capa de Compresión (cm)	P. Propio (KN/m <sup>2</sup> )
Techo PB (Cubierta)	20+5	70	25	20	5	3.2

Forjados de losa maciza.

El peso propio de las losas se obtiene como el producto de su canto en metros por 25 kN/m<sup>3</sup>.

Zonas macizadas. El peso propio de las zonas macizas se obtiene como el producto de su canto en metros por 25 kN/m<sup>3</sup>.

Zonas aligeradas. Las zonas aligeradas de los forjados se han indicado en el apartado de peso propio.

##### 3.1.2. PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta Baja	Toda	1

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta Cubierta	Horizontal	1.5

##### 3.1.3. SOBRECARGA DE TABIQUERÍA

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta Baja	Toda	1

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta Cubierta	Toda	0

**3.1.4.SOBRECARGA DE USO**

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta Baja	Vivienda	2

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta Cubierta	Toda (mantenimiento)	1

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta Cubierta	Almacén (posible uso futuro)	3

**3.1.5.SOBRECARGA DE NIEVE**

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Cubierta	Toda	0.5

**3.2.CARGAS LINEALES****3.2.1.PESO PROPIO DE LAS FACHADAS**

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	8

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	8

**3.2.2.PESO PROPIO DE LAS PARTICIONES PESADAS**

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Medianeras	6

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Medianeras	6

**3.2.3.SOBRECARGA EN VOLADIZOS**

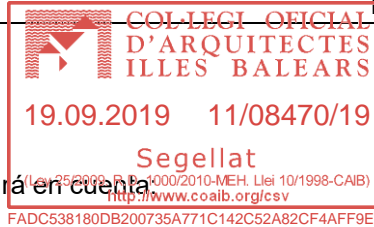
Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	2

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	2

**3.3.CARGAS HORIZONTALES EN BARANDAS Y ANTEPECHOS**

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	1

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	1



#### 4. ACCIONES DEL VIENTO

Para la determinación de las cargas de viento se tendrá en cuenta

##### 4.1. GRADO DE ASPEREZA

Grado III

##### 4.2. ZONA EÓLICA (SEGÚN CTE DB-SE-AE)

Zona C

#### 5. ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

De acuerdo a la CTE DB SE-AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio.

#### 6. ACCIONES SÍSMICAS

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Palma de Mallorca. Por lo tanto no se consideran las acciones sísmicas.

##### 6.1. CLASIFICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

No se consideran acciones sísmicas.

##### 6.2. COEFICIENTE DE RIESGO

No se consideran acciones sísmicas.

##### 6.3. ACELERACIÓN BÁSICA

No se consideran acciones sísmicas.

##### 6.4. ACELERACIÓN DE CÁLCULO

No se consideran acciones sísmicas.

##### 6.5. COEFICIENTE DEL TERRENO

No se consideran acciones sísmicas.

##### 6.6. AMORTIGUAMIENTO

No se consideran acciones sísmicas.

##### 6.7. FRACCIÓN CUASI-PERMANENTE DE SOBRECARGA

No se consideran acciones sísmicas.

##### 6.8. DUCTILIDAD

No se consideran acciones sísmicas.

##### 6.9. PERIODOS DE VIBRACIÓN DE LA ESTRUCTURA

No se consideran acciones sísmicas.

##### 6.10. MÉTODO DE CÁLCULO EMPLEADO

No se consideran acciones sísmicas.

#### 7. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS

##### 7.1. HORMIGÓN ARMADO

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

- E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08/CTE



▪ **Situaciones no sísmicas**

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

▪ **Situaciones sísmicas**

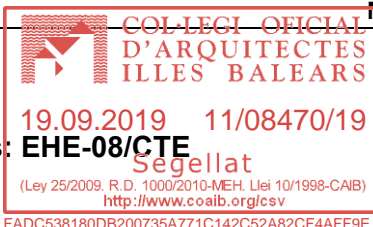
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

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

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

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





▪ **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08/CTE**

▪ **Situaciones no sísmicas**

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

▪ **Situaciones sísmicas**

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

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

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

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



## 7.2.ACERO LAMINADO

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

#### ▪ Situaciones no sísmicas

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

#### ▪ Situaciones sísmicas

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

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

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

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



**7.3.ACERO CONFORMADO**

Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado

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

**7.4.MADERA**

Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado y conformado.

**E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB-SE M**

**7.5.ACCIONES CARACTERISTICAS**

- **Tensiones sobre el terreno** (para comprobar tensiones en zapatas, vigas y losas de cimentación)
- **Desplazamientos** (para comprobar desplomes)

- **Situaciones no sísmicas**

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

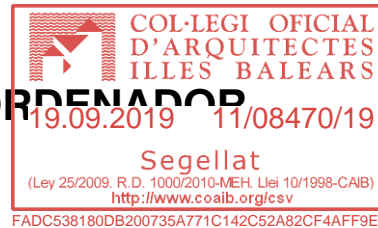
- **Situaciones sísmicas**

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

Situación 1: Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		

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

# ANEJO 1. CÁLCULOS POR ORDENADOR



## 1.- PROGRAMAS UTILIZADOS

### 1.1.- NOMBRE DEL PROGRAMA

CYPECAD

### 1.2.- VERSIÓN Y FECHA

Versión 2015

### 1.3.- AUTOR DEL PROGRAMA

Cype Ingenieros, S.A.

## 2.- TIPO DE ANÁLISIS EFECTUADO POR EL PROGRAMA

### 2.1.- DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA A RESOLVER

**CYPECAD** ha sido concebido para realizar el cálculo y dimensionado de estructuras de hormigón armado y metálicas diseñado con forjados unidireccionales, reticulares y losas macizas para edificios sometidos a acciones verticales y horizontales. Las vigas de forjados pueden ser de hormigón y metálicas. Los soportes pueden ser pilares de hormigón armado, metálicos, pantallas de hormigón armado, muros de hormigón armado con o sin empujes horizontales y muros de fábrica. La cimentación puede ser fija (por zapatas o encepados) o flotante (mediante vigas y losas de cimentación). Con él se pueden obtener la salida gráfica de planos de dimensiones y armado de las plantas, vigas, pilares, pantallas y muros por plotter, impresora y ficheros DXF, así como listado de datos y resultados del cálculo.

### 2.2.- DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS EFECTUADO POR EL PROGRAMA

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura: pilares, pantallas H.A., muros, vigas y forjados.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo (diafragma rígido). Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).



La consideración de diafragma rígido para cada zona independiente de una planta se mantiene aunque se introduzcan vigas y no torjados en la planta.

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, se considerará cada una de éstas como una parte distinta. La rigidez de esa zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes. Un pilar no conectado se considera zona independiente.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático, (excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el análisis modal espectral), y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

### 3.- DISCRETIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA

La estructura se discretiza en elementos tipo barra, emparrillados de barras y nudos, y elementos finitos triangulares de la siguiente manera:

- 1. Pilares:** Son barras verticales entre cada planta, definiendo un nudo en arranque de cimentación o en otro elemento, como una viga o forjado, y en la intersección de cada planta, siendo su eje el de la sección transversal. Se consideran las excentricidades debidas a la variación de dimensiones en altura. La longitud de la barra es la altura o distancia libre a cara de otros elementos.
- 2. Vigas:** Se definen en planta fijando nudos en la intersección con las caras de soportes (pilares, pantallas o muros), así como en los puntos de corte con elementos de forjado o con otras vigas. Así se crean nudos en el eje y en los bordes laterales y, análogamente, en las puntas de voladizos y extremos libres o en contacto con otros elementos de los forjados. Por tanto, una viga entre dos pilares está formada por varias barras consecutivas, cuyos nudos son las intersecciones con las barras de forjados. Siempre poseen tres grados de libertad, manteniendo la hipótesis de diafragma rígido entre todos los elementos que se encuentren en contacto. Por ejemplo, una viga continua que se apoya en varios pilares, aunque no tenga forjado, conserva la hipótesis de diafragma rígido. Pueden ser de hormigón armado o metálicas en perfiles seleccionados de biblioteca.
- 3. Forjados reticulares:** La discretización de los paños de forjado reticular se realiza en mallas de elementos finitos tipo barra cuyo tamaño es de un tercio del intereje definido entre nervios de la zona aligerada, y cuya inercia a flexión es la mitad de la zona maciza, y la inercia a torsión el doble de la de flexión. La dimensión de la malla se mantiene constante tanto en la zona aligerada como en la maciza, adoptando en cada zona las inercias medias antes indicadas. Se tiene en cuenta la deformación por cortante y se mantiene la hipótesis de diafragma rígido. Se considera la rigidez a torsión de todos los elementos.



4. **Losas macizas:** La discretización de los paños de losa maciza se realiza en mallas de elementos tipo barra de tamaño máximo de 25 cm y se efectúa una condensación estática (método exacto) de todos los grados de libertad. Se tiene en cuenta el efecto de corte por cortante y se mantiene la hipótesis de diafragma rígido. Se considera la rigidez a torsión de los elementos.
5. **Pantallas H.A.:** Son elementos verticales de sección transversal cualquiera, formada por rectángulos múltiples entre cada planta, y definidas por un nivel inicial y un nivel final. La dimensión de cada lado es constante en altura, pudiendo disminuirse su espesor. En una pared (o pantalla) una de las dimensiones transversales de cada lado debe ser mayor que cinco veces la otra dimensión, ya que si no se verifica esta condición no es adecuada su discretización como elemento finito, y realmente se puede considerar un pilar como elemento lineal. Tanto vigas como forjados se unen a las paredes a lo largo de sus lados en cualquier posición y dirección, mediante una viga que tiene como ancho el espesor del tramo y canto constante de 25 cm. No coinciden los nodos con los nudos de la viga.
6. **Muros de hormigón armado y muros de sótano:** Son elementos verticales de sección transversal cualquiera, formada por rectángulos entre cada planta, y definidas por un nivel inicial y un nivel final. La dimensión de cada lado puede ser diferente en cada planta, pudiendo disminuirse su espesor en cada planta. En una pared (o muro) una de las dimensiones transversales de cada lado debe ser mayor que cinco veces la otra dimensión, ya que si no se verifica esta condición, no es adecuada su discretización como elemento finito, y realmente se puede considerar un pilar, u otro elemento en función de sus dimensiones. Tanto vigas como forjados y pilares se unen a las paredes del muro a lo largo de sus lados en cualquier posición y dirección.

Todo nudo generado corresponde con algún nodo de los triángulos.

La discretización efectuada es por elementos finitos tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados con seis grados de libertad cada uno y su forma es triangular, realizándose un mallado del muro en función de las dimensiones, geometría, huecos, generándose un mallado con refinamiento en zonas críticas que reduce el tamaño de los elementos en las proximidades de ángulos, bordes y singularidades.

### 3.1.- CONSIDERACIÓN DEL TAMAÑO DE LOS NUDOS

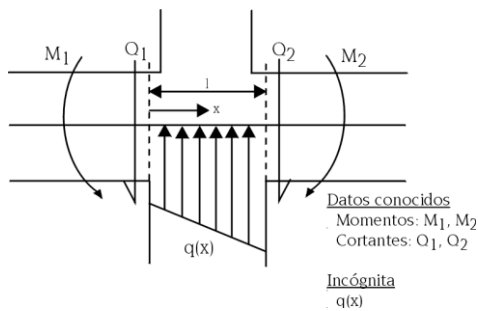
Se crea, por tanto, un conjunto de nudos **generales** de **dimensión finita** en la intersección de pilares y vigas cuyos nudos asociados son los definidos en las intersecciones de los elementos de los forjados en los bordes de las vigas y de todos ellos en las caras de los pilares.

Dado que están relacionados entre sí por la compatibilidad de deformaciones, supuesta la deformación plana, se puede resolver la matriz de rigidez general y las asociadas y obtener los desplazamientos y los esfuerzos en todos los elementos.

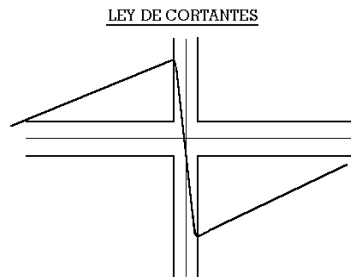
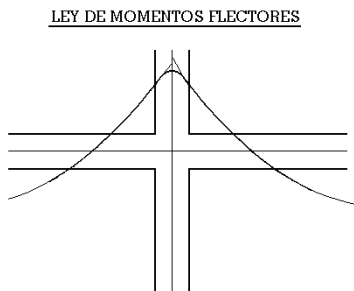
### 3.2.- REDONDEO DE LAS LEYES DE ESFUERZOS EN APOYOS

Como en general la reacción en el soporte es excéntrica, ya que normalmente se transmite axial y momento al soporte, se adopta la consideración del tamaño de los nudos mediante la introducción de elementos rígidos entre el eje del soporte y el final de la viga.

Dentro del soporte se supone una respuesta lineal como reacción de las cargas transmitidas por el dintel y las aplicadas en el nudo, transmitidas por el resto de la estructura.



Las leyes de esfuerzos son de la siguiente forma:





Dentro del soporte se considera que el canto de las vigas aumenta de forma lineal, de acuerdo a una pendiente 1:3, hasta el eje del soporte, por lo que la consideración conjunta del tamaño de los nudos, redondeo parabólico de la ley de momentos y aumento de canto conduce a una economía de la armadura longitudinal por flexión en las vigas, ya que el máximo de cuantías se produce entre la cara y el eje del soporte, siendo lo más habitual en la cara, dependiendo de la geometría introducida.

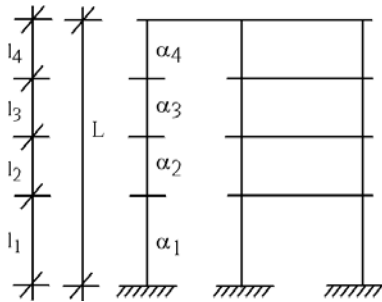
En el caso de una viga que apoya en un soporte alargado tipo pantalla o muro, las leyes de momentos se prolongarán en el soporte a partir de la cara de apoyo en una longitud de un canto, dimensionando las armaduras hasta tal longitud, no prolongándose más allá de donde son necesarias. Aunque la viga sea de mayor ancho que el apoyo, la viga y su armadura se interrumpen una vez que ha penetrado un canto en la pantalla o muro.

#### 4.- MÉTODO DE COMPROBACIÓN DE PANDEO

Para el cálculo a pandeo se exponen a continuación los principios básicos utilizados por el programa.

Se define un coeficiente de pandeo por planta y otro por pilar en cabeza y pie, que se multiplican, obteniendo el coeficiente de cálculo definido.

Observe el siguiente caso, analizando los valores del coeficiente de pandeo en un pilar, que al estar sin coacciones en varias plantas consecutivas, podría pandear en toda su altura:



Cuando un pilar está desconectado en ambas direcciones y en varias plantas consecutivas, se dimensiona el pilar en cada tramo o planta, por lo que a efectos de esbeltez, y para el cálculo de la longitud de pandeo  $l_0$ , el programa tomará el máximo valor de  $\alpha$  de todos los tramos consecutivos desconectados, multiplicado por la longitud total = suma de todas las longitudes.

$$\alpha = \text{MAX} (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \dots)$$

$$l = \sum l_i = (l_1 + l_2 + l_3 + l_4 \dots)$$

Luego  $l_0 = \alpha \cdot l$  (tanto en la dirección **X** como **Y** local del pilar, con su valor correspondiente).





Cuando un pilar esté desconectado en una única dirección en varias plantas consecutivas, el programa tomará para cada tramo, en cada planta  $i$ ,  $l_{o_i} = \alpha_i \cdot l_i$ , no conociendo el hecho de la desconexión. Por tanto, si deseamos hacerla efectiva, en la dirección donde se desconecta, debemos conseguir el valor de cada  $\alpha_i$ , de forma que sea  $\alpha$  el valor correspondiente para el tramo exento completo  $l$ .

$$\alpha_i = \frac{\sum_{j=l}^n I_j}{l_i} \cdot \alpha$$

En el ejemplo, para  $\alpha_3 = \frac{l_1 + l_2 + l_3 + l_4}{l_3} \cdot \alpha$

Por tanto, cuando el programa calcula la longitud de pandeo de la planta 3, calculará:

$$l_{o3} = \alpha_3 \cdot l_3 = \frac{l_1 + l_2 + l_3 + l_4}{l_3} \cdot \alpha \cdot l_3 = (l_1 + l_2 + l_3 + l_4) \cdot \alpha = \alpha \cdot l$$

que coincide con lo indicado para el tramo completo desconectado, aunque realice el cálculo en cada planta, lo cual es correcto, pero siempre lo hará con longitud  $\alpha \cdot l$ .

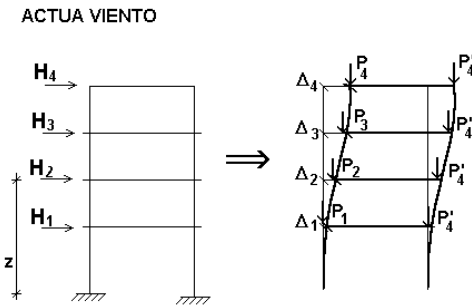
La altura que se considera a efectos de cálculo a pandeo es la altura libre del pilar, es decir, la altura de la planta menos la altura de la viga o forjado de mayor canto que acomete al pilar.

El valor final de  $\alpha$  de un pilar es el producto del  $\alpha$  de la planta por el  $\alpha$  del tramo.

**Consideración de Efectos de 2º Orden.** De forma potestativa se puede considerar, cuando se define hipótesis de **Viento** o **Sismo**, el cálculo de la amplificación de esfuerzos producidos por la actuación de dichas cargas horizontales.

El método está basado en el efecto **P-delta** debido a los desplazamientos producidos por las acciones horizontales, abordando de forma sencilla los efectos de segundo orden a partir de un cálculo de primer orden, y un comportamiento lineal de los materiales, con unas características mecánicas calculadas con las secciones brutas de los materiales y su módulo de elasticidad secante.

Bajo la acción horizontal, en cada planta  $i$ , actúa una fuerza  $H_i$ , la estructura se deforma, y se producen unos desplazamientos  $\Delta_{ij}$  a nivel de cada pilar. En cada pilar  $j$ , y a nivel de cada planta, actúa una carga de valor  $P_{ij}$  para cada hipótesis gravitatoria, transmitida por el forjado al pilar  $j$  en la planta  $i$ .



Se define un momento volcador  $M_H$  debido a la acción horizontal  $H_i$ , a la cota  $z_i$  respecto a la cota **0.00 o nivel sin desplazamientos horizontales**, en cada dirección de actuación del mismo:

$$M_H = \sum H_i \cdot z_i$$

De la misma forma se define un momento por efecto **P-delta**,  $M_{p\Delta}$ , debido a las cargas transmitidas por los forjados a los pilares  $P_{ij}$ , para cada una de las hipótesis gravitatorias ( $k$ ) definidas, por los desplazamientos debidos a la acción horizontal  $\Delta_i$ .

$$M_{p\Delta k} = \sum_i \sum_j P_{ij} \Delta_i$$

siendo  $k$ : para cada hipótesis gravitatoria (peso propio, sobrecarga...)

Si se calcula el coeficiente  $C_k = \frac{M_{p\Delta k}}{M_{HK}}$  para cada hipótesis gravitatoria y para

cada dirección de la acción horizontal, se puede obtener un coeficiente amplificador del coeficiente de mayoración de las hipótesis debidas a las acciones horizontales para todas las combinaciones en las que actúan dichas acciones horizontales. Este valor se denomina  $\gamma_z$  y se calcula como:

$$\gamma_z = \frac{1}{1 - (\sum \gamma_{tqi} \cdot C_i + \sum \gamma_{tqj} \cdot C_j)}$$

siendo

- $\gamma_{tqi}$ : coeficiente de mayoración de cargas permanentes de la hipótesis  $i$
- $\gamma_{tqj}$ : coeficiente de mayoración de cargas variables de la hipótesis  $j$
- $\gamma_z$ : coeficiente de estabilidad global

Para el cálculo de los desplazamientos debidos a cada hipótesis de acciones horizontales, hay que recordar que se hace un cálculo en primer orden, con las secciones brutas de los elementos. Si se está calculando los esfuerzos para el dimensionado en estados límites últimos, parecería lógico que el cálculo de los desplazamientos en rigor se deberían calcular con las secciones fisuradas y homogeneizadas, lo cual resulta muy laborioso, dado que eso supone la no-linealidad de los materiales, geometría y estados de carga, lo que lo hace inabordable desde el punto de vista práctico con los medios normales disponibles para el cálculo. Por tanto, se debe establecer una simplificación consistente en suponer una reducción de las rigideces de las



secciones, lo que supone un aumento de los desplazamientos ya que son inversamente proporcionales. Este dato se introduce en el programa como "Factor multiplicador de los desplazamientos" para tener en cuenta esa reducción de rigidez.

En este punto no existe un criterio único, dejando a juicio del proyectista el valor que considere oportuno en función del tipo de estructura, grado de fisuración estimado, otros elementos rigidizantes, núcleos, escaleras, etc., que en la realidad pueden incluso reducir los desplazamientos calculados.

Se aconseja utilizar los siguientes valores:

**Coefficiente multiplicador de los desplazamientos = 2**

**Límite para el coeficiente de estabilidad global = 1.5**

Si se supera este límite de estabilidad global la estructura será muy deformable y poco estable en esa dirección.

Se puede estudiar para Viento y/o sismo, y es siempre aconsejable su cálculo, como método alternativo de cálculo de los efectos de segundo orden, sobre todo para estructuras traslacionales, o levemente traslacionales como son la mayoría de los edificios.

## 5.- OPCIONES DE CÁLCULO

### 5.1.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

Se puede definir una amplia serie de parámetros estructurales de gran importancia en la obtención de esfuerzos y dimensionado de elementos. Dada la gran cantidad de opciones disponibles, citaremos a continuación las más significativas.

Para la obtención de los términos de la matriz de rigidez se consideran todos los elementos de hormigón en su sección bruta.

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

### 5.2.- REDISTRIBUCIONES CONSIDERADAS

**Coefficientes de Redistribución de Negativos.** Se utiliza una redistribución de momentos negativos de un 15% en vigas (que da unos resultados generalmente aceptados y óptimos) y un 25% en viguetas (lo que equivale a igualar aproximadamente los momentos negativos y positivos). Esta redistribución se aplica después del cálculo.

La consideración de una cierta redistribución de momentos flectores supone un armado más caro pero más seguro y más constructivo. Sin embargo, una redistribución excesiva produce unas flechas y una fisuración incompatibles con la tabiquería.



### 5.3.- COEFICIENTE DE EMPOTRAMIENTO EN ÚLTIMA PLANTA

**Coeficiente de Empotramiento en última planta de forma opcional** se pueden redistribuir los momentos negativos en la unión de la cabeza del último tramo de pilar con extremo de viga; dicho valor estará comprendido entre 0 (articulado) y 1 (empotramiento). El valor adoptado para este cálculo es 0.3.

### 5.4.- RIGIDEZ A TORSIÓN DE LOS DISTINTOS TIPOS DE ELEMENTOS

Se considera la rigidez a torsión en placa en un porcentaje del 20% en vigas y zunchos de borde entre pilares en Forjados Reticulares.

### 5.5.- RIGIDEZ A AXIL DE LOS PILARES

La consideración del acortamiento frente a esfuerzo axil en pilares produce un acortamiento mayor en pilares intermedios del pórtico, con lo que se reduce el negativo en jácenas sobre estos pilares. Ahora bien, este acortamiento en la realidad se produce sólo en parte, sobretodo en las plantas superiores, ya que la viga se construye cuando el pilar ha sufrido ya la mayor parte del acortamiento. Es, por tanto, una buena práctica considerar que el pilar tiene una rigidez a axil de 2 veces la real.

Considerar que los pilares no se acortan en absoluto no responde al comportamiento real de las estructuras, pero si se desea esta consideración se puede utilizar un factor grande para la rigidez a axil.

Se considera el acortamiento por esfuerzo axil en pilares afectado por un coeficiente de rigidez a axil variable entre 1 y 99,99 para poder simular el efecto del proceso constructivo de la estructura y su influencia en los esfuerzos y desplazamientos finales.

### 5.6.- MOMENTOS MÍNIMOS

Para vigas se considera que se ha de colocar una armadura mínima capaz de resistir un momento  $pl^2/32$  en negativos, y un momento  $pl^2/20$  en positivos.

Las envolventes de momentos quedan desplazadas, de forma que cumplan con dichos momentos mínimos, aplicándose posteriormente la redistribución de negativos considerada.



## 5.7.- OTRAS OPCIONES

### 5.7.1.- RECUBRIMIENTOS MECÁNICOS EN LOS DISTINTOS TIPOS DE ELEMENTOS

**PILARES:** 4,5 cm  
**VIGAS:** Superior/Inferior: 4,5 cm Lateral: 6 cm  
**FORJADOS:** Superior: 4 cm Inferior: 4 cm

### 5.7.2.- COEFICIENTES DE FLUENCIA-FLECHA ACTIVA EN VIGAS

Los coeficientes que se han considerado en el cálculo son los siguientes:

Ayuda Flecha(Activa)=  $Y_g$  (Flecha Hip.Peso Propio) +  $Y_q$  (Flecha Sobrecarga de uso)

Hipotesis	Fracción	% Total Hip.	$Y_i$	$Y_d$
G:P.Propio	P.Prop.Forj.	50 %G	<input type="checkbox"/>	1.00
G:P.Propio	Pavimentos	20 %G	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00
G:P.Propio	Tabiquerías	30 %G	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00
Q:Sobrecarga	Frecuente	50 %Q	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00
Q:Sobrecarga	Cuasi-Permanente	25 %Q	<input type="checkbox"/>	2.00

$Y_g = 50\% \cdot (0.00 + 1.00) + 20\% \cdot (1.00 + 2.00) + 30\% \cdot (1.00 + 2.00) = 2.00$   
 $Y_q = 50\% \cdot (1.00 + 0.00) + 25\% \cdot (0.00 + 2.00) = 1.00$

$Y_g$  : Coeficiente global de fluencia (instantáneas+diferidas) de la hipótesis de peso propio.  
 $Y_q$  : Coeficiente global de fluencia (instantáneas+diferidas) de la hipótesis de sobrecarga de uso.  
 Fracción : Origen de la parte de carga.  
 $Y_i$  : Coeficiente de flecha instantánea.  
 $Y_d$  : Coeficiente de fluencia diferida.



### 5.7.3.- CUANTÍAS MÍNIMAS DE ARMADURA CONSIDERADAS

**PILARES:** La cuantía mecánica mínima a cumplir, según el Artículo 42.3.3 de la EHE, será :  $A_s f_{yd} \geq 0.1 N_d$ .

La cuantía geométrica a cumplir para acero B500S, según el Artículo 42.3.5 de la EHE, será : 4‰ de la sección total de hormigón.

**VIGAS:** Como elemento a flexión cumplirán una cuantía mecánica mínima, según el Artículo 42.3.2 de la EHE, de :  $A_s f_{yd} \geq 0.04 A_c f_{cd}$ .

La cuantía geométrica a cumplir para acero B500S, según el Artículo 42.3.5 de la EHE, será: 2.8 ‰ de la sección total de hormigón, para la cara de tracción, disponiendo un 30% de la misma en la cara opuesta.

**LOSAS MACIZAS:** Como elemento a flexión cumplirán una cuantía mecánica mínima, según el Artículo 42.3.2 de la EHE, de :  $A_s f_{yd} \geq 0.04 A_c f_{cd}$ .

La cuantía geométrica a cumplir para acero B500S, según el Artículo 42.3.5 de la EHE, será: 1.8 ‰ de la sección total de hormigón, para cada una de las armaduras, longitudinal y transversal repartida en las dos caras.

## 5.8.- ESTRUCTURAS DE ACERO LAMINADO

### 5.8.1.- PANDEO LATERAL

Se considera de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural: Acero).

### 5.8.2.- ABOLLADURA DEL ALMA

Se considera de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural: Acero).



## II. Planos

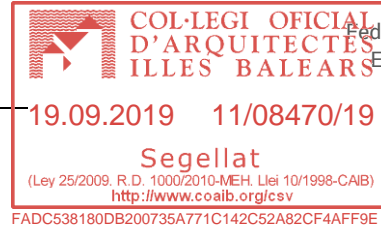
Listado de planos:

núm.	nombre	escala
A-01	SITUACIÓN	como se indica
A-02	ESTADO ACTUAL: EMPLAZAMIENTO	1/200
A-03	ESTADO ACTUAL: PLANTAS	1/50
A-04	ESTADO ACTUAL: ALZADOS / SECCIONES	1/50
A-05	ESTADO ACTUAL: SECCIONES	1/50
A-06	PROYECTO: EMPLAZAMIENTO / GESTIÓN RESIDUOS	1/100
A-07	PROYECTO: PLANTA SÓTANO / BAJA COTA +0,90M	1/50
A-08	PROYECTO: PLANTA BAJA COTA +2,90 M / CUBIERTA	1/50
A-09	PROYECTO: PLANTA SÓTANO / BAJA. COTAS	1/50
A-10	PROYECTO: PLANTA BAJA / CUBIERTA. COTAS	1/50
A-11	PROYECTO: ALZADOS	1/50
A-12	PROYECTO: SECCIONES	1/50
A-13	PROYECTO: ACCESIBILIDAD	1/20
A-14	PROYECTO: MATERIALES	1/20
C-01	PROYECTO: CARPINTERÍA	1/50
I-01	PROYECTO: INSTALACIONES 01	1/50
I-02	PROYECTO: INSTALACIONES 02	1/50
E-01	ESTRUCTURA: CIMENTACIÓN, DETALLES	1/50
E-02	ESTRUCTURA: FORJADO SANITARIO Y TECHO P.BAJA	1/50

### III. Pliego de condiciones

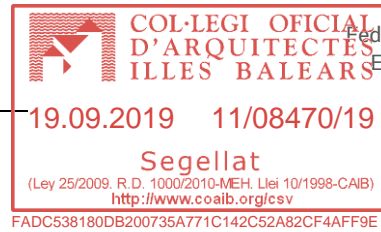
Ver Pliego de Condiciones adjunto al proyecto.





## IV. Mediciones

Ver Estado de Mediciones adjunto al proyecto.



## V. Presupuesto

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras proyectadas suma la cantidad de 145.388,33 € (CIENTO CUARENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS).

Santa Eugènia, agosto de 2019  
Federico Delgado Lledó, arquitecto  
Erik Jørgensen Roca, arquitecto

## VI. Contratos Sector Público: Características del contrato

### Clasificación de las obras (Art. 232 LCSP)

La fecha de redacción del presente proyecto es AGOSTO 2019, por lo que es de aplicación la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, cuya entrada en vigor está prevista por Disposición final decimosexta a los cuatro meses de su publicación en el Boletín Oficial del Estado.

En cuanto a la CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS, según el artículo 232 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, a los efectos de elaboración de los proyectos se clasificarán las obras, según su objeto y naturaleza.

Las obras que comprenden el PROYECTO DE MEJORA DE LOS VESTUARIOS DEL POLIDEPORTIVO MUNICIPAL DE SANTA EUGÈNIA, se clasifican como OBRA DE REFORMA, ya que de acuerdo con el citado artículo las obras del proyecto abarcan la ampliación, mejora, modernización, adaptación, adecuación o refuerzo de un bien inmueble ya existente.

### Carácter de la obra (Art. 127 Reglamento LCAP)

El proyecto de ejecución del presente documento comprende una OBRA COMPLETA según se establece en el artículo 127.2 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas

### Plazo de ejecución previsto

Se establece un plazo global de ejecución de 12 meses a partir de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

El plazo mínimo de ejecución es de 6 meses.

### Fórmula de revisión de precios (Art. 103 LCSP, Art. 104 Reglamento LCAP)

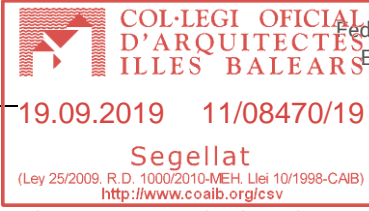
Considerando que, debido a la duración del contrato, no se considera probable que se produzcan alteraciones significativas en las condiciones económicas del sector que se tienen en cuenta a la hora de determinar la cuantía que se fija como precio del contrato.

Conforme lo dispuesto en el art. 103 de la LCSP, al ser la propuesta de término de ejecución del PROYECTO DE MEJORA DE LOS VESTUARIOS DEL POLIDEPORTIVO MUNICIPAL DE SANTA EUGÈNIA inferior a 24 meses se acuerda la IMPROCEDENCIA de la aplicación del régimen de revisión de precios.

### Programa de trabajo (Art. 233 TRLCSP, Art. 132 Reglamento LCAP)

Se adjunta Gantt como programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.

El citado programa de trabajo se ha realizado con el presupuesto de contrato y costes parciales de los diferentes capítulos, y comprende los plazos en que deberán ser ejecutados las distintas partes fundamentales en que pueda descomponerse la obra, determinándose los importes que corresponderá abonar durante cada uno de ellos.



19.09.2019 11/08470/19

DIAGRAMA DE GANTT

Fase/mes	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				PEM	%							
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4									
<b>VESTUARIOS</b>																																	
1.0 DEMOLICIONES																									5.207,11	3,58%							
2.0 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO																									1.040,23	0,72%							
3.0 CIMENTACIONES																									5.888,09	4,05%							
4.0 ESTRUCTURAS																									22.960,50	15,79%							
5.0 FACHADAS Y PARTICIONES																									10.888,37	7,49%							
6.0 CARPINTERÍA DE MADERA																									22.262,10	15,31%							
7.0 CERRAJERÍA Y VIDRIO																									1.420,08	0,98%							
8.0 REMATES Y AYUDAS																									2.974,01	2,05%							
9.1 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y VENTILACIÓN																									2.072,43	1,43%							
9.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA																									1.399,31	0,96%							
9.3 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA																									3.852,00	2,65%							
9.4 INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS																									977,44	0,67%							
9.5 INSTALACIÓN DE CAPTACIÓN SOLAR																									9.140,50	6,29%							
9.6 INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN																									2.441,78	1,68%							
10.0 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES																									2.543,08	1,75%							
11.0 CUBIERTAS																									9.780,81	6,73%							
12.0 REVESTIMIENTOS																									24.984,57	17,18%							
13.0 EQUIPAMIENTO																									13.688,96	9,42%							
14.0 GESTIÓN DE RESIDUOS																									792,81	0,55%							
15.0 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS																									1.074,15	0,74%							
<b>TOTAL</b>																										<b>23.926,84</b>	<b>12.309,52</b>	<b>12.435,40</b>	<b>13.426,73</b>	<b>62.650,58</b>	<b>20.639,26</b>	<b>145.388,33</b>	

FADC538180DB200735A771C142C52A82CF4AFF9E

**Adaptación a precios del mercado (Art. 102 y 103 LCSP y Art 130 Reglamento LCAP)**

De acuerdo con los artículos 102 y 103 de la LCSP, los precios utilizados atienden a los precios generales de mercado en el momento de fijar el presupuesto de licitación. Para ello los precios han sido tomados de la base de precios de Cype de 2019 para obra nueva en Baleares.

**Costes indirectos (Art. 130 Reglamento LCAP)**

De acuerdo con el art. 130.3 del Reglamento General de la ley de Contratos de las *Administraciones Públicas*, los COSTES INDIRECTOS son aquellos derivados de los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc. Todos estos gastos, excepto aquellos ya contemplados en unidades de obra o partidas específicas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos igual para todas las unidades de obra que fijará el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia del presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

En cuanto a la justificación de porcentaje de costes indirectos, se toma como normativa de referencia la Orden Ministerial de 12 de Junio de 1.968 por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los Artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado.

De acuerdo con lo anterior, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, aplicando la fórmula:

$$P_n = (1 + (K/100)) \cdot C_n$$

En la que:

$P_n$  = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en euros

$C_n$  = Coste directo de la unidad, en euros

$K$  = Porcentaje que corresponde a los "Costes indirectos"

El valor "K" se obtiene como suma de  $K_1$  y  $K_2$  siendo  $K_1$  el porcentaje resultante de la relación entre costes indirectos y directos, y  $K_2$  el porcentaje correspondiente a imprevistos. En el Artículo 13º de la Orden se fija un valor máximo para  $K$  de 6%, 7% u 8% según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima, respectivamente.

En cuanto al  $K_1$ , se adopta un valor del 4%.

En cuanto al  $K_2$ , su valor es de:

$K_2=1\%$  para obras terrestres

$K_2=2\%$  para obras fluviales

$K_2=3\%$  para obras marítimas

Para el caso de este proyecto,  $K_2=1\%$

En consecuencia, el porcentaje  $K$ , a aplicar por costes indirectos, teniendo en cuenta que se trata de una obra terrestre ( $K_1=1\%$ ), queda establecido en:

$$K = K_1 + K_2 = 4\% + 1\% = 5\%$$

Este porcentaje de coste indirecto, así como el de medios auxiliares, se encuentra repercutido en la descomposición unitaria de los precios.

**Propuesta de clasificación contratista (Art. 77 LCSP, Art. 133 Reglamento LCAP)**

De acuerdo con el artículo 77 de la LCSP, al tratarse de un contrato de obras de valor estimado inferior a 500.000 euros no será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. No obstante, tal y como establece el citado artículo en su apartado a), "Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para



contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente, cumpliendo el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. En defecto de estos, la acreditación de la solvencia se efectuará con los requisitos y por los medios que reglamentariamente se establezcan en función de la naturaleza, objeto y valor estimado del contrato, medios y requisitos que tendrán carácter supletorio respecto de los que en su caso figuren en los pliegos”.

De acuerdo con el art. 133 del Reglamento LCAP, si resultase exigible la clasificación, el órgano de contratación, al aprobar los proyectos de obras, fijará los grupos y subgrupos en que deben estar clasificados los contratistas para optar a la adjudicación del contrato, a cuyo efecto, el autor del proyecto acompañará propuesta de clasificación.

Tal y como se ha indicado en el párrafo primero de este apartado, aunque no sea requisito indispensable, se propone una clasificación del contratista como medio de acreditación del empresario de la solvencia económica y financiera así como de la solvencia técnica para contratar.

Teniendo en cuenta que el número de subgrupos exigibles no debe ser superior a cuatro, y que el importe parcial de cada uno de ellos debe ser superior al 20% del precio total del contrato, se aconsejan las siguientes categorías para los correspondientes grupos y subgrupos. Para la realización de la actuación objeto del proyecto se han considerado dos grupos, un primer grupo genérico para la realización global de la edificación, y un segundo grupo específico por ser su importe similar al 20% del precio total del contrato.

Se propone la siguiente CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA:

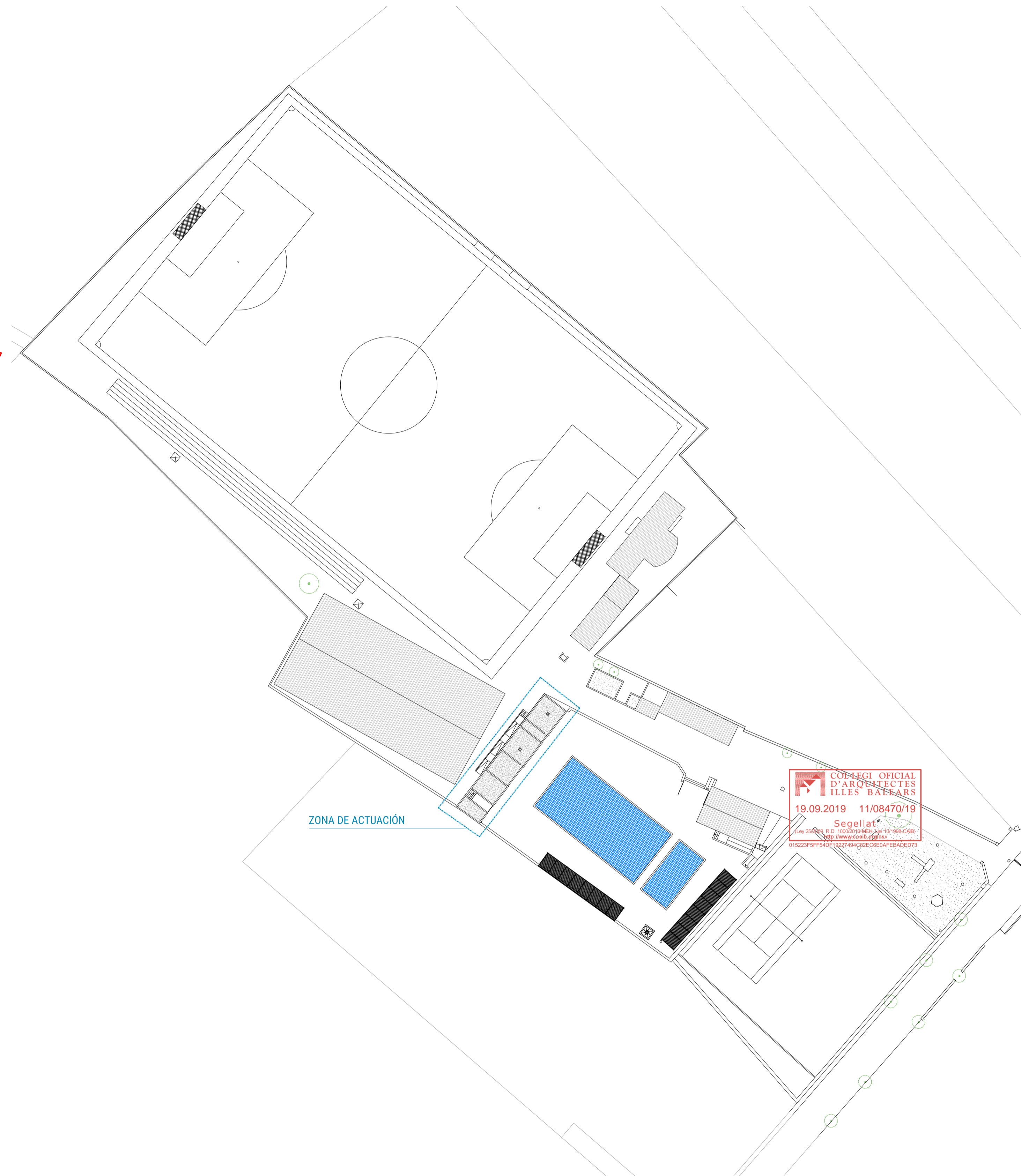
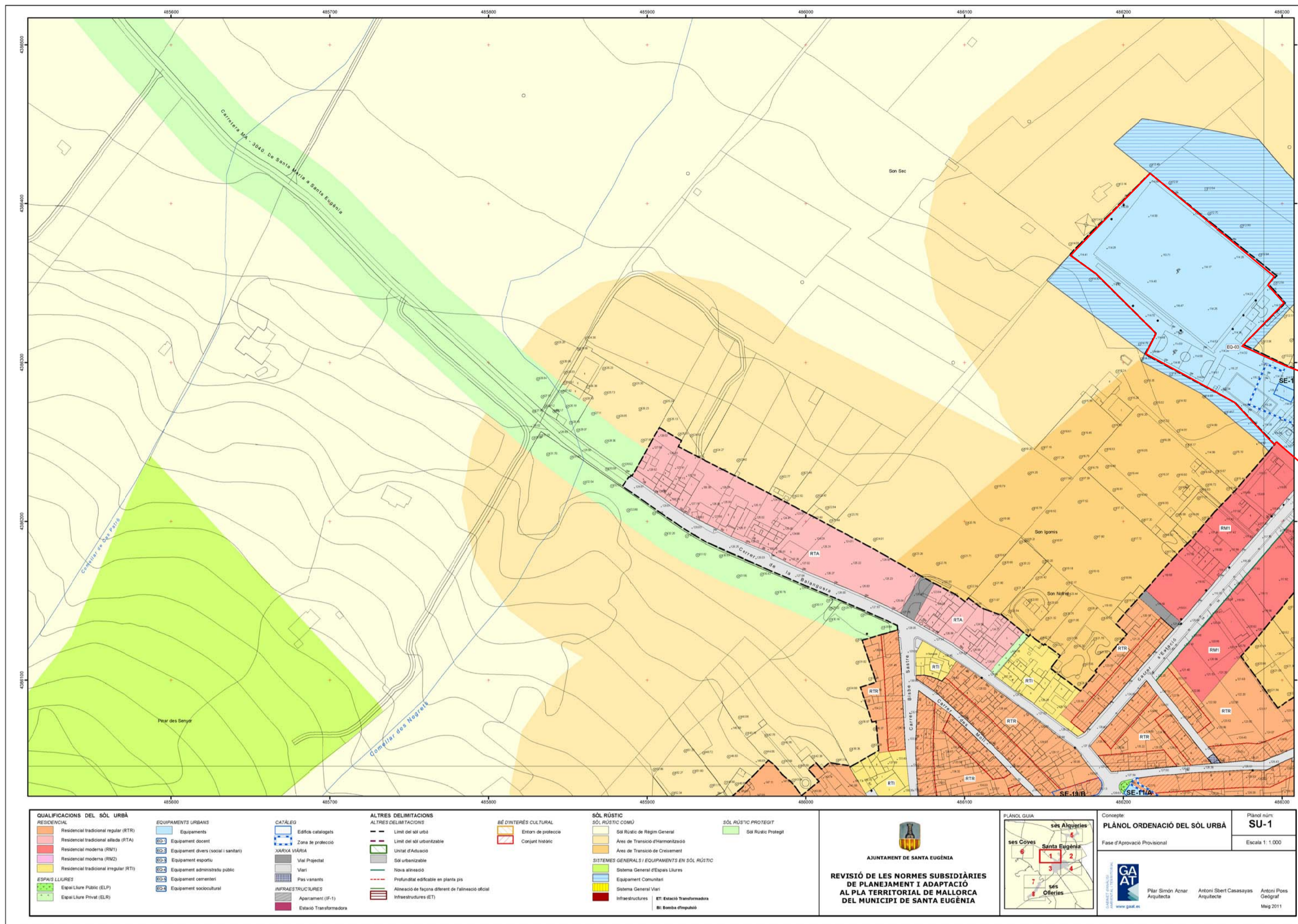
- a) GRUPO: C edificaciones / SUBGRUPO: todos / CATEGORIA: 1

#### Viabilidad del proyecto

La documentación gráfica y escrita adjunta de este proyecto justifica la Viabilidad técnica del mismo.

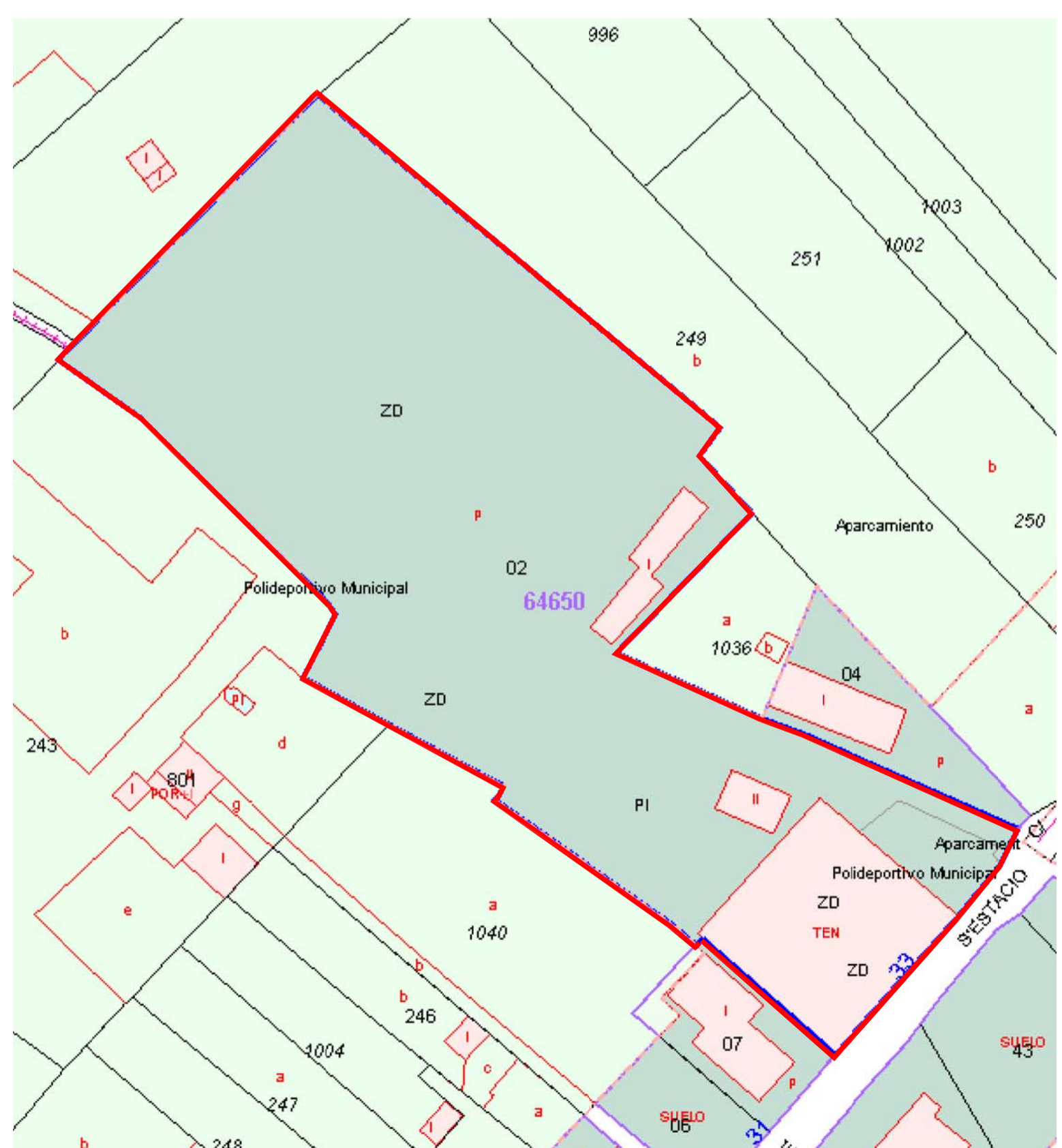
#### Término de garantía (Art 243.3 LCSP)

De acuerdo con el art. 243.3 de la LCSP, el plazo de garantía dado por el contratista es de un año, desde la firma del Acta de Recepción.



19.09.2019 11/08470/19  
 Segellat  
 AL·L. 25/2019, R.D. 1002/2019 (E.I. del 10/08/2019)  
 http://www.colbaib.com  
 118223PFP540E132744HC3C3E6AFEB4ED93

PLANO SITUACIÓ NNSS SANTA EUGÈNIA. E. 1:2.000



PLANO CATASTRAL. E. 1:1.000

ANEXO A LA MEMORIA URBANÍSTICA

PROYECTO Mejora de los vestuarios del polideportivo de Sta Eugènia  
 EMPLAZAMIENTO C/ Estació 33; 07142  
 MUNICIPIO Santa Eugènia  
 PROMOTOR Ajuntament de Santa Eugènia  
 PROYECTISTA Federico Delgado Lledó, Erik Jørgensen Roca

Art. 152.2 de la Ley 12/2017 de Urbanismo de las Illes Balears (BOIB núm. 160 de 29/12/2017)  
 Planeamiento vigente: Municipal NNSS89 Santa Eugènia (01/12/89)

Sobre parcela  Sí  No

CONCEPTO	PLANEAMIENTO	PROYECTO
Clasificación del suelo	URBANO	URBANO
Calificación	EQ-A	EQ-A
Parcela	Fachada mínima	No se modifica
	Parcela mínima	2.000 m2 / 13.055,95 m2
Occupación o profundidad edificable	15 % (1.958,39 m2)	Actual: 1.355,09 m2 Proyecto: 132,39 m2 TOTAL: 1.487,48 m2
Volumen (m³/m²)	0,3 m3/m2 (3.916,79 m3)	Actual: 2.439,45 m3 Proyecto: 404,53 m3 TOTAL: 2.844,38 m3
Edificabilidad (m²/m²)	0,1 m2/m2 (1.305,60 m2)	Actual: 813,15 m2 Proyecto: 112,48 m2 TOTAL: 925,63 m2
Uso	EQUIPAMIENTO DEPORTIVO	EQUIPAMIENTO DEPORTIVO
Situación edificio en parcela/ Tipología	AISLADA	AISLADA
Separación linderos	Entre edificios	-- No se modifica
	Fachada	5 m No se modifica
	Fondo	Modificación N.N.S.S 1/99 No se modifica
	Derecha	Modificación N.N.S.S 1/99 No se modifica
Altura	Izquierda	Modificación N.N.S.S 1/99 No se modifica
	Reguladora	7 m --
Índice de intensidad de uso	Total	--
	Núm. de plantas	1 1
		--

FICHA URBANÍSTICA

PLANO EMPLAZAMIENTO. PLANTA CUBIERTA. E. 1:500

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**  
**MEJORA VESTUARIOS POLIDEPORTIVO ST. EUGÈNIA**  
**C/ DE S'ESTACIÓ 33; SANTA EUGÈNIA**

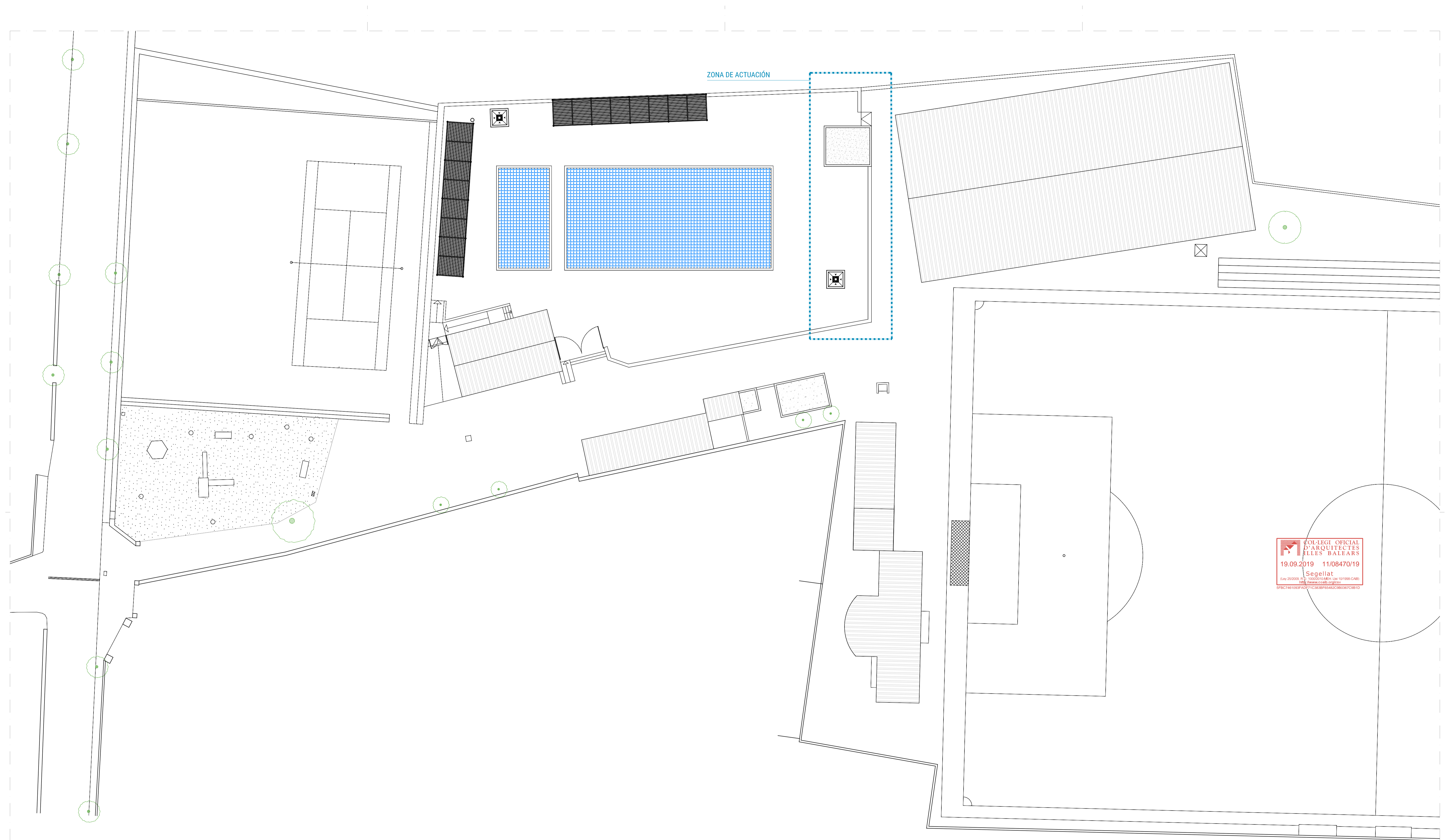
**CLIENTE**  
 AJUNTAMENT DE SANTA EUGÈNIA

**ARQUITECTOS**  
 ERIK JØRGENSEN ROCA  
 FEDERICO DELGADO LLEDÓ

**TÍTULO DIBUJO**  
 SITUACIÓ

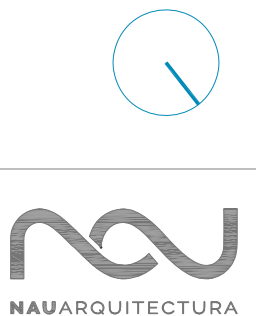
ESCALA A1 - E 1:500 / A3 E 1:1000  
 FECHA AGOSTO 2019  
 DIB. MB  
 PROYECTO Nº 085-19  
 REVISIÓN 00

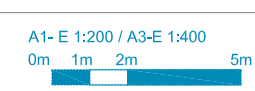
COMO SE INDICA  
 A-01



ZONA DE ACTUACIÓN

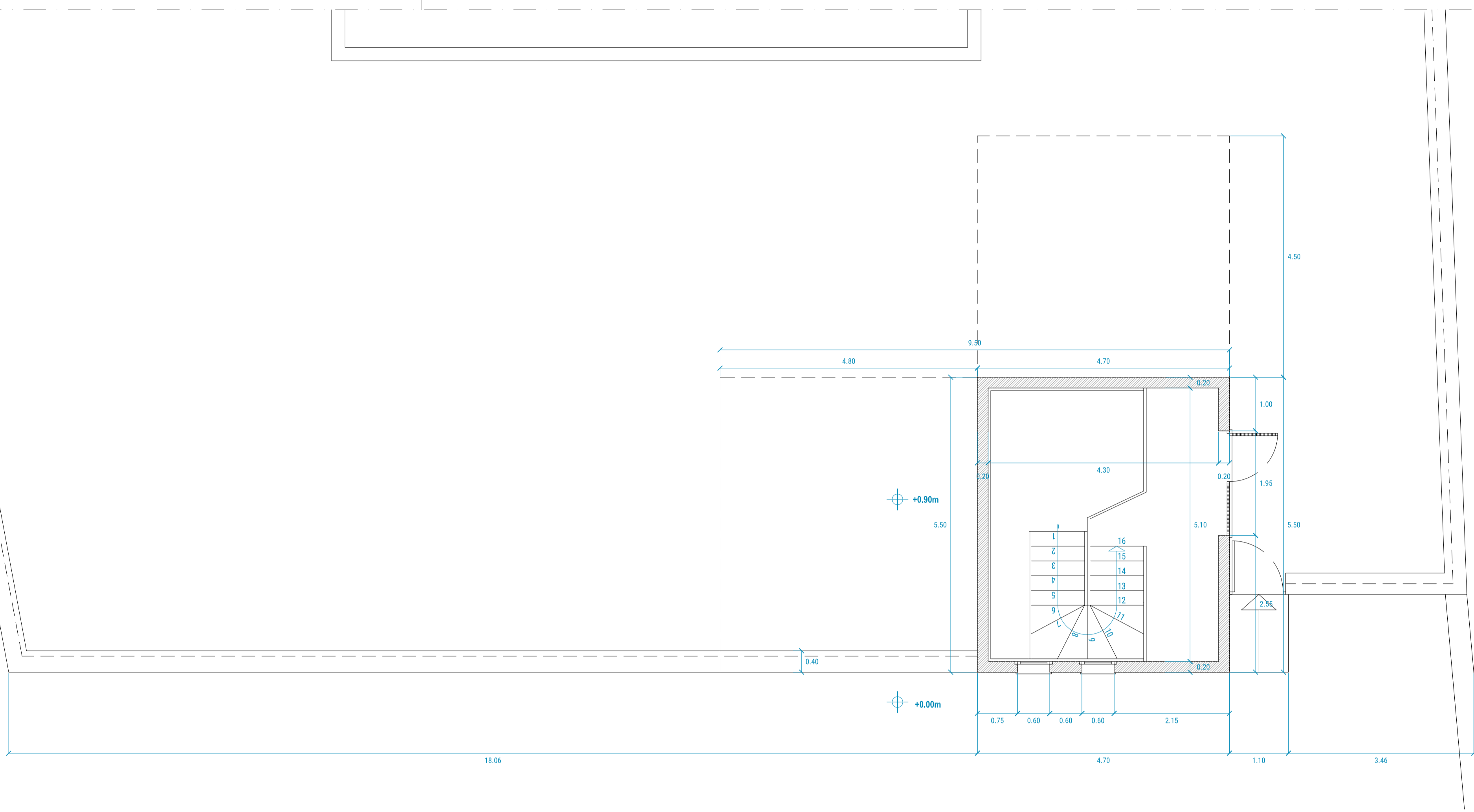


<b>PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN</b> MEJORA VESTUARIOS POLIDEPORTIVO ST. EUGÈNIA C/ DE S'ESTACIÓ 33; SANTA EUGÈNIA		 NAU ARQUITECTURA
<b>CLIENTE</b> AJUNTAMENT DE SANTA EUGÈNIA	<b>ARQUITECTOS</b> ERIK JORGENSEN ROCA FEDERICO DELGADO LLEDÓ	
<b>TÍTULO DIBUJO</b> ESTADO ACTUAL: EMPLAZAMIENTO		ESCALA 1:200 A1 / 1:400 A3 FECHA AGOSTO 2019 DIB. FR PROYECTO Nº 085-19 REVISIÓN

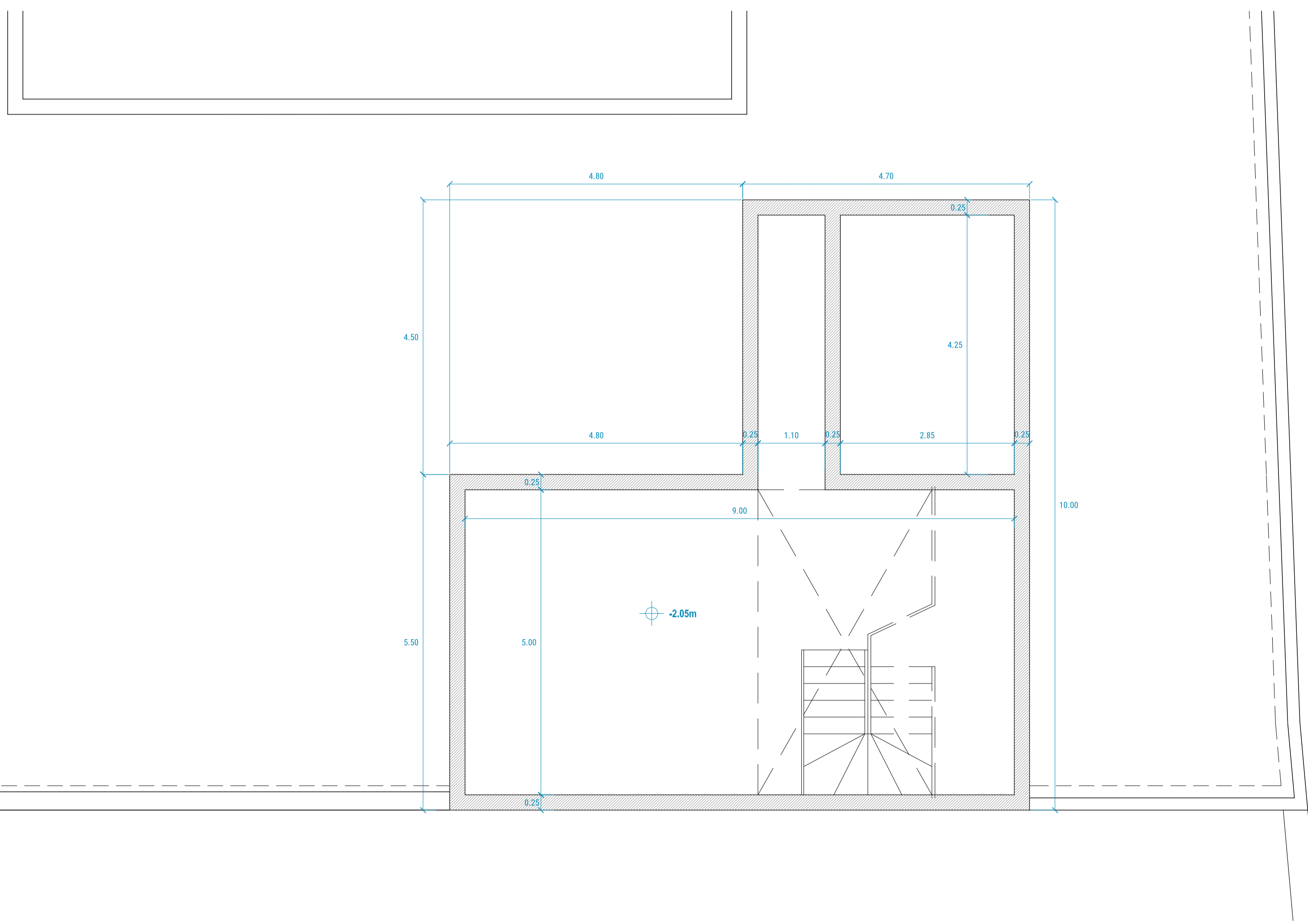


A-02





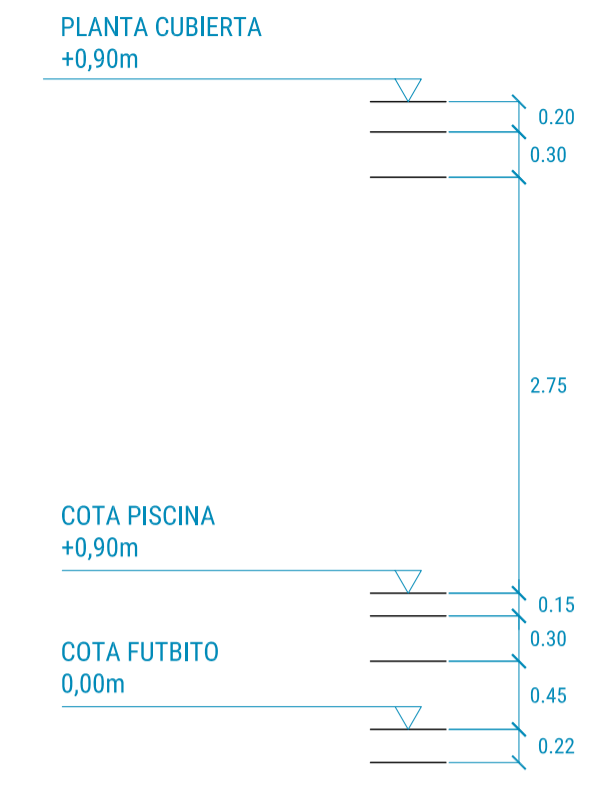
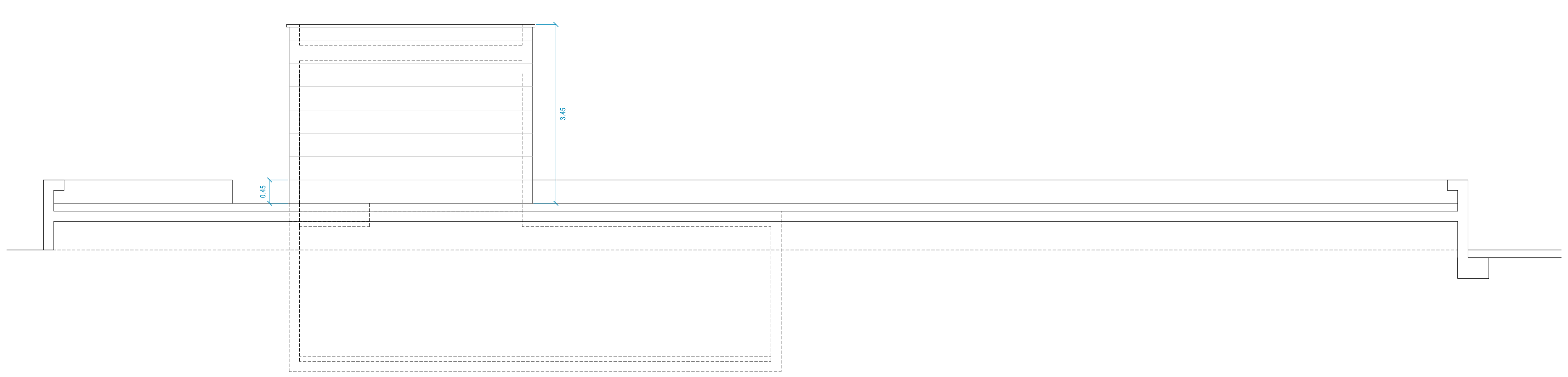
PLANTA BAJA: COTA +0,90M. E. 1:50



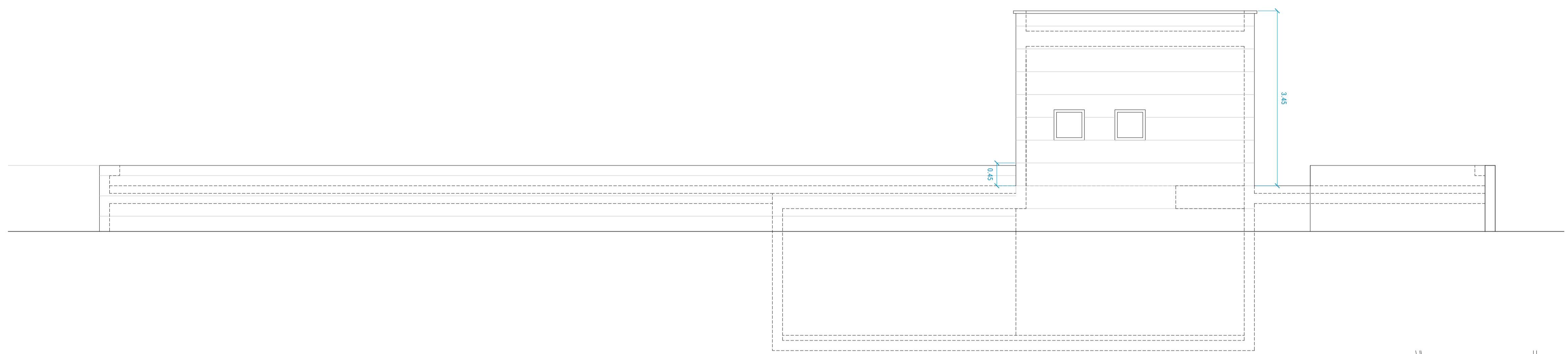
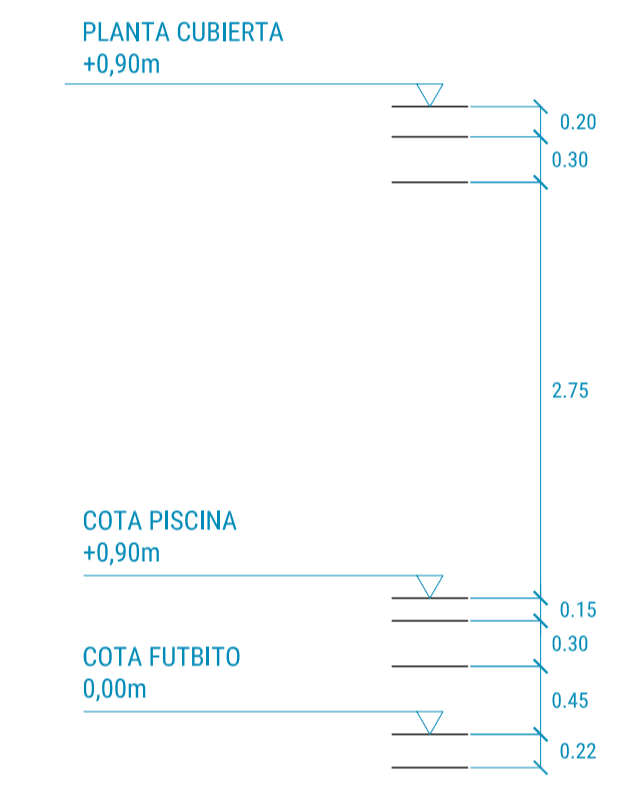
PLANTA SÓTANO: COTA -2,05M. E. 1:50



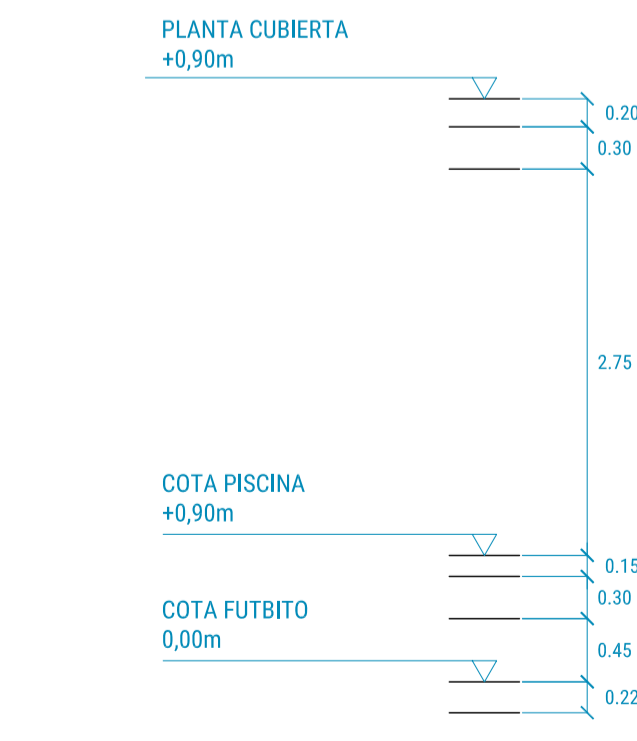
<b>PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN</b> MEJORA VESTUARIOS POLIDEPORTIVO ST. EUGÈNIA C/ DE S'ESTACIÓ 33; SANTA EUGÈNIA		
<b>CLIENTE</b> AJUNTAMENT DE SANTA EUGÈNIA	<b>ARQUITECTOS</b> ERIK JORGENSEN ROCA FEDERICO DELGADO LLEDÓ	
<b>TÍTULO DIBUJO</b> ESTADO ACTUAL: PLANTAS		ESCALA 1:50 A1 / 1:100 A3 FECHA AGOSTO 2019 DIB. FJ PROYECTO Nº 085-19 REVISIÓN
A1 - E 1:50 / A3 E 1:100 		



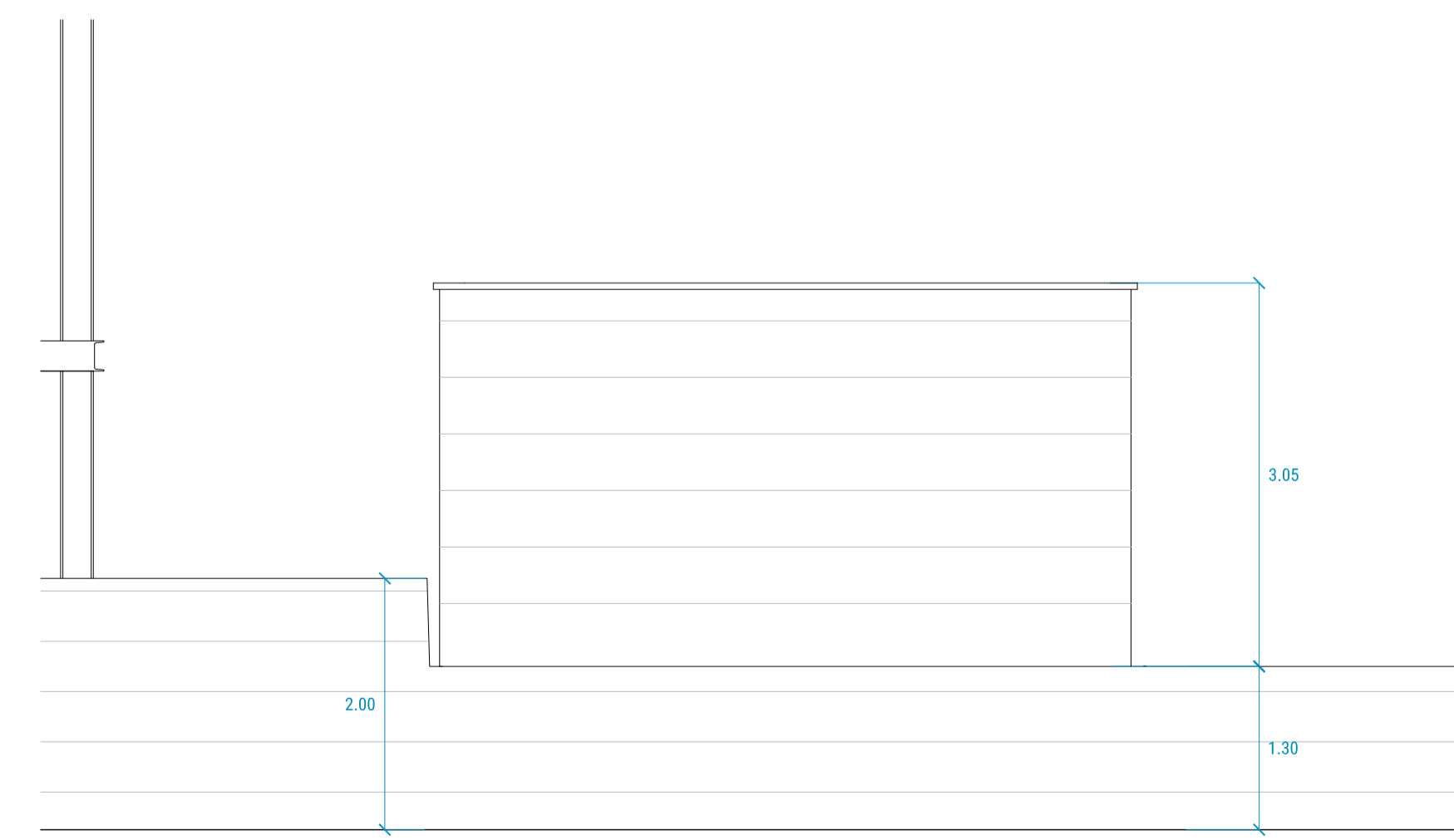
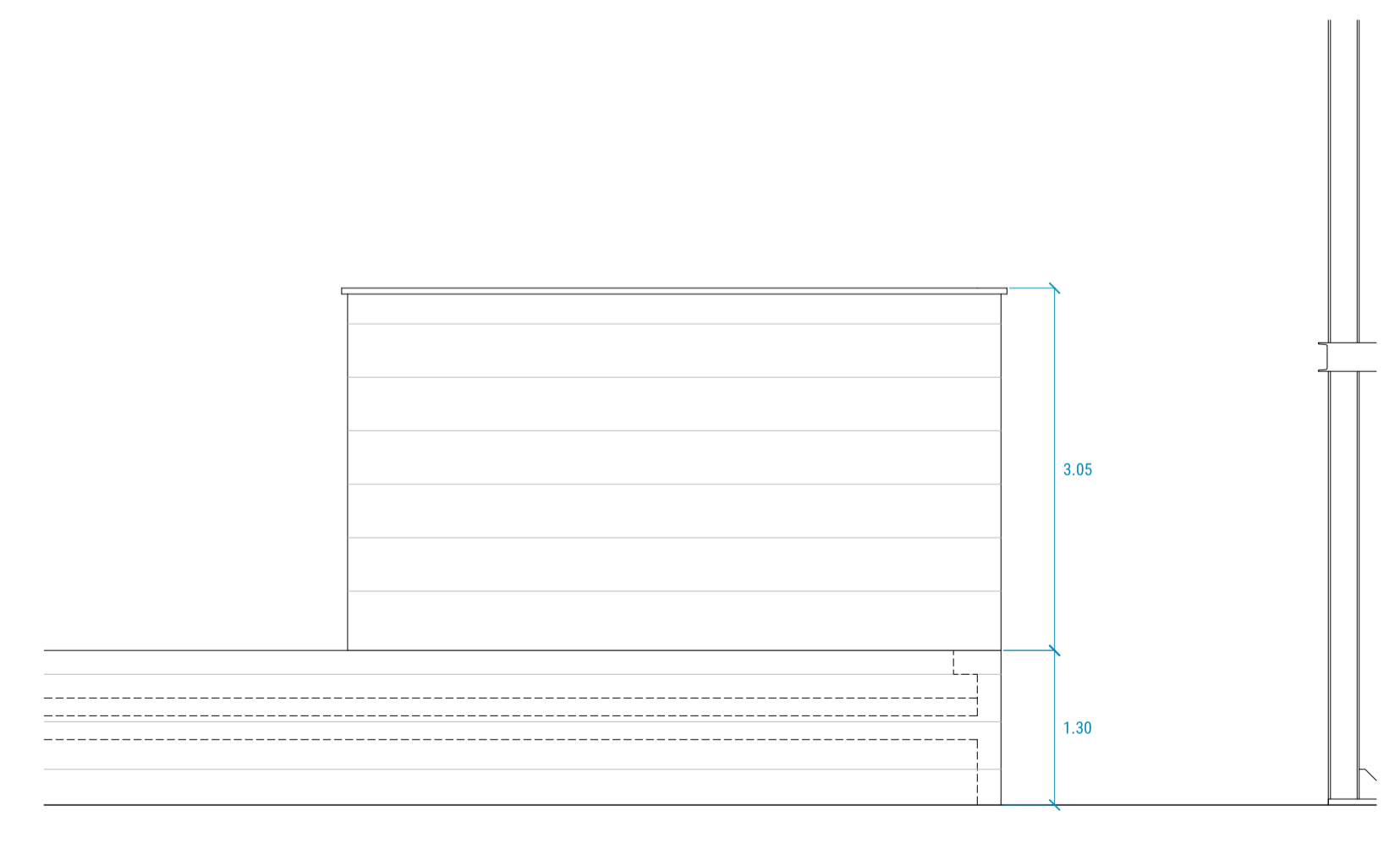
ALZADO ESTE. E. 1:50



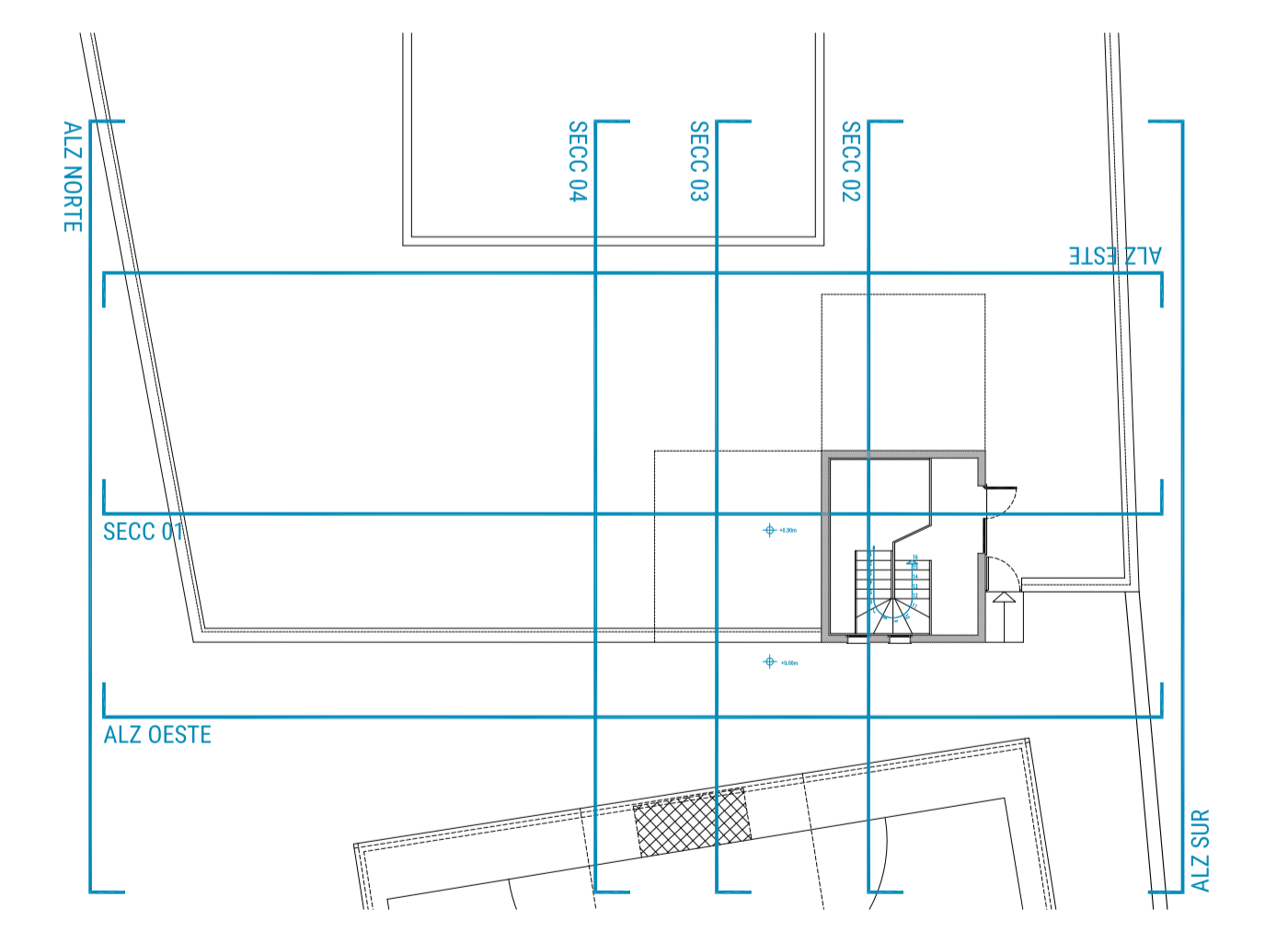
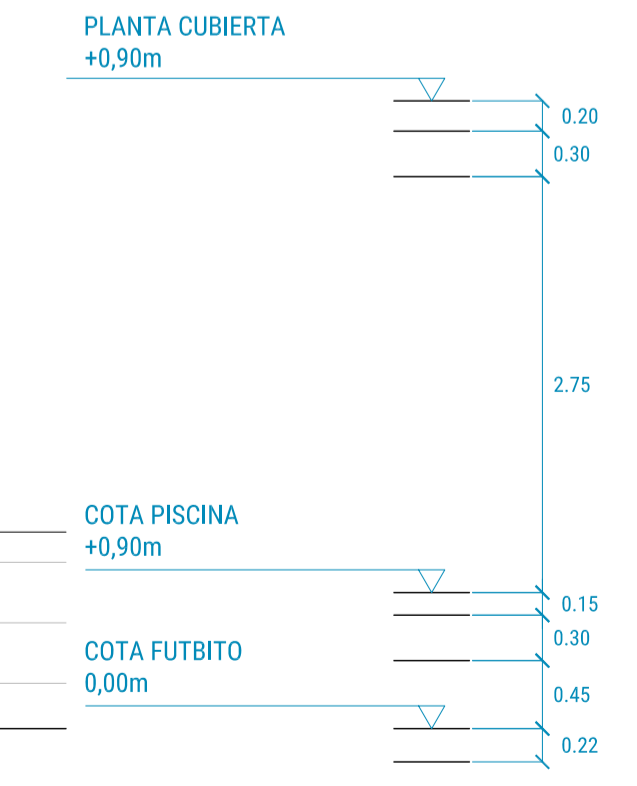
ALZADO OESTE. E. 1:50



ALZADO NORTE. E. 1:50



ALZADO SUR. E. 1:50



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**  
**MEJORA VESTUARIOS POLIDEPORTIVO ST. EUGÈNIA**  
**C/ DE S'ESTACIÓ 33; SANTA EUGÈNIA**

**CLIENTE**  
 AJUNTAMENT DE SANTA EUGÈNIA

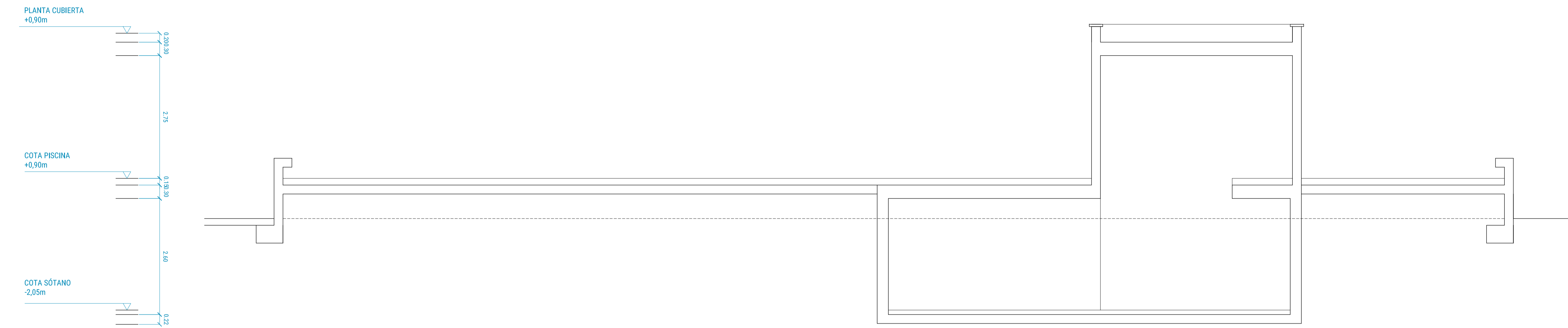
**ARQUITECTOS**  
 ERIK JORGENSEN ROCA  
 FEDERICO DELGADO LLEDÓ

**TÍTULO DIBUJO**  
 ESTADO ACTUAL: ALZADOS

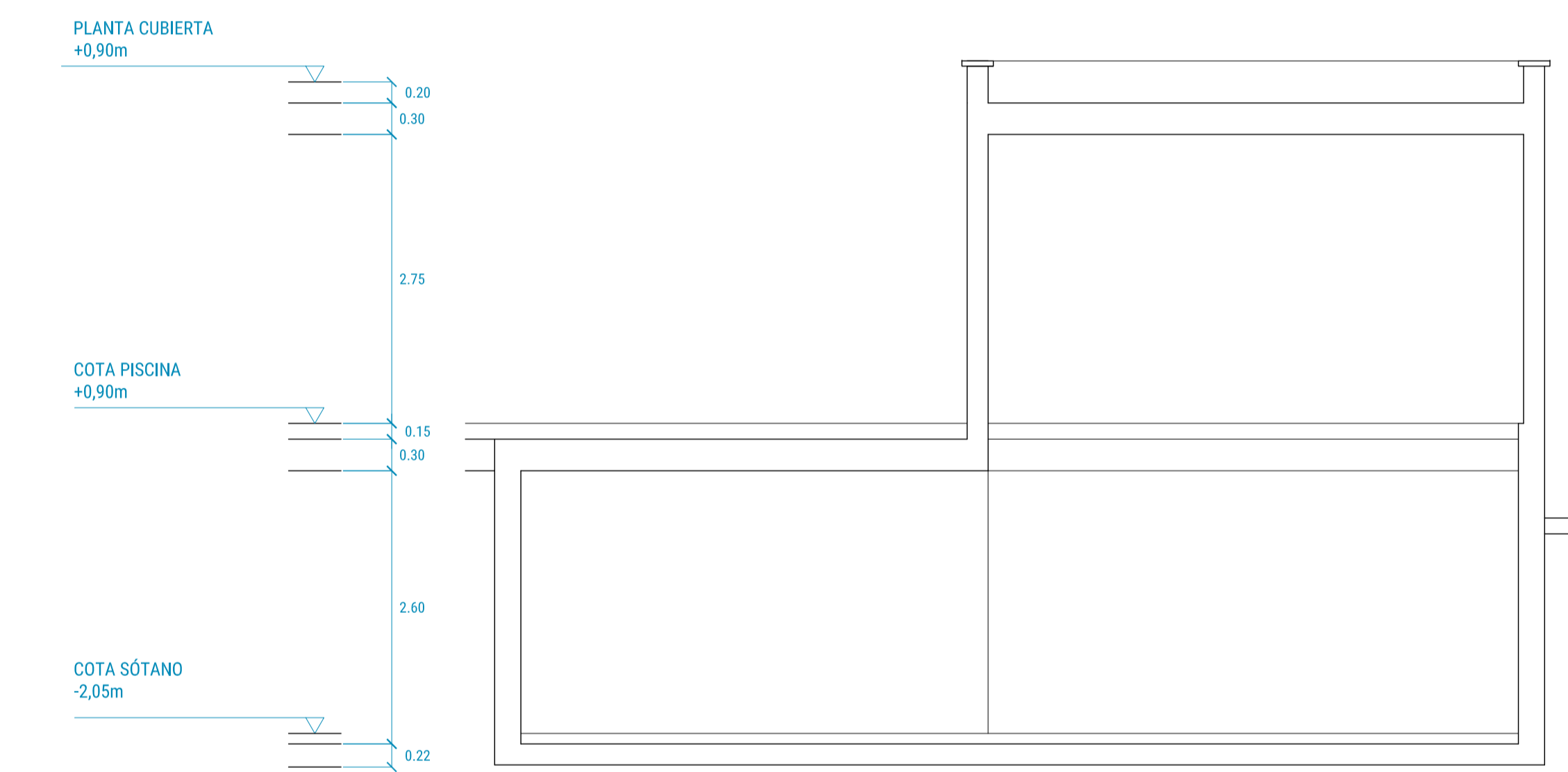
ESCALA 1:50 A1 / 1:100 A3  
 FECHA AGOSTO 2019  
 DIB. FJ  
 PROYECTO Nº 085-19  
 REVISIÓN

0m 0.5m 1m 2m

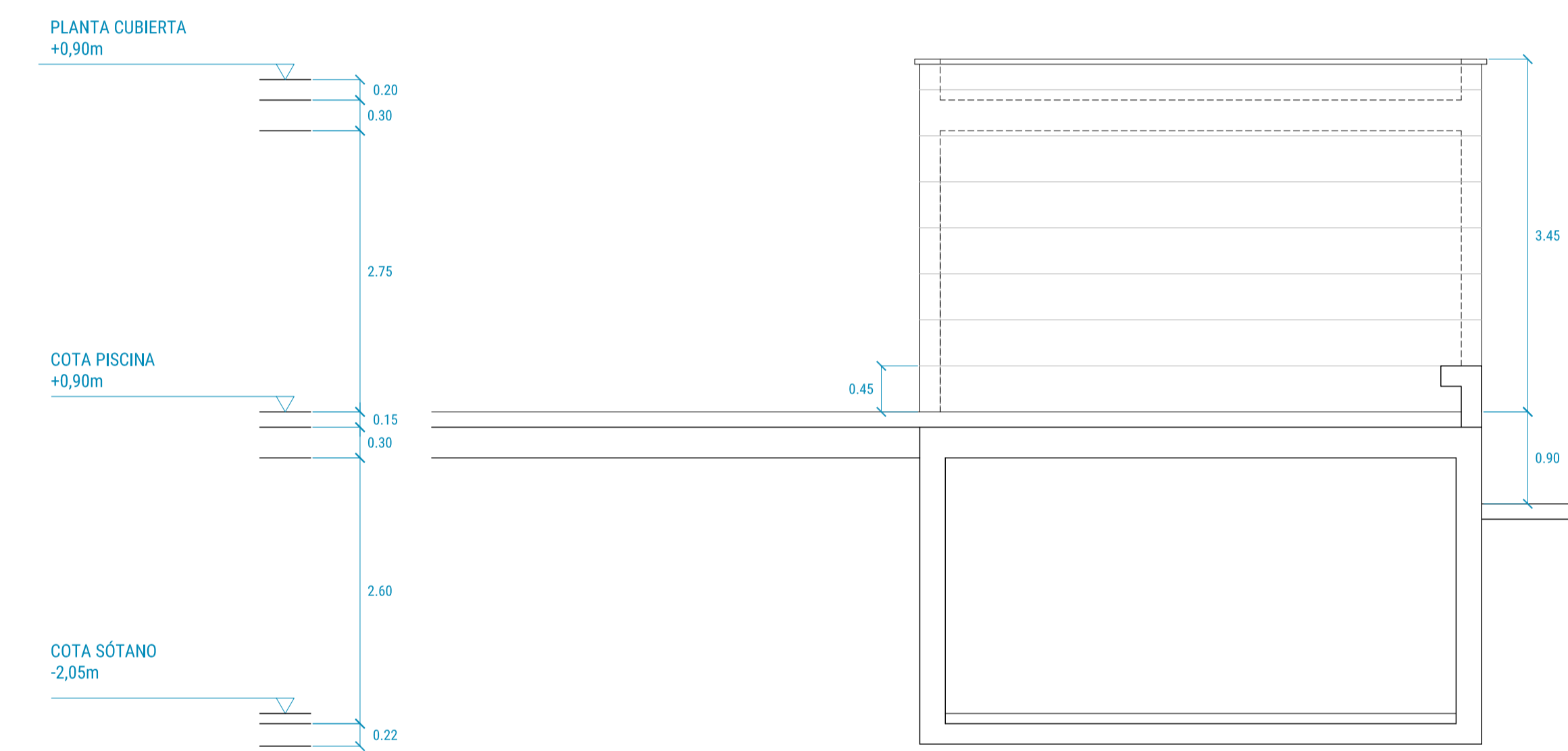
**A-04**



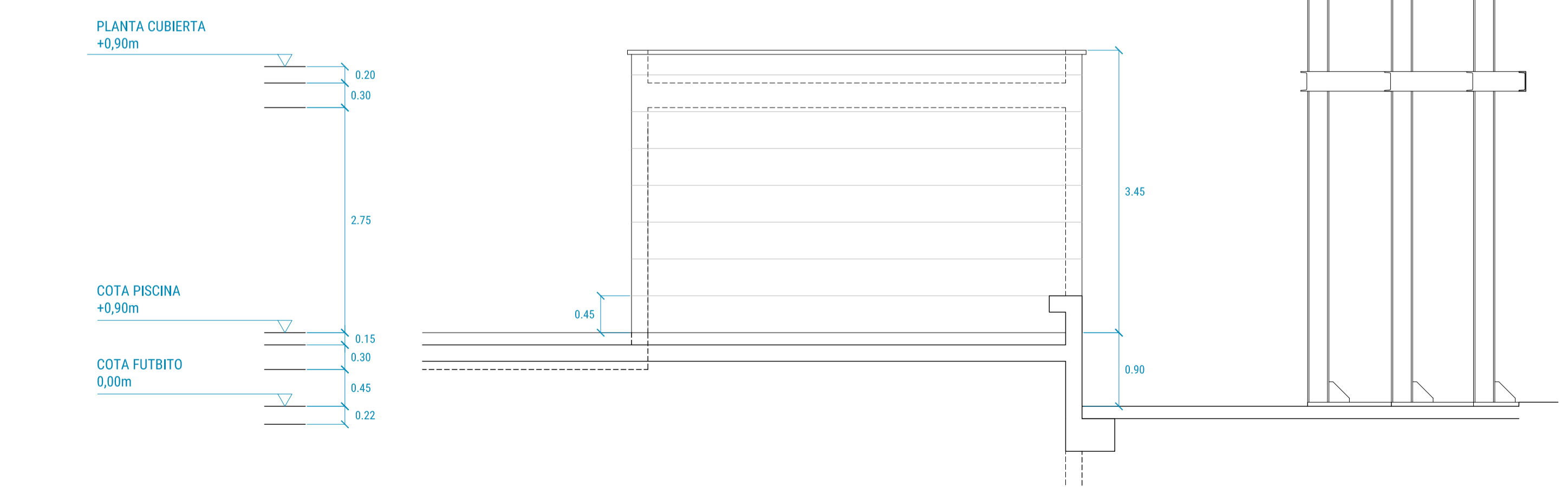
SECCIÓN 01. E. 1:50



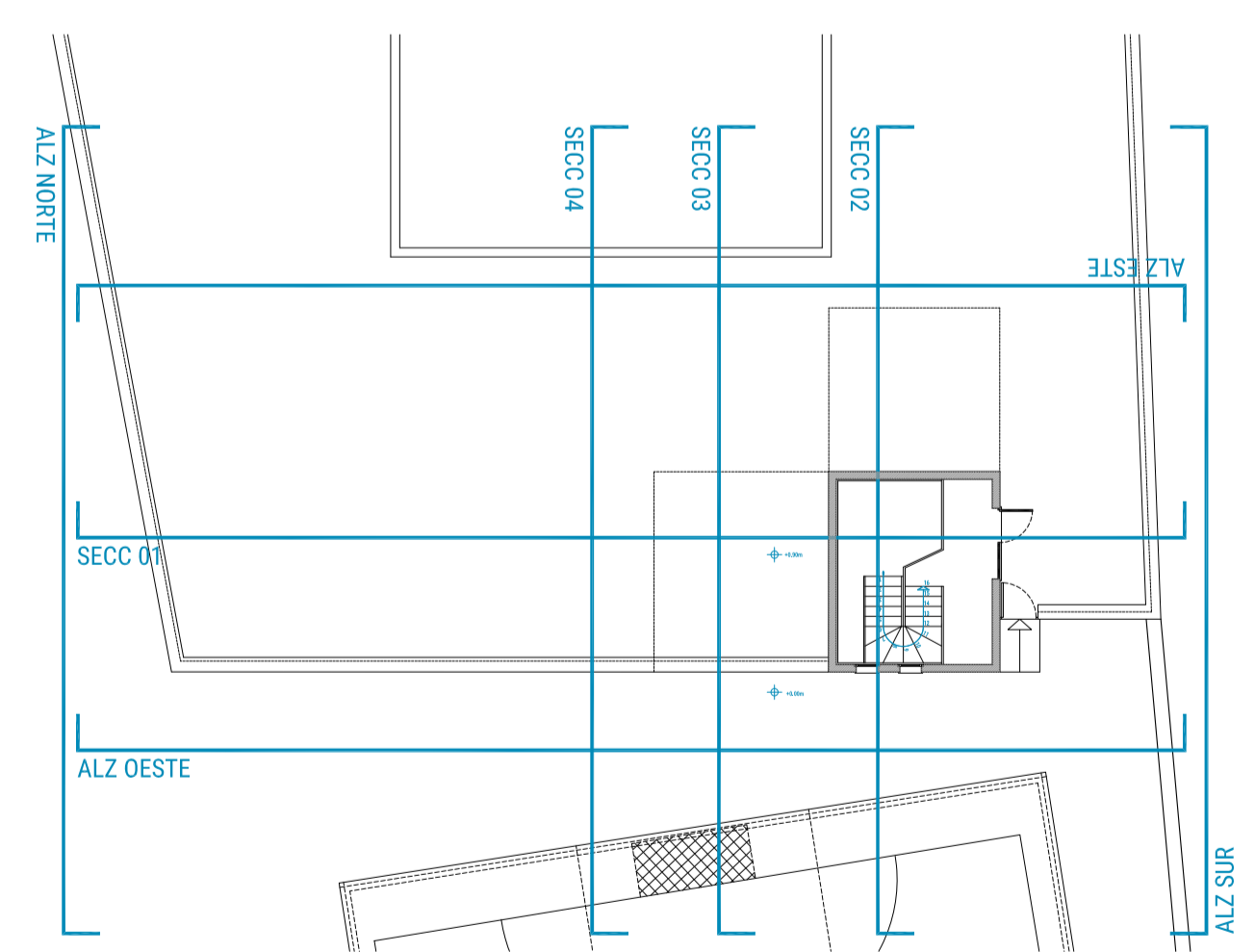
SECCIÓN 02. E. 1:50



SECCIÓN 03. E. 1:50



SECCIÓN 04. E. 1:50



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**  
**MEJORA VESTUARIOS POLIDEPORTIVO ST. EUGÈNIA**  
**C/ DE S'ESTACIÓ 33; SANTA EUGÈNIA**

**CLIENTE**  
 AJUNTAMENT DE SANTA EUGÈNIA

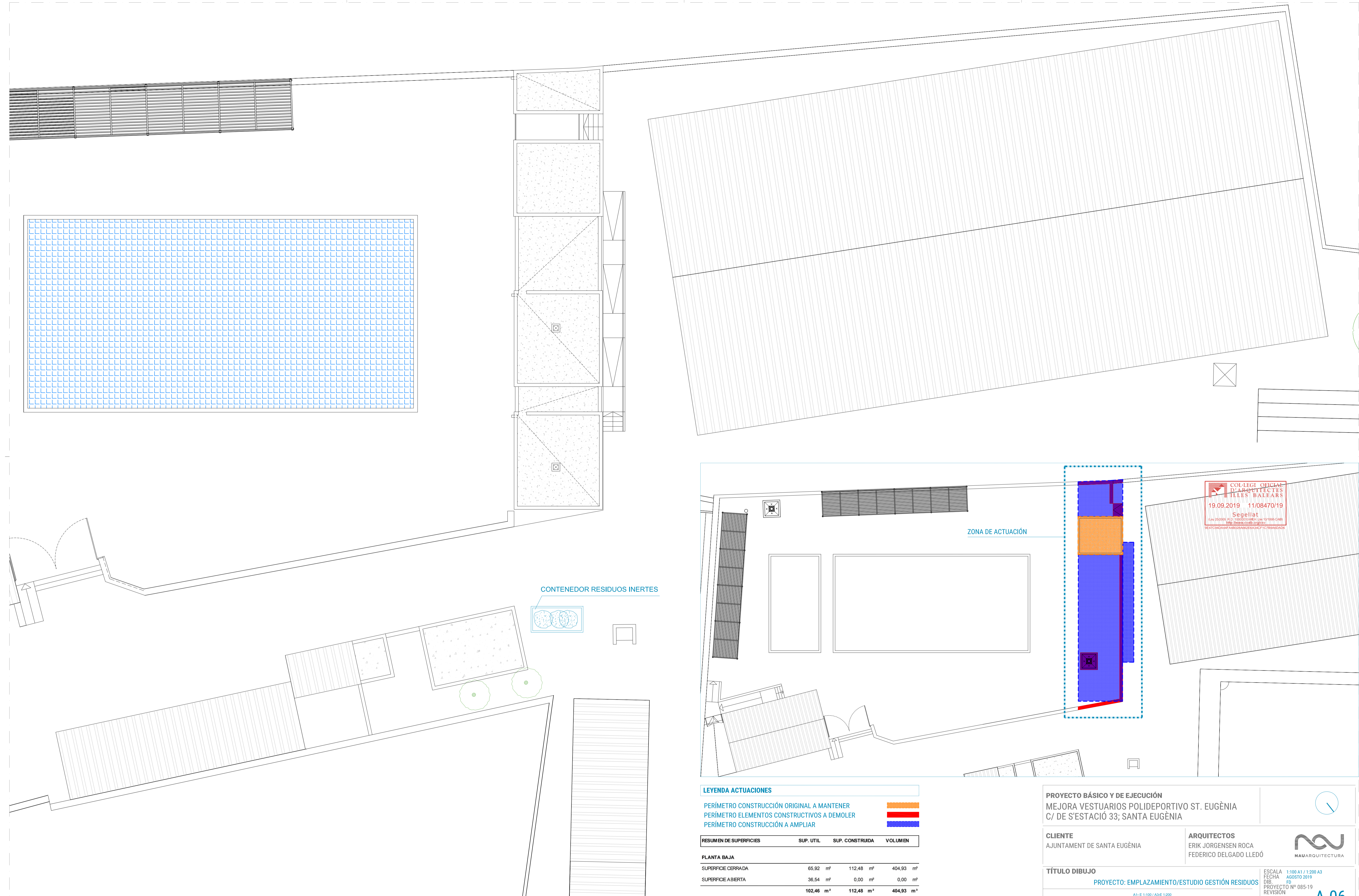
**ARQUITECTOS**  
 ERIK JORGENSEN ROCA  
 FEDERICO DELGADO LLEDÓ

**TÍTULO DIBUJO**  
 ESTADO ACTUAL: SECCIONES

ESCALA 1:50 A1 / 1:100 A3  
 FECHA AGOSTO 2019  
 DIB. FRI  
 PROYECTO Nº 085-19  
 REVISIÓN

0m 0,5m 1m 2m





PLANTA GENERAL. E. 1:100

**LEYENDA ACTUACIONES**

- PERÍMETRO CONSTRUCCIÓN ORIGINAL A MANTENER
- PERÍMETRO ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS A DEMOLER
- PERÍMETRO CONSTRUCCIÓN A AMPLIAR

RESUMEN DE SUPERFICIES	SUP. UTIL	SUP. CONSTRUIDA	VOLUMEN
<b>PLANTA BAJA</b>			
SUPERFICIE CERRADA	65,92 m <sup>2</sup>	112,48 m <sup>2</sup>	404,93 m <sup>3</sup>
SUPERFICIE ABIERTA	36,54 m <sup>2</sup>	0,00 m <sup>2</sup>	0,00 m <sup>3</sup>
	<b>102,46 m<sup>2</sup></b>	<b>112,48 m<sup>2</sup></b>	<b>404,93 m<sup>3</sup></b>

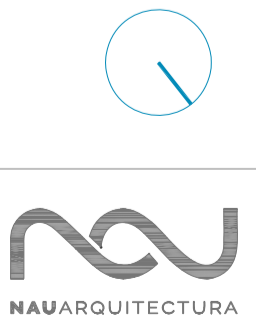
ZONA DE ACTUACIÓN

COL·LEGI D'ENGINYERS D'ARQUITECTES IL·LES BALEARS  
 19.09.2019 11/08470/19  
 Segellat  
 (Llei 2/2009, R.D. 1002/2010, R.L. 10/1988-CAB)  
 http://www.cibeb.org/iba

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**  
 MEJORA VESTUARIOS POLIDEPORTIVO ST. EUGÈNIA  
 C/ DE S'ESTACIÓ 33; SANTA EUGÈNIA

**CLIENTE**  
 AJUNTAMENT DE SANTA EUGÈNIA

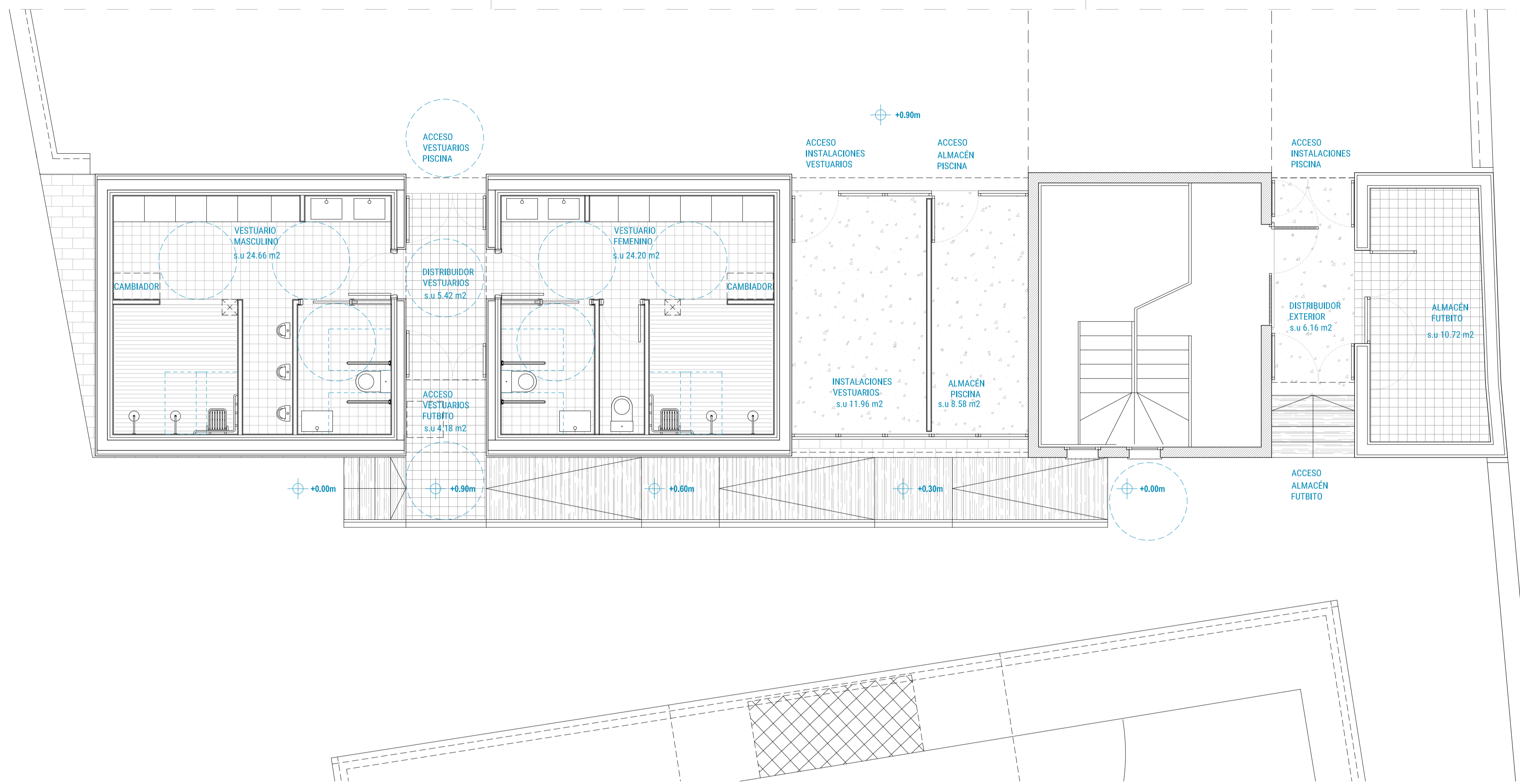
**ARQUITECTOS**  
 ERIK JORGENSEN ROCA  
 FEDERICO DELGADO LLEDÓ



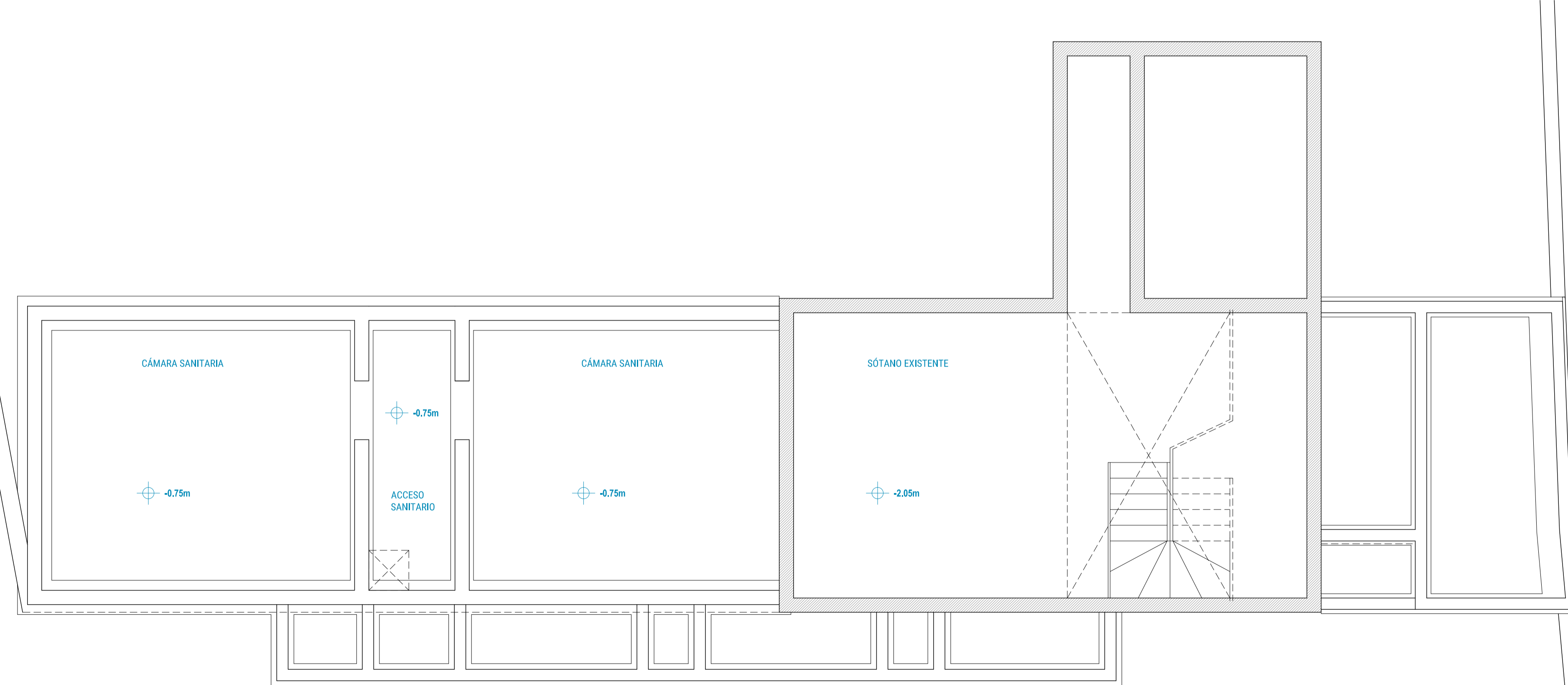
**TÍTULO DIBUJO**  
 PROYECTO: EMPLAZAMIENTO/ESTUDIO GESTIÓN RESIDUOS

ESCALA 1:100 A1 / 1:200 A3  
 FECHA AGOSTO 2019  
 DIB. 19  
 PROYECTO Nº 085-19  
 REVISIÓN





PLANTA BAJA: COTA +0,90M. E. 1:50



PLANTA SÓTANO: COTA -2,05M. E. 1:50

SUPERFICIES ÚTILES		PLANTA BAJA	
1... SUPERFICIE CERRADA			
ESTANCIA	SUP. ÚTIL	VOLUMEN	SUP. ILU. SUP. VENT.
Acceso vestuarios	2,16 m <sup>2</sup>	5,94 m <sup>3</sup>	-- m <sup>2</sup> 4,26 m <sup>2</sup>
distribuidor vestuarios	5,42 m <sup>2</sup>	14,91 m <sup>3</sup>	-- m <sup>2</sup> 8,53 m <sup>2</sup>
baño adaptado 1	4,50 m <sup>2</sup>	12,38 m <sup>3</sup>	0,36 m <sup>2</sup> 0,36 m <sup>2</sup> 2,00 m <sup>2</sup> / d.1,50m / a.2,20m
vestuario masculino	19,71 m <sup>2</sup>	54,20 m <sup>3</sup>	1,02 m <sup>2</sup> 1,02 m <sup>2</sup> d.1,50m
baño adaptado 2	4,50 m <sup>2</sup>	12,38 m <sup>3</sup>	0,36 m <sup>2</sup> 0,36 m <sup>2</sup> 2,00 m <sup>2</sup> / d.1,50m / a.2,20m
baño	2,15 m <sup>2</sup>	5,91 m <sup>3</sup>	0,36 m <sup>2</sup> 0,36 m <sup>2</sup> 2,00 m <sup>2</sup> / d.1,40m / a.2,20m
vestuario femenino	16,76 m <sup>2</sup>	46,09 m <sup>3</sup>	1,02 m <sup>2</sup> 1,02 m <sup>2</sup> d.1,50m
almacén fútbol	10,72 m <sup>2</sup>	29,48 m <sup>3</sup>	-- m <sup>2</sup> 8,53 m <sup>2</sup> a.1,50m
<b>TOTAL</b>	<b>65,92 m<sup>2</sup></b>	<b>181,28 m<sup>3</sup></b>	
2... SUPERFICIE ABIERTA			
ESTANCIA	SUP. ÚTIL	VOLUMEN	SUP. ILU. SUP. VENT. D145/97 y 2017, L8/2017
instalaciones vestuarios	11,96 m <sup>2</sup>	-- m <sup>3</sup>	-- m <sup>2</sup> -- m <sup>2</sup> --
almacén piscina	8,58 m <sup>2</sup>	-- m <sup>3</sup>	-- m <sup>2</sup> -- m <sup>2</sup> --
distribuidor exterior	16,00 m <sup>2</sup>	-- m <sup>3</sup>	-- m <sup>2</sup> -- m <sup>2</sup> --
<b>TOTAL</b>	<b>36,54 m<sup>2</sup></b>	<b>0,00 m<sup>3</sup></b>	
<b>RESUMEN DE SUPERFICIES</b>		<b>SUP. ÚTIL</b>	<b>SUP. CONSTRUIDA</b> <b>VOLUMEN</b>
<b>PLANTA BAJA</b>			
SUPERFICIE CERRADA		65,92 m <sup>2</sup>	112,48 m <sup>2</sup> 404,93 m <sup>3</sup>
SUPERFICIE ABIERTA		36,54 m <sup>2</sup>	0,00 m <sup>2</sup> 0,00 m <sup>3</sup>
		<b>102,46 m<sup>2</sup></b>	<b>112,48 m<sup>2</sup> 404,93 m<sup>3</sup></b>



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**  
**MEJORA VESTUARIOS POLIDEPORTIVO ST. EUGÈNIA**  
**C/ DE S'ESTACIÓ 33; SANTA EUGÈNIA**

**CLIENTE**  
 AJUNTAMENT DE SANTA EUGÈNIA

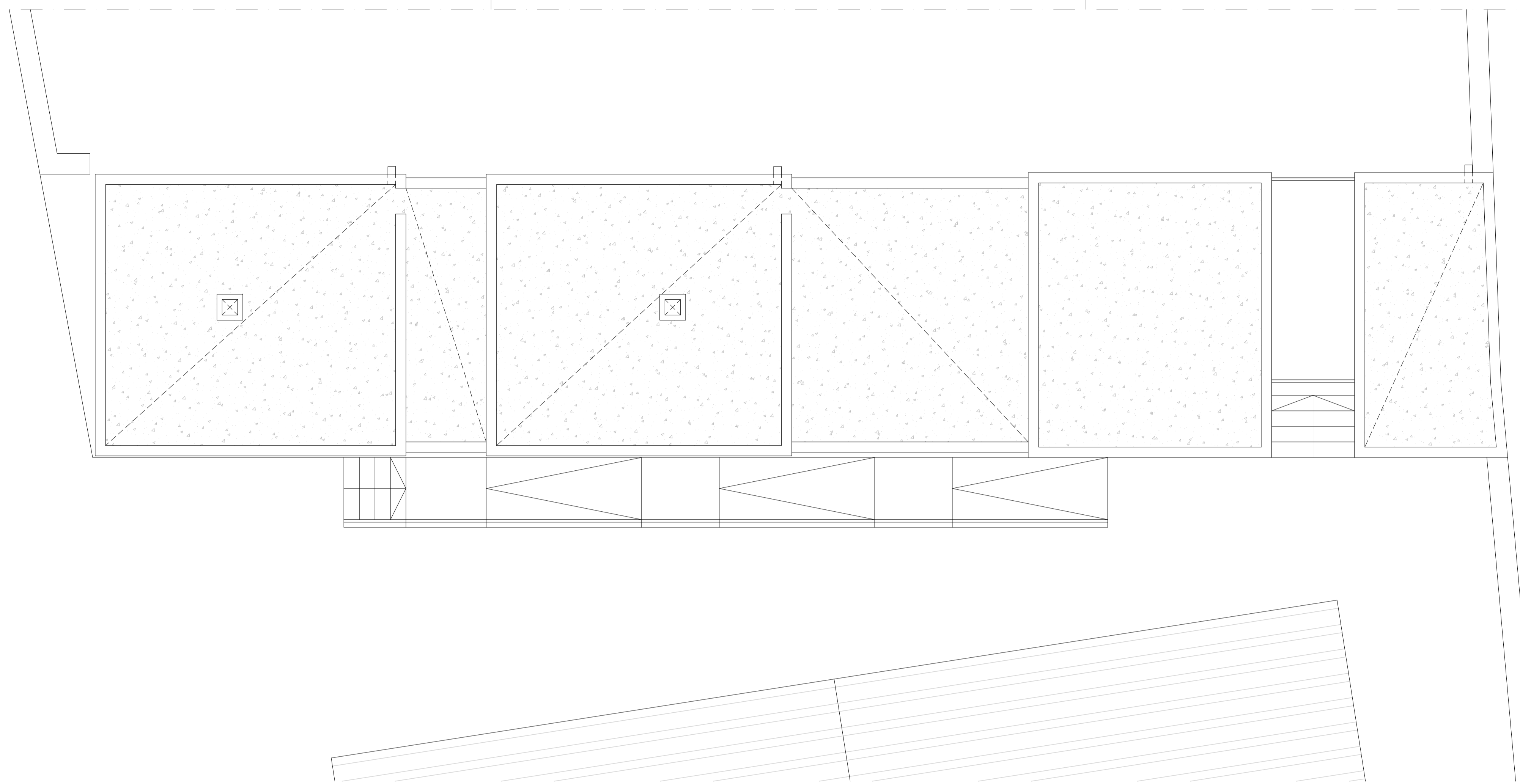
**ARQUITECTOS**  
 ERIK JORGENSEN ROCA  
 FEDERICO DELGADO LLEDÓ

**TÍTULO DIBUJO**  
 PROYECTO: PLANTA SÓTANO / BAJA COTA +0,90M

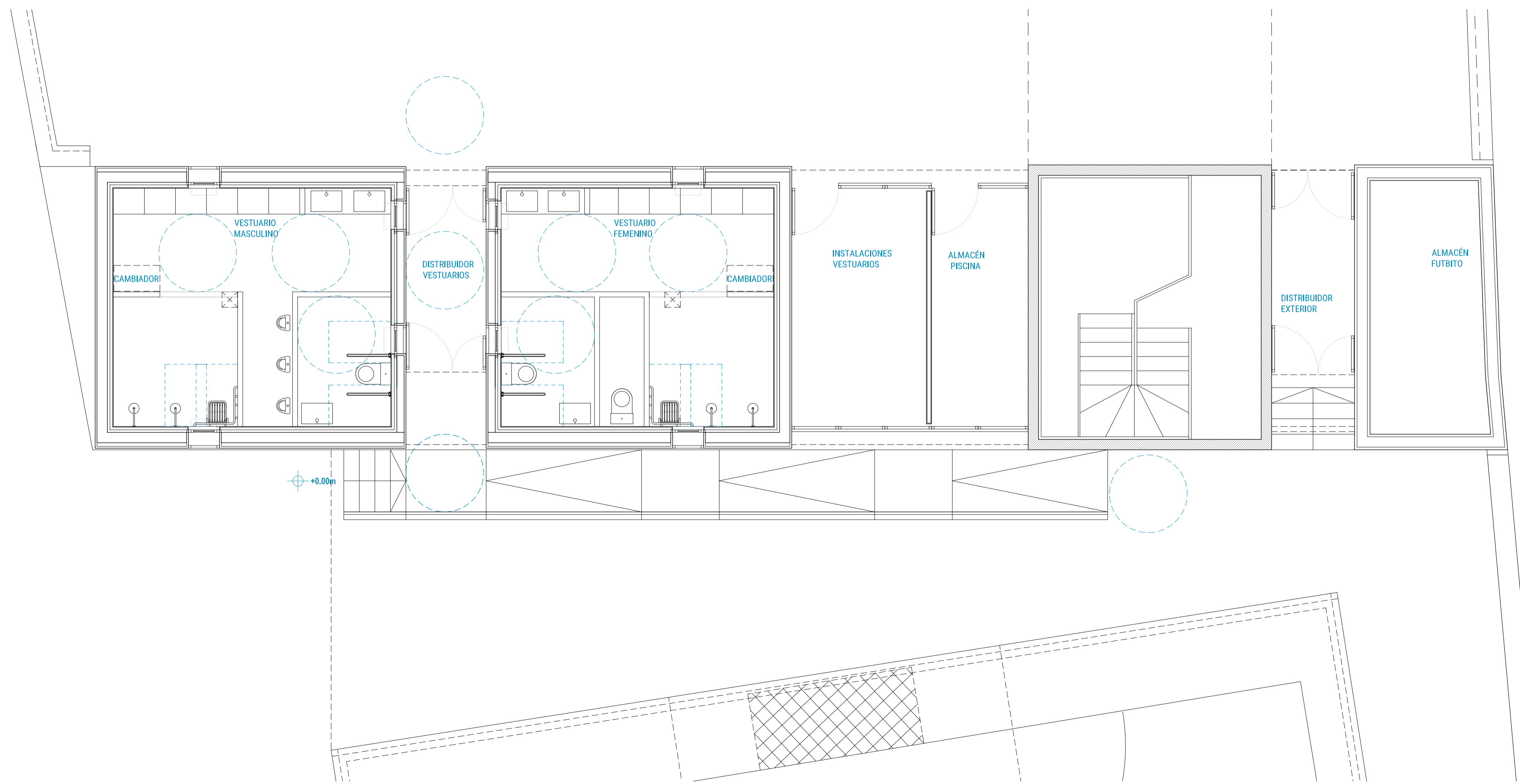
ESCALA 1:50 A1 / 1:100 A3  
 FECHA AGOSTO 2019  
 DIB. FJ  
 PROYECTO Nº 085-19  
 REVISIÓN

**A-07**

PLANTA CUBIERTA. E. 1:50



PLANTA BAJA: COTA +2,90M. E. 1:50



SUPERFICIES ÚTILES		PLANTA BAJA			
1... SUPERFICIE CERRADA					
ESTANCIA	SUP. ÚTIL.	VOLUMEN	SUP. ILU.	SUP. VENT.	D145/97 y 2007, L8/2017
Acceso vestuarios	2,16 m <sup>2</sup>	5,94 m <sup>3</sup>	-- m <sup>2</sup>	4,26 m <sup>2</sup>	--
distribuidor vestuarios	5,42 m <sup>2</sup>	14,91 m <sup>3</sup>	-- m <sup>2</sup>	8,53 m <sup>2</sup>	--
baño adaptado 1	4,50 m <sup>2</sup>	12,38 m <sup>3</sup>	0,36 m <sup>2</sup>	0,36 m <sup>2</sup>	2,00 m <sup>2</sup> / d.1,50m / a.2,20m
vestuario masculino	19,71 m <sup>2</sup>	54,20 m <sup>3</sup>	1,02 m <sup>2</sup>	1,02 m <sup>2</sup>	d.1,50m
baño adaptado 2	4,50 m <sup>2</sup>	12,38 m <sup>3</sup>	0,36 m <sup>2</sup>	0,36 m <sup>2</sup>	2,00 m <sup>2</sup> / d.1,50m / a.2,20m
baño	2,15 m <sup>2</sup>	5,91 m <sup>3</sup>	0,36 m <sup>2</sup>	0,36 m <sup>2</sup>	2,00 m <sup>2</sup> / d.1,40m / a.2,20m
vestuario femenino	16,76 m <sup>2</sup>	46,09 m <sup>3</sup>	1,02 m <sup>2</sup>	1,02 m <sup>2</sup>	d.1,50m
almacén fútbolito	10,72 m <sup>2</sup>	29,48 m <sup>3</sup>	-- m <sup>2</sup>	8,53 m <sup>2</sup>	a.1,50m
<b>TOTAL</b>	<b>65,92 m<sup>2</sup></b>	<b>181,28 m<sup>3</sup></b>			
2... SUPERFICIE ABIERTA					
ESTANCIA	SUP. ÚTIL.	VOLUMEN	SUP. ILU.	SUP. VENT.	D145/97 y 2007, L8/2017
instalaciones vestuarios	11,96 m <sup>2</sup>	-- m <sup>3</sup>	-- m <sup>2</sup>	-- m <sup>2</sup>	--
almacén piscina	8,58 m <sup>2</sup>	-- m <sup>3</sup>	-- m <sup>2</sup>	-- m <sup>2</sup>	--
distribuidor exterior	16,00 m <sup>2</sup>	-- m <sup>3</sup>	-- m <sup>2</sup>	-- m <sup>2</sup>	--
<b>TOTAL</b>	<b>36,54 m<sup>2</sup></b>	<b>0,00 m<sup>3</sup></b>			
<b>RESUMEN DE SUPERFICIES</b>		<b>SUP. ÚTIL.</b>	<b>SUP. CONSTRUIDA</b>	<b>VOLUMEN</b>	
<b>PLANTA BAJA</b>					
SUPERFICIE CERRADA		65,92 m <sup>2</sup>	112,48 m <sup>2</sup>	404,93 m <sup>3</sup>	
SUPERFICIE ABIERTA		36,54 m <sup>2</sup>	0,00 m <sup>2</sup>	0,00 m <sup>3</sup>	
		<b>102,46 m<sup>2</sup></b>	<b>112,48 m<sup>2</sup></b>	<b>404,93 m<sup>3</sup></b>	



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**  
**MEJORA VESTUARIOS POLIDEPORTIVO ST. EUGÈNIA**  
**C/ DE S'ESTACIÓ 33; SANTA EUGÈNIA**

**CLIENTE**  
 AJUNTAMENT DE SANTA EUGÈNIA

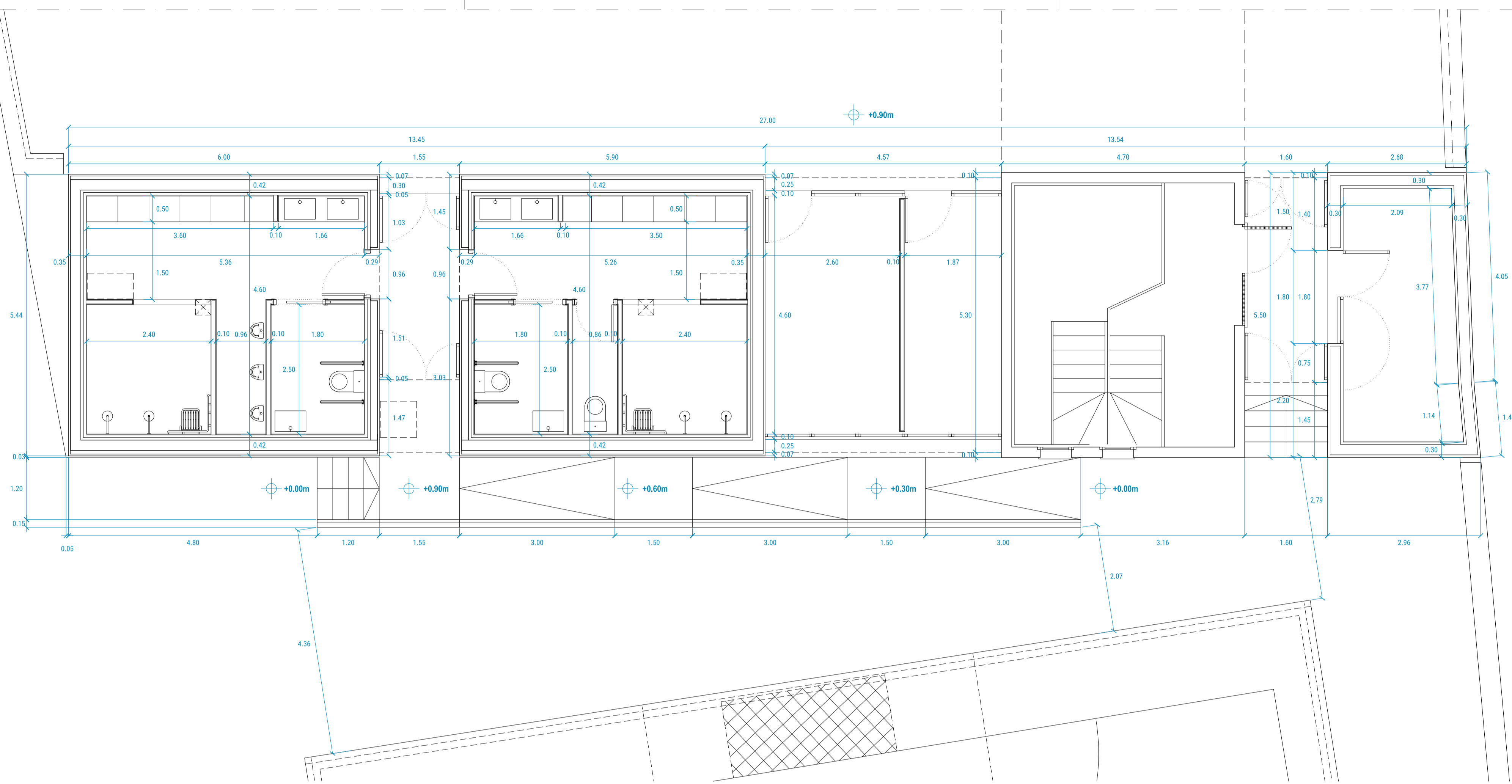
**ARQUITECTOS**  
 ERIK JORGENSEN ROCA  
 FEDERICO DELGADO LLEDÓ

**TÍTULO DIBUJO**  
 PROYECTO: PLANTA BAJA COTA +2,90 / CUBIERTA

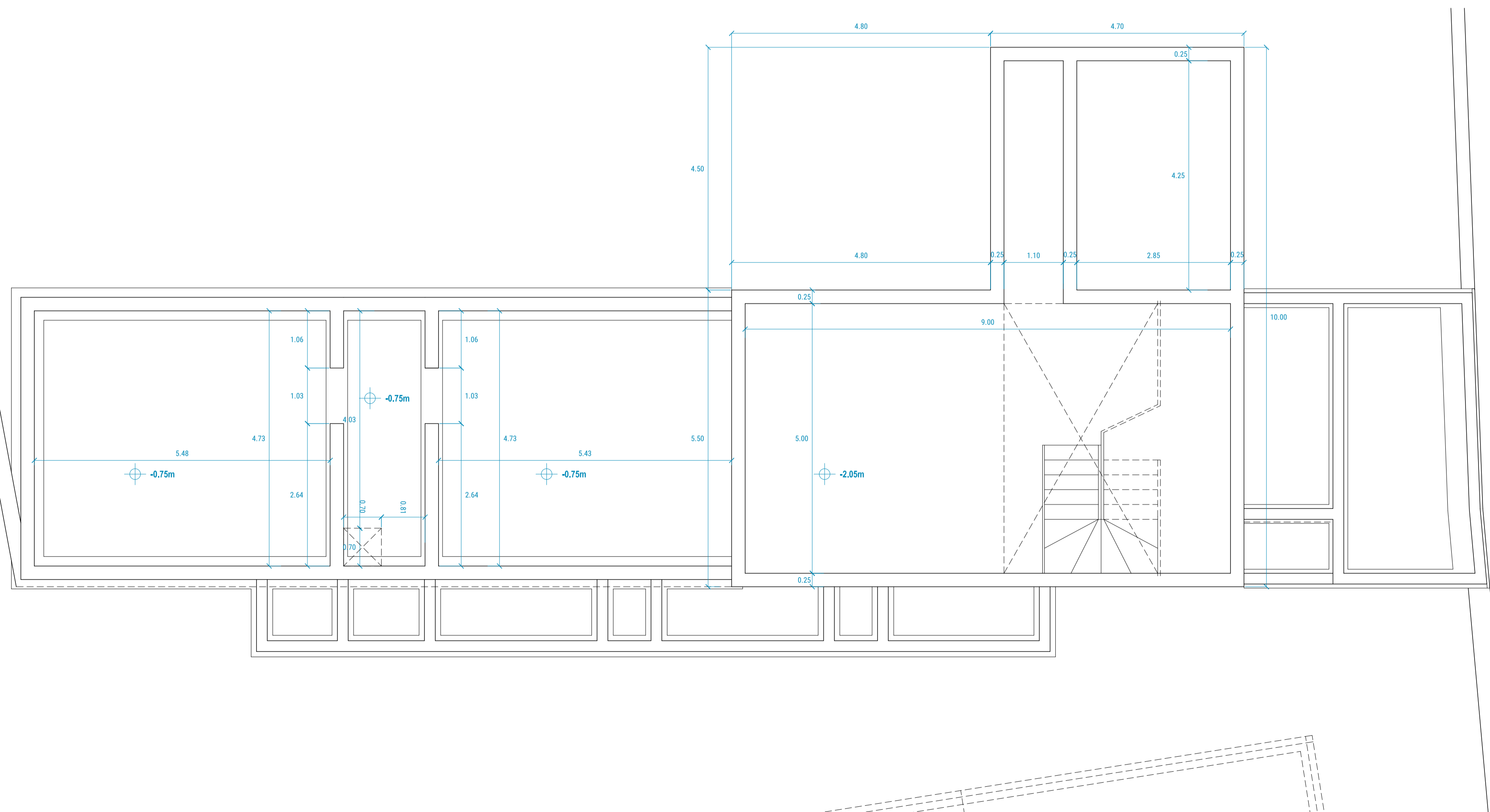
ESCALA 1:50 A1 / 1:100 A3  
 FECHA AGOSTO 2019  
 DIB. FJ  
 PROYECTO Nº 085-19  
 REVISIÓN

A1 - E 1:50 / A3 E 1:100  
 0m 0,5m 1m 2m





PLANTA BAJA: COTA +0,90M. E. 1:50



PLANTA SÓTANO: COTA -2,05M. E. 1:50

SUPERFICIES ÚTILES		PLANTA BAJA	
1... SUPERFICIE CERRADA			
ESTANCIA	SUP. UTIL.	VOLUMEN	SUP. ILU. SUP. VENT.
Acceso vestuarios	2,16 m <sup>2</sup>	5,94 m <sup>3</sup>	-- m <sup>2</sup> 4,26 m <sup>2</sup>
distribuidor vestuarios	5,42 m <sup>2</sup>	14,91 m <sup>3</sup>	-- m <sup>2</sup> 8,53 m <sup>2</sup>
baño adaptado 1	4,50 m <sup>2</sup>	12,38 m <sup>3</sup>	0,36 m <sup>2</sup> 0,36 m <sup>2</sup> 2,00 m <sup>2</sup> / d.1,50m / a.2,20m
vestuario masculino	19,71 m <sup>2</sup>	54,20 m <sup>3</sup>	1,02 m <sup>2</sup> 1,02 m <sup>2</sup> d.1,50m
baño adaptado 2	4,50 m <sup>2</sup>	12,38 m <sup>3</sup>	0,36 m <sup>2</sup> 0,36 m <sup>2</sup> 2,00 m <sup>2</sup> / d.1,50m / a.2,20m
baño	2,15 m <sup>2</sup>	5,91 m <sup>3</sup>	0,36 m <sup>2</sup> 0,36 m <sup>2</sup> 2,00 m <sup>2</sup> / d.1,40m / a.2,20m
vestuario femenino	16,76 m <sup>2</sup>	46,09 m <sup>3</sup>	1,02 m <sup>2</sup> 1,02 m <sup>2</sup> d.1,50m
almacén fútbol	10,72 m <sup>2</sup>	29,48 m <sup>3</sup>	-- m <sup>2</sup> 8,53 m <sup>2</sup> a.1,50m
<b>TOTAL</b>	<b>65,92 m<sup>2</sup></b>	<b>181,28 m<sup>3</sup></b>	
2... SUPERFICIE ABIERTA			
ESTANCIA	SUP. UTIL.	VOLUMEN	SUP. ILU. SUP. VENT. D145/97 y 2017, L8/2017
instalaciones vestuarios	11,96 m <sup>2</sup>	-- m <sup>3</sup>	-- m <sup>2</sup> -- m <sup>2</sup> --
almacén piscina	8,58 m <sup>2</sup>	-- m <sup>3</sup>	-- m <sup>2</sup> -- m <sup>2</sup> --
distribuidor exterior	16,00 m <sup>2</sup>	-- m <sup>3</sup>	-- m <sup>2</sup> -- m <sup>2</sup> --
<b>TOTAL</b>	<b>36,54 m<sup>2</sup></b>	<b>0,00 m<sup>3</sup></b>	
<b>RESUMEN DE SUPERFICIES</b>		<b>SUP. UTIL.</b>	<b>SUP. CONSTRUIDA</b> <b>VOLUMEN</b>
<b>PLANTA BAJA</b>			
SUPERFICIE CERRADA		65,92 m <sup>2</sup>	112,48 m <sup>2</sup> 404,93 m <sup>3</sup>
SUPERFICIE ABIERTA		36,54 m <sup>2</sup>	0,00 m <sup>2</sup> 0,00 m <sup>3</sup>
		<b>102,46 m<sup>2</sup></b>	<b>112,48 m<sup>2</sup> 404,93 m<sup>3</sup></b>



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**  
**MEJORA VESTUARIOS POLIDEPORTIVO ST. EUGÈNIA**  
**C/ DE S'ESTACIÓ 33; SANTA EUGÈNIA**

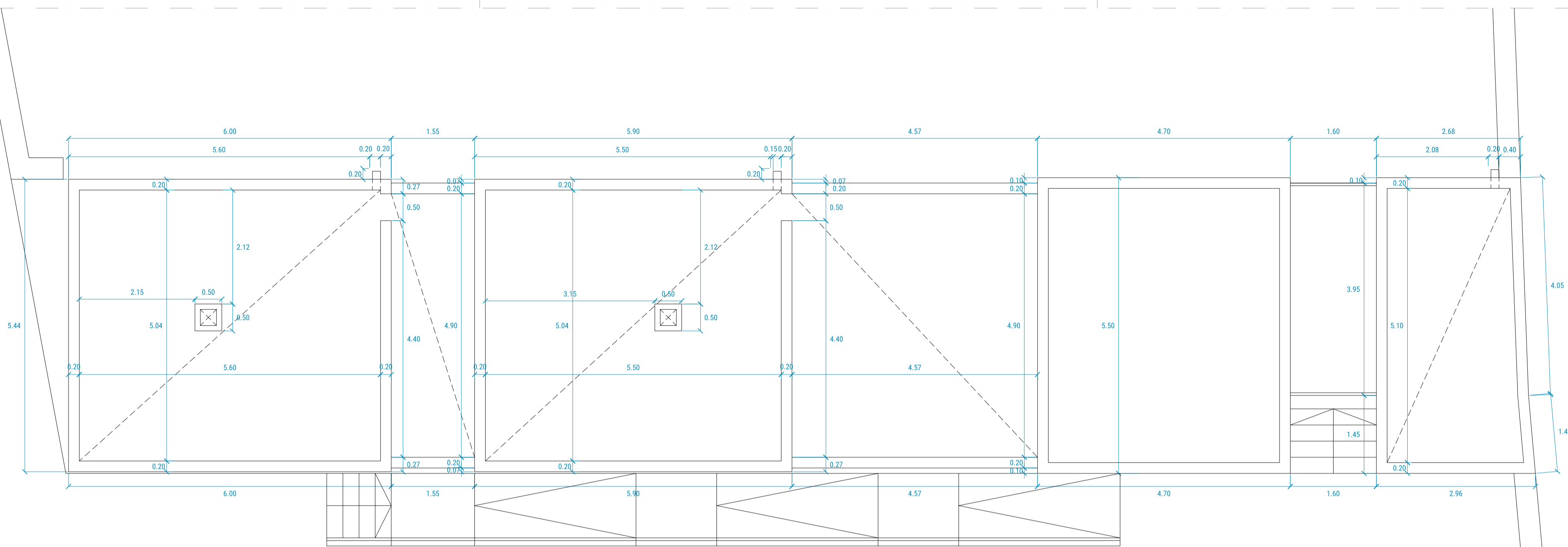
**CLIENTE**  
 AJUNTAMENT DE SANTA EUGÈNIA

**ARQUITECTOS**  
 ERIK JORGENSEN ROCA  
 FEDERICO DELGADO LLEDÓ

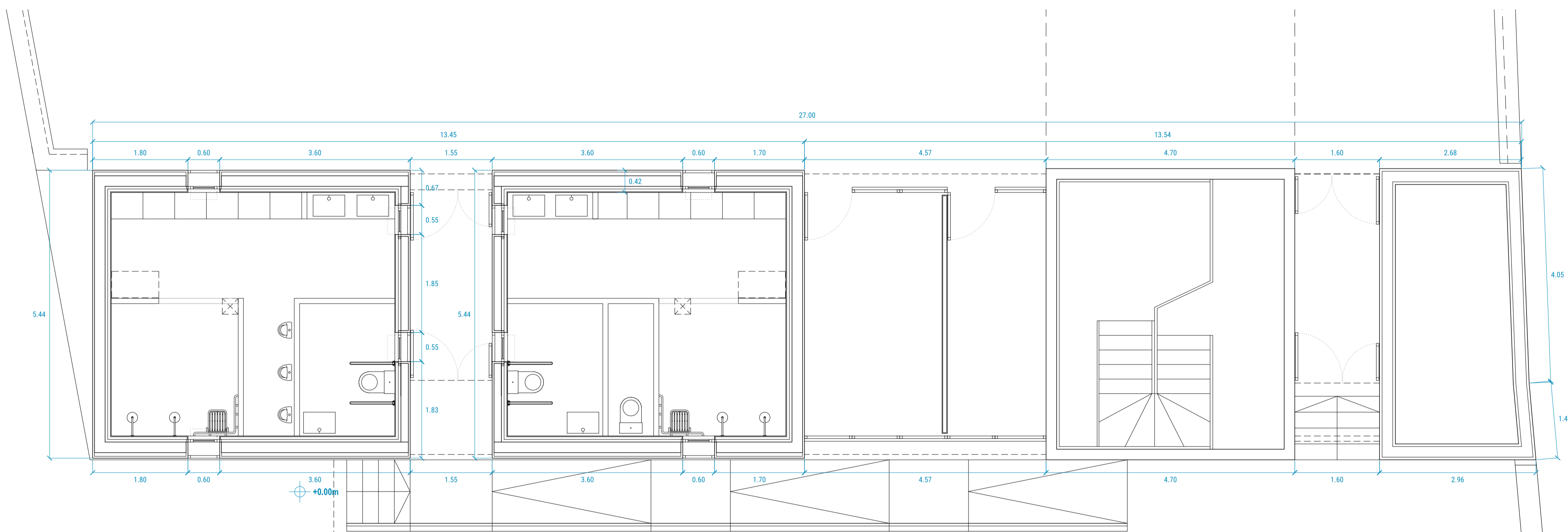
**TÍTULO DIBUJO**  
 PROYECTO: PLANTA SÓTANO / BAJA. COTAS

ESCALA 1:50 A1 / 1:100 A3  
 FECHA AGOSTO 2019  
 DIB. FJ  
 PROYECTO Nº 085-19  
 REVISIÓN

**A-09**

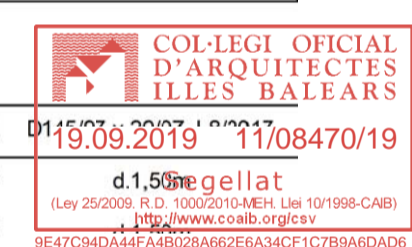


PLANTA CUBIERTA. E. 1:50



PLANTA BAJA: COTA +2,90M. E. 1:50

SUPERFICIES ÚTILES		PLANTA BAJA		
1... SUPERFICIE CERRADA				
ESTANCIA	SUP. ÚTIL	VOLUMEN	SUP. ILU.	SUP. VENT.
Acceso vestuarios	2,16 m²	5,94 m³	-- m²	4,26 m²
distribuidor vestuarios	5,42 m²	14,91 m³	-- m²	8,53 m²
baño adaptado 1	4,50 m²	12,38 m³	0,36 m²	0,36 m² / 2,00 m / d.1,50m / a.2,20m
vestuario masculino	19,71 m²	54,20 m³	1,02 m²	1,02 m² / d.1,50m
baño adaptado 2	4,50 m²	12,38 m³	0,36 m²	0,36 m² / 2,00 m / d.1,50m / a.2,20m
baño	2,15 m²	5,91 m³	0,36 m²	0,36 m² / 2,00 m / d.1,40m / a.2,20m
vestuario femenino	16,76 m²	46,09 m³	1,02 m²	1,02 m² / d.1,50m
almacén futbol	10,72 m²	29,48 m³	-- m²	8,53 m² / a.1,50m
<b>TOTAL</b>	<b>65,92 m²</b>	<b>181,28 m³</b>		
2... SUPERFICIE ABIERTA				
ESTANCIA	SUP. ÚTIL	VOLUMEN	SUP. ILU.	SUP. VENT.
instalaciones vestuarios	11,96 m²	-- m³	-- m²	-- m²
almacén piscina	8,58 m²	-- m³	-- m²	-- m²
distribuidor exterior	16,00 m²	-- m³	-- m²	-- m²
<b>TOTAL</b>	<b>36,54 m²</b>	<b>0,00 m³</b>		
<b>RESUMEN DE SUPERFICIES</b>		<b>SUP. ÚTIL</b>	<b>SUP. CONSTRUIDA</b>	<b>VOLUMEN</b>
<b>PLANTA BAJA</b>				
SUPERFICIE CERRADA		65,92 m²	112,48 m²	404,93 m³
SUPERFICIE ABIERTA		36,54 m²	0,00 m²	0,00 m³
		<b>102,46 m²</b>	<b>112,48 m²</b>	<b>404,93 m³</b>



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**  
**MEJORA VESTUARIOS POLIDEPORTIVO ST. EUGÈNIA**  
**C/ DE S'ESTACIÓ 33; SANTA EUGÈNIA**

**CLIENTE**  
 AJUNTAMENT DE SANTA EUGÈNIA

**ARQUITECTOS**  
 ERIK JORGENSEN ROCA  
 FEDERICO DELGADO LLEDÓ

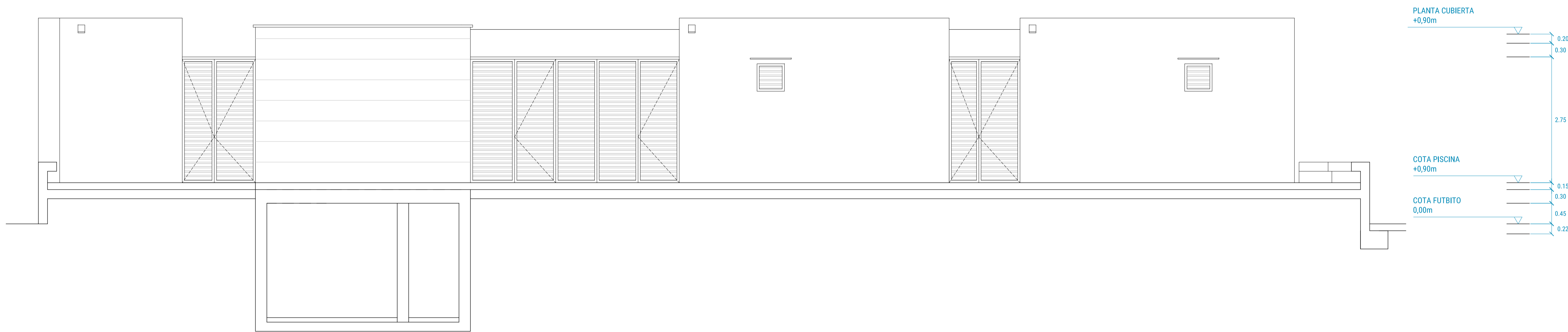
**TÍTULO DIBUJO**  
 PROYECTO: PLANTA BAJA / CUBIERTA. COTAS

ESCALA: 1:50 A1 / 1:100 A3  
 FECHA: AGOSTO 2019  
 DIB: FJ  
 PROYECTO Nº 085-19  
 REVISIÓN

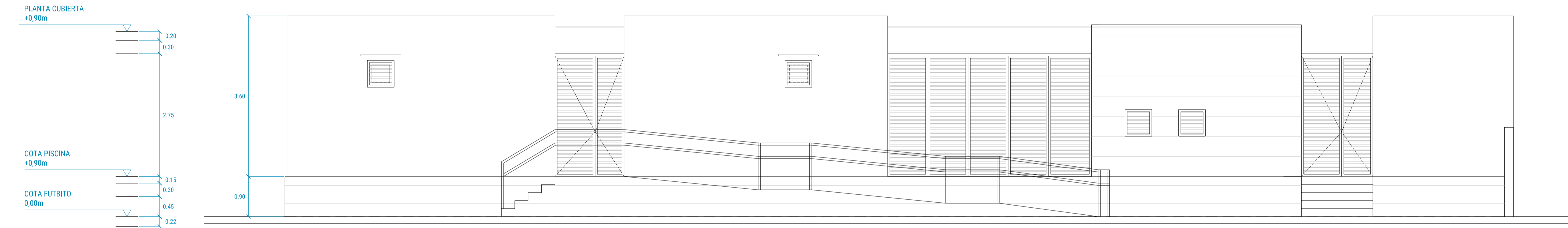
A1 - E: 1:50 / A3 E: 1:100  
 0m 0,5m 1m 2m

**A-10**

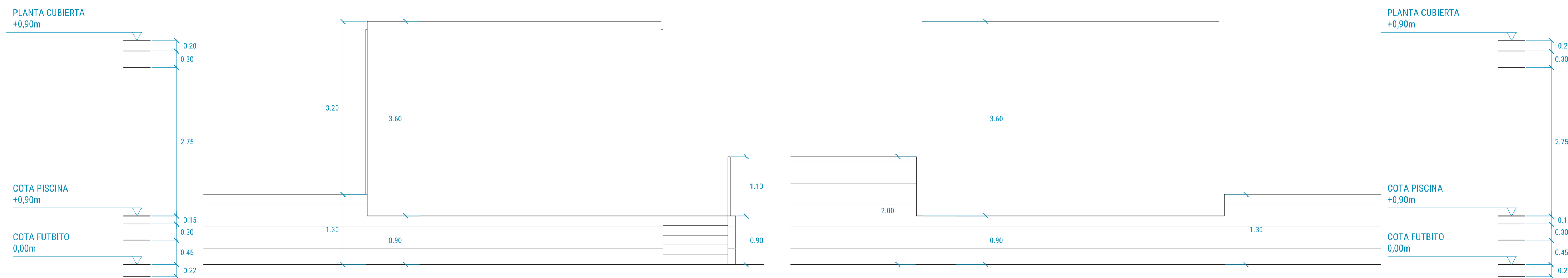




ALZADO ESTE. E. 1:50

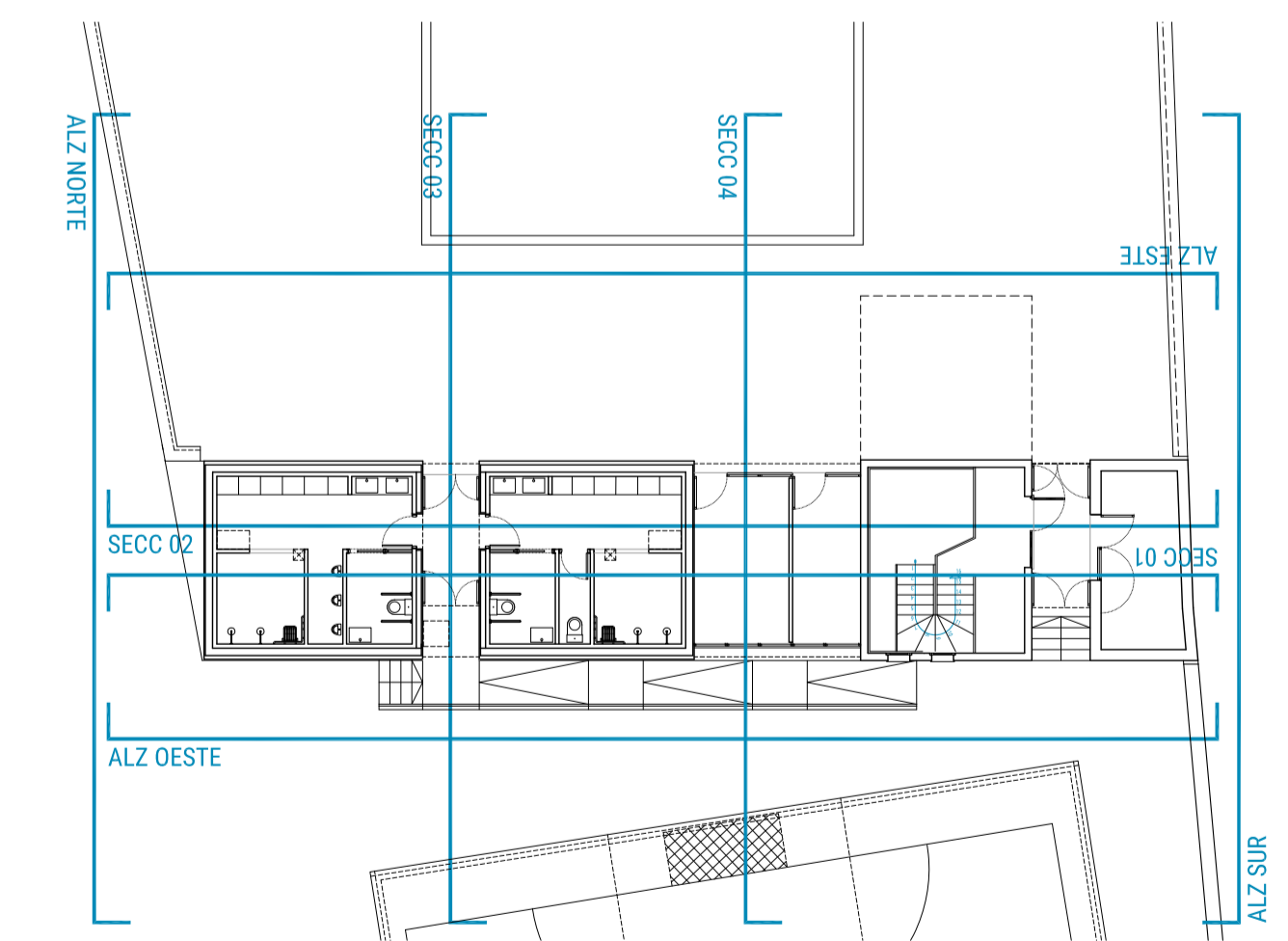
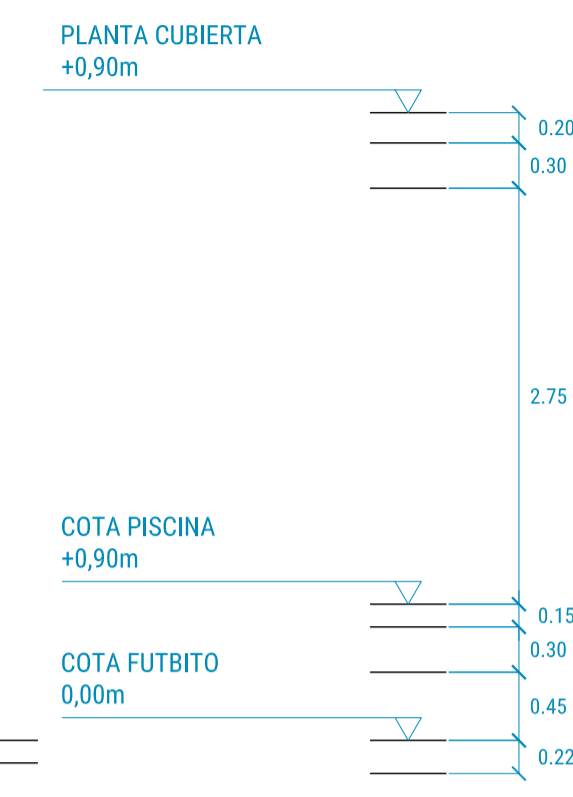


ALZADO OESTE. E. 1:50

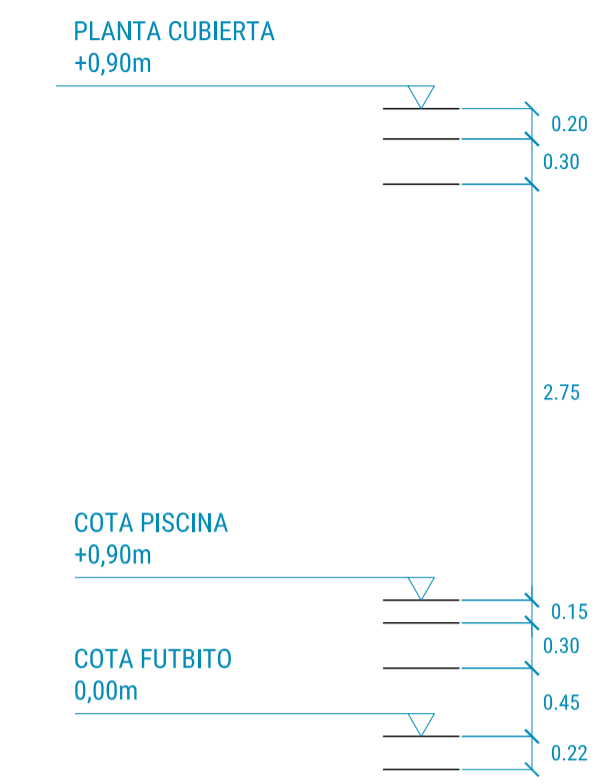
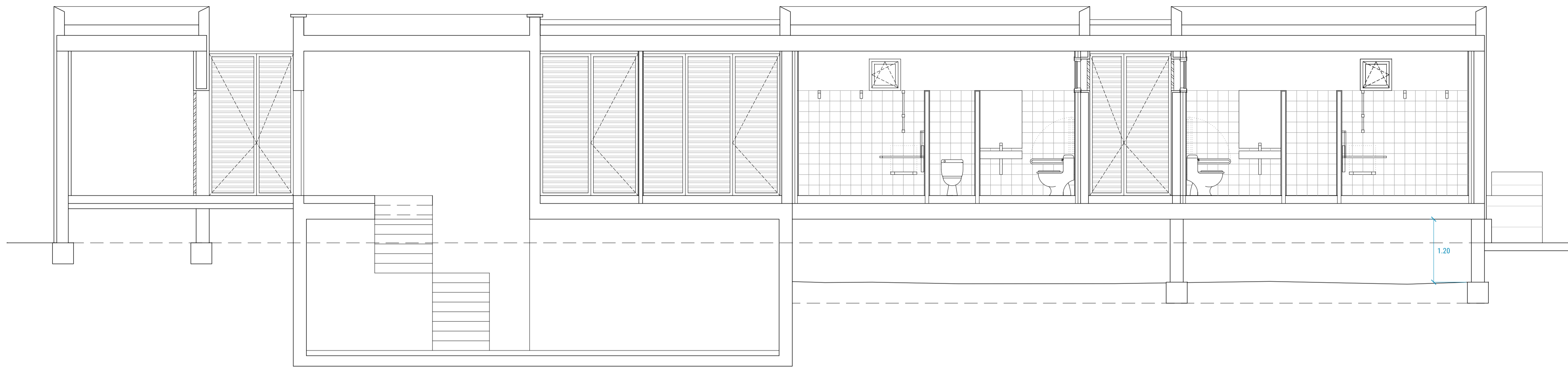


ALZADO NORTE. E. 1:50

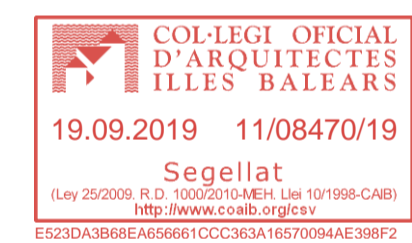
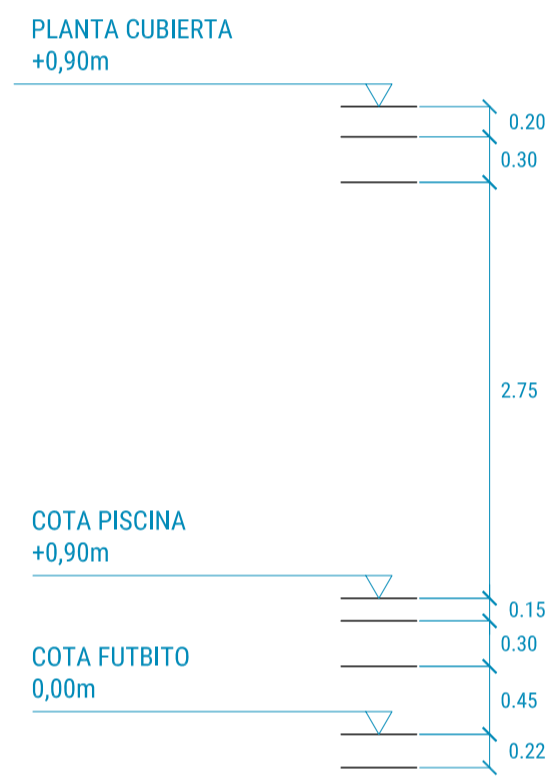
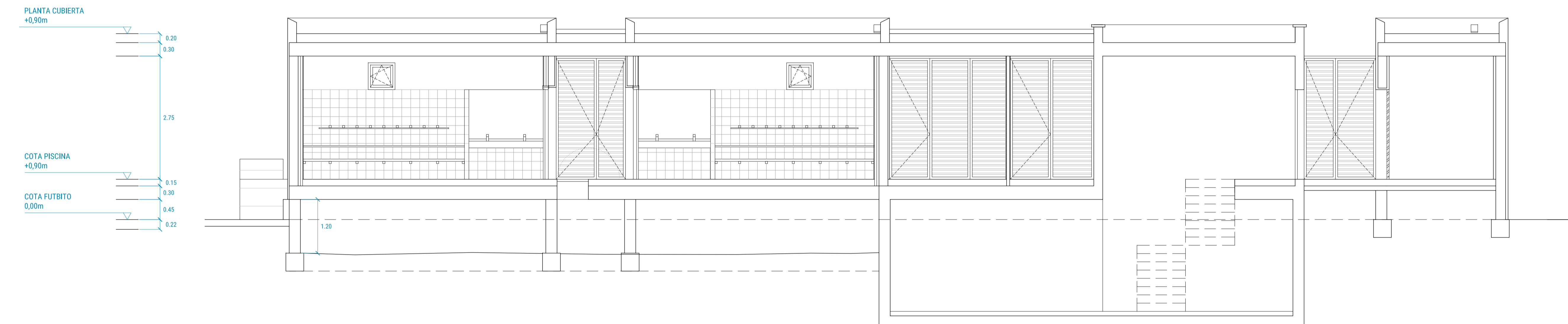
ALZADO SUR. E. 1:50



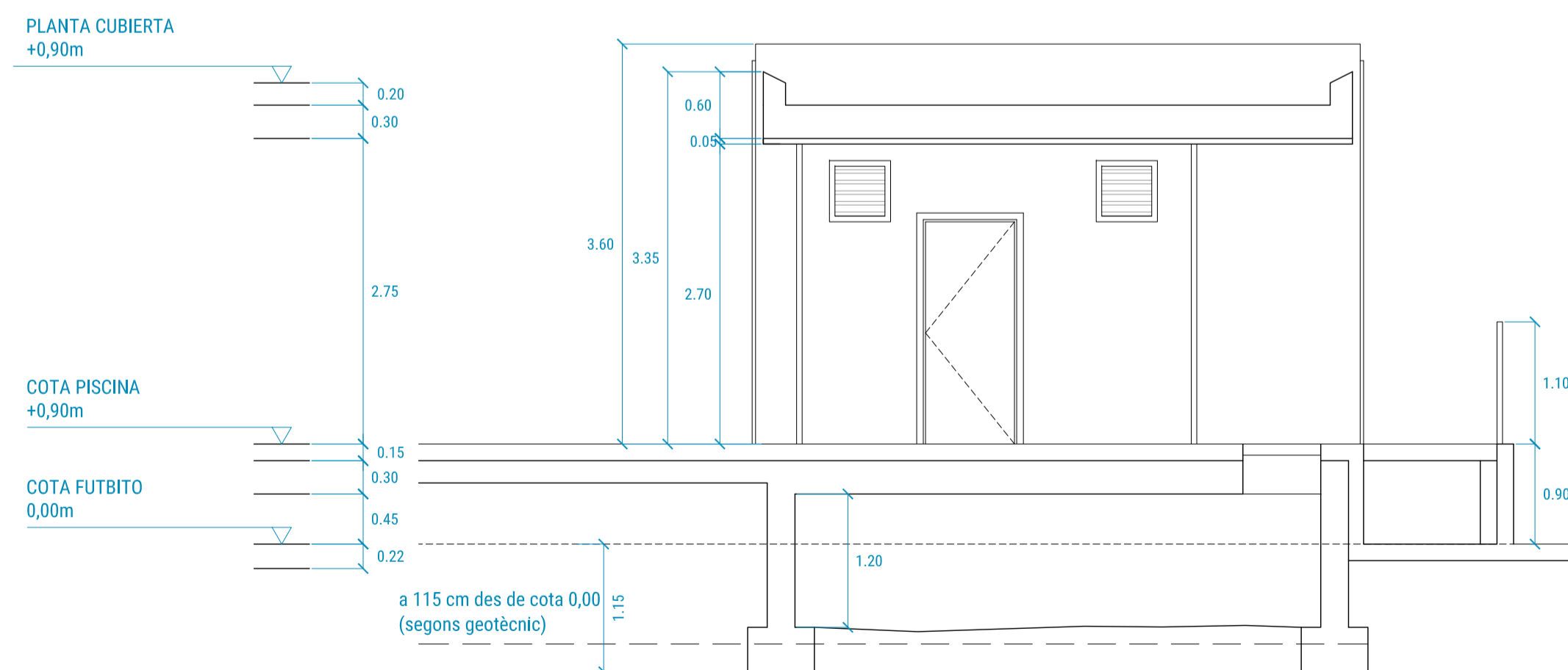
<b>PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN</b> MEJORA VESTUARIOS POLIDEPORTIVO ST. EUGÈNIA C/ DE S'ESTACIÓ 33; SANTA EUGÈNIA		
<b>CLIENTE</b> AJUNTAMENT DE SANTA EUGÈNIA	<b>ARQUITECTOS</b> ERIK JORGENSEN ROCA FEDERICO DELGADO LLEDÓ	
<b>TÍTULO DIBUJO</b> PROYECTO: ALZADOS		ESCALA 1:50 A1 / 1:100 A3 FECHA AGOSTO 2019 DIB. FJ PROYECTO Nº 085-19 REVISIÓN
A1 - E 1:50 / A3 E 1:100 		<b>A-11</b>



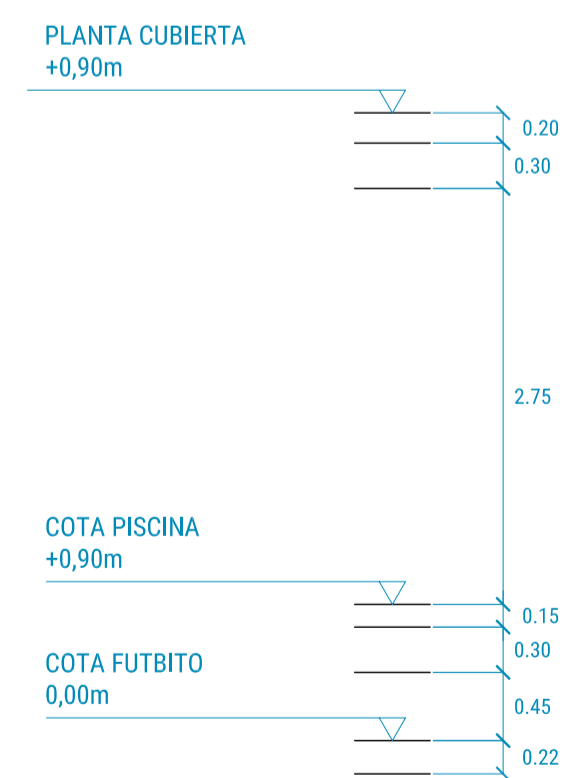
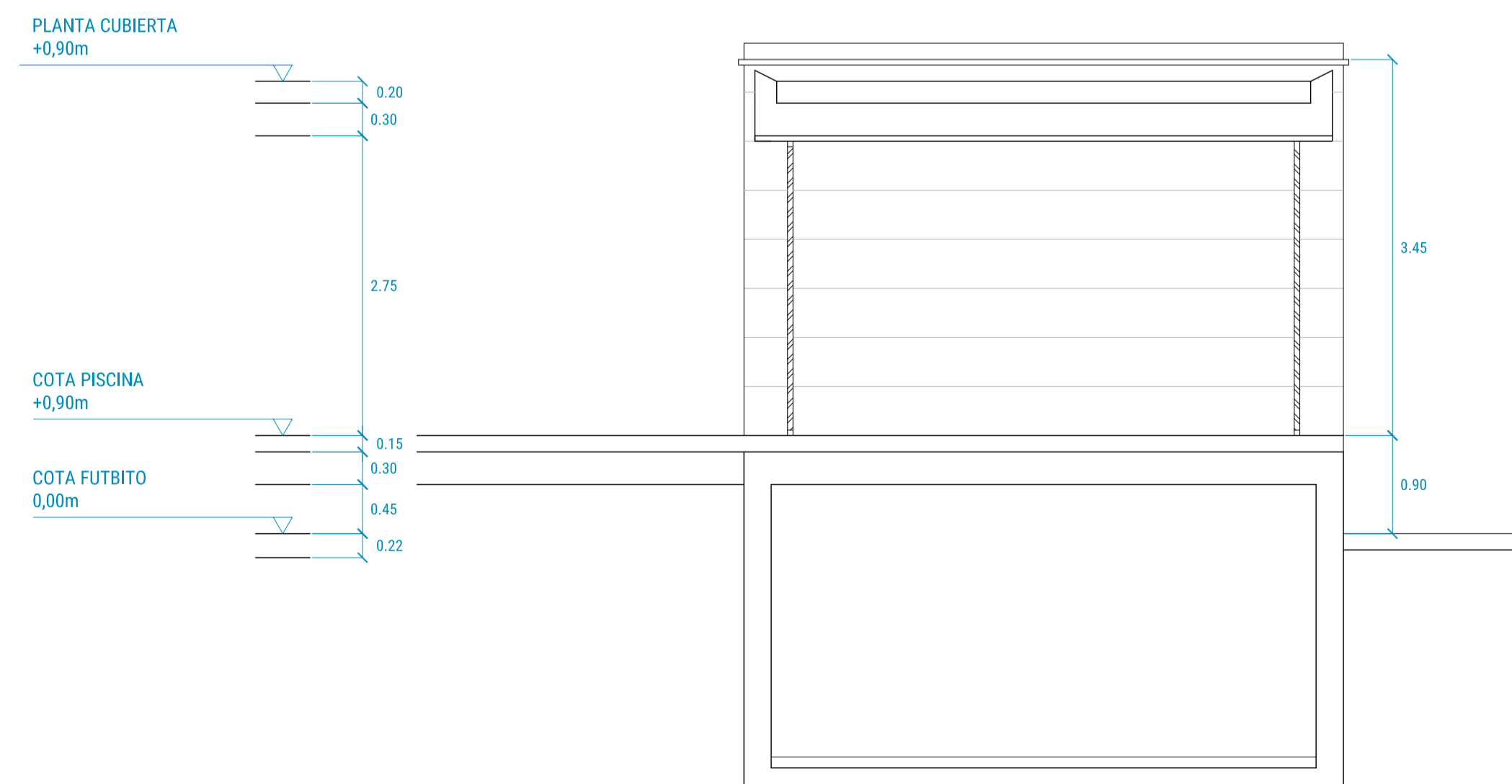
SECCIÓN 01. E. 1:50



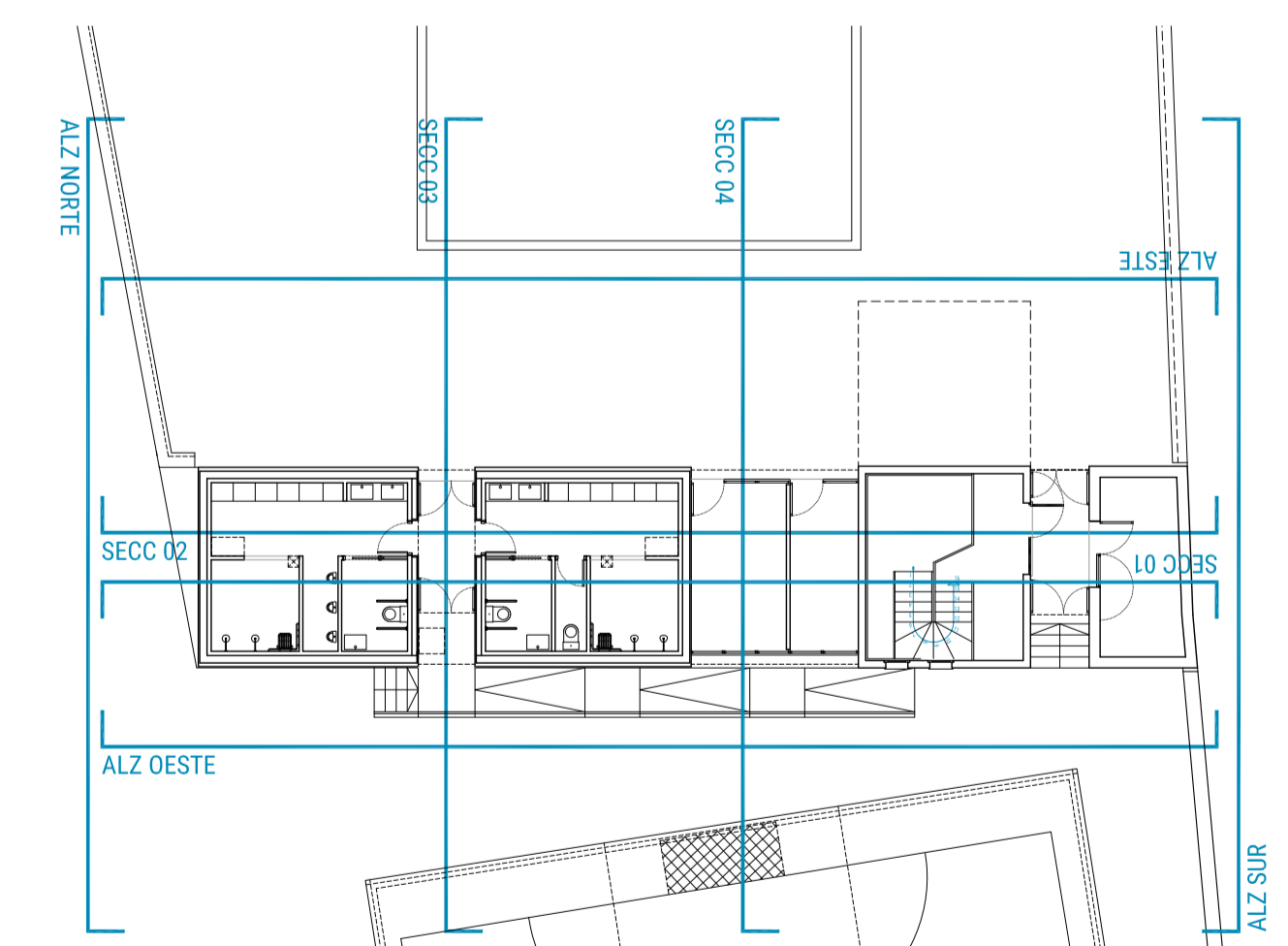
SECCIÓN 02. E. 1:50



SECCIÓN 03. E. 1:50



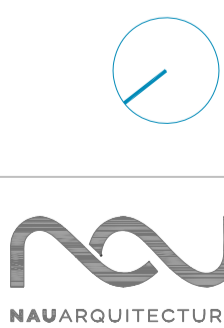
SECCIÓN 04. E. 1:50



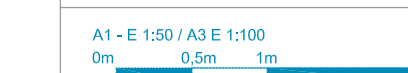
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**  
**MEJORA VESTUARIOS POLIDEPORTIVO ST. EUGÈNIA**  
**C/ DE S'ESTACIÓ 33; SANTA EUGÈNIA**

**CLIENTE**  
 AJUNTAMENT DE SANTA EUGÈNIA

**ARQUITECTOS**  
 ERIK JORGENSEN ROCA  
 FEDERICO DELGADO LLEDÓ



**TÍTULO DIBUJO**  
 PROYECTO: SECCIONES



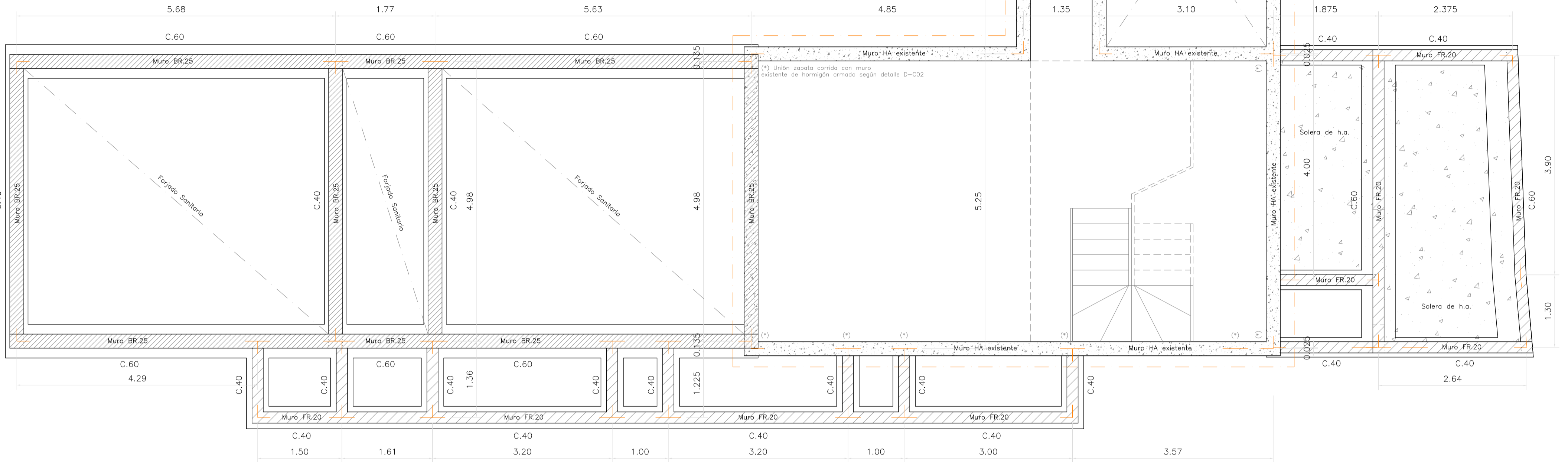
ESCALA 1:50 A1 / 1:100 A3  
 FECHA AGOSTO 2019  
 DIB. FR  
 PROYECTO Nº 085-19  
 REVISIÓN

RECUBRIMENTOS CIMENTACIÓN	
	1 - Recubrimiento inferior contacto terreno $\geq 8$ cm. 2 - Recubrimiento superior libre 4/5cm. 3 - Recubrimiento lateral contacto terreno $\geq 8$ cm. 4 - Recubrimiento lateral libre 4/5cm.
DATOS GEOTECNICOS	
- TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO CONSIDERADA $\sigma_{adm} = 0.20 \text{ N/mm}^2$ (*)	
- (*) Según Estudio Geotécnico en función del nivel de cimentación	

## PLANTA DE CIMENTACION REPLANTEO DE ZAPATAS, MUROS Y RIOSTRAS

	MURO DE FABRICA RESISTENTE E:20cm
	MURO DE BLOQUE RELLENO DE HORMIGON ARMADO E:25cm
	MURO DE HORMIGON ARMADO EXISTENTE E:25cm

NOTA: LOS DIFERENTES NIVELES DE CIMENTACION SE DETERMINARAN EN OBRA  
 NOTA: TODAS LAS COTAS ESTAN SUJETAS A SU COMPROBACION PREVIA EN OBRA



CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES									
MATERIALES	HORMIGON				ACERO				
	Nivel Control	Coef. Pond.	Tipo	Consistencia	Tamaño Max. Arido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Pond.	Tipo
Cimentación	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA-25	Blanda (8-9 cm.)	20/30 mm.	IIa	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B 500 S
Muros	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA-25	Blanda (8-9 cm.)	20/30 mm.	IIa	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B 500 S
Pilares/Pantallas	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA-25	Blanda (8-9 cm.)	15/20 mm.	I	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B 500 S
Forjados y Vigas (Interiores)	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA-25	Blanda (8-9 cm.)	15/20 mm.	I	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B 500 S
Forjados y Vigas (Exteriores y Sanitarias)	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA-25	Blanda (8-9 cm.)	15/20 mm.	IIa	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B 500 S
Ejecución(Acciones)	Normal	$\gamma_c = 1.35$ $\gamma_c = 1.50$	ADAPTADO A LA INSTRUCCION EHE						
Exposición/Ambiente	I	IIa							
Recubrimientos nominales(mm.)	30	35							

LONGITUDES DE SOLAPO Y ANCLAJE DE ARMADURAS PASIVAS				
ARMADURA	SOLAPO Ls		ANCLAJE Lb	
	Lsl	Lbl	Lbl	Lbl
$\leq \phi 10$	50cm.	75cm.	25cm.	40cm.
$\phi 12$	60cm.	90cm.	30cm.	45cm.
$\phi 16$	80cm.	115cm.	40cm.	60cm.
$\phi 20$	120cm.	170cm.	60cm.	85cm.
$\phi 25$	190cm.	265cm.	95cm.	135cm.

NOTA: VALIDO PARA HORMIGON F<sub>ck</sub> = 250 Kg/cm<sup>2</sup>  
 SI F<sub>ck</sub> > 250 Kg/cm<sup>2</sup> PODRAN REDUCIRSE DICHAS LONGITUDES, DE ACUERDO A LA EHE-08.  
 Lsl y Lbl: Posición I\*  
 Lsl y Lbl: Posición II\*  
 \* Según art. 69.5 EHE-08.

### DIAMETRO MINIMO DE DOBLADO DE ARMADURAS

Barras corrugadas	Ganchos, patillas y gancho en U		Barras dobladas y otras barras curvadas	
	Diámetro de la barra en mm		Diámetro de la barra en mm	
	$\phi < 20$	$\phi \geq 20$	$\phi < 25$	$\phi \geq 25$
B 400 S	4 $\phi$	7 $\phi$	10 $\phi$	12 $\phi$
B 500 S	4 $\phi$	7 $\phi$	12 $\phi$	14 $\phi$

NOTAS  
 (\*) Los cercos o estribos de diámetro igual o inferior a 12 mm. podran doblarse con diámetros inferiores a los anteriormente indicados con tal de que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuración. Para evitar esta fisuración, el diámetro empleado no deberá ser inferior a 3 veces el diámetro de la barra, ni a 3 cm.  
 (\*\*) En el caso de las mallas electrosoldadas rigen también las limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectue a una distancia igual o superior a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En el caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura.

### RECUBRIMIENTOS MINIMOS DE ARMADURAS EJECUCION NORMAL

CARACTERISTICA DEL HORMIGON (N/mm <sup>2</sup> )	Tipo de elemento	RECUBRIMIENTO MINIMOS (mm) SEGUN LA CLASE DE EXPOSICION					
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc
25 < f <sub>ck</sub> < 40	general	20	25	30	35	35	40
	elementos prefabricados y laminas	15	20	25	30	30	35
f <sub>ck</sub> $\geq 40$	general	15	20	25	30	30	35
	elementos prefabricados y laminas	15	20	25	25	25	30

NOTAS  
 - (\*) El proyectista fija el recubrimiento al objeto de que se garantice adecuadamente la protección de las armaduras frente a la acción agresiva ambiental.

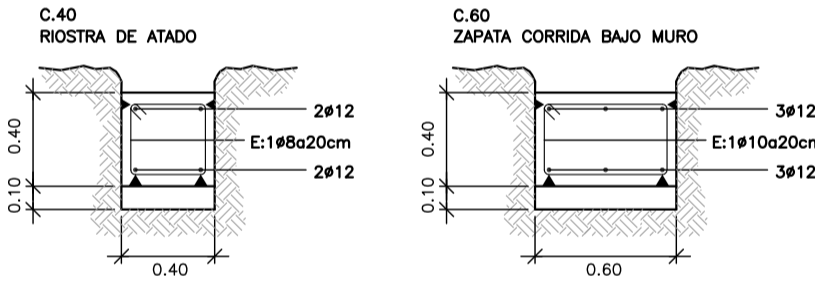
### TABLA DE CARACTERISTICAS DE HORMIGONES Maxima relacion agua/cemento y minimo contenido de cemento

Parametro de dosificación	Tipo de hormigon	CLASE DE EXPOSICION												
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
maxima relacion a/c	masa	0,65	-	-	-	-	-	-	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	armado	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	pretensado	0,60	0,60	0,55	0,50	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,50
minimo contenido de cemento (Kg/m <sup>3</sup> )	masa	200	-	-	-	-	-	-	275	300	325	275	300	275
	armado	250	275	300	300	325	350	325	350	350	300	325	300	325
	pretensado	275	300	300	300	325	350	325	350	350	300	325	300	325

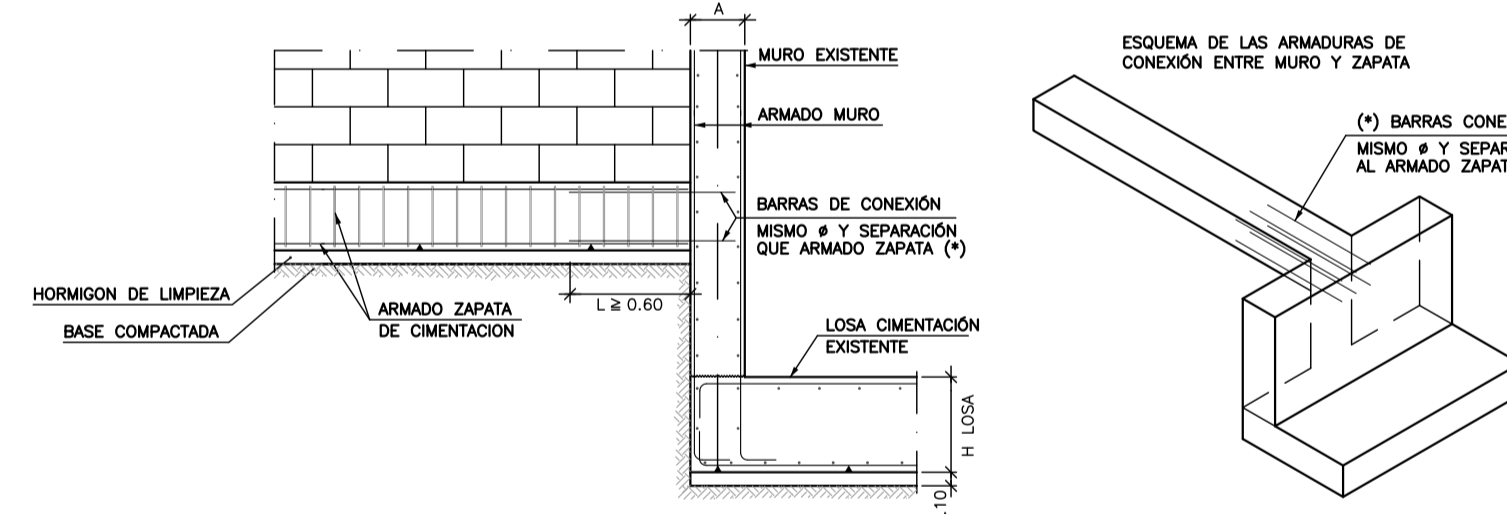
### Resistencia mínimas compatibles con los requisitos de durabilidad

Parametro de dosificación	Tipo de hormigon	CLASE DE EXPOSICION												
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
resistencia minima (N/mm <sup>2</sup> )	masa	20	-	-	-	-	-	-	30	30	35	30	30	30
	armado	25	25	30	30	30	35	30	30	35	30	30	30	30
	pretensado	25	25	30	30	35	35	35	30	35	35	30	30	30

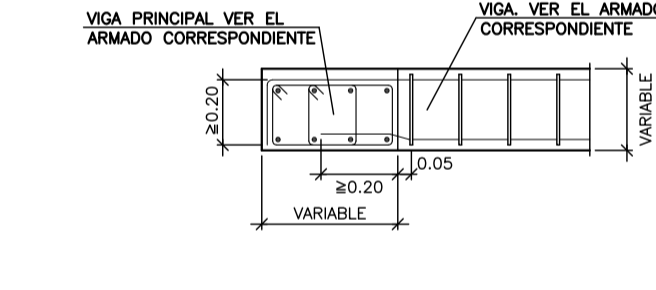
### Detalle Armado de Zapata Corrida y Viga de Atado de Hormigón Armado D-C01



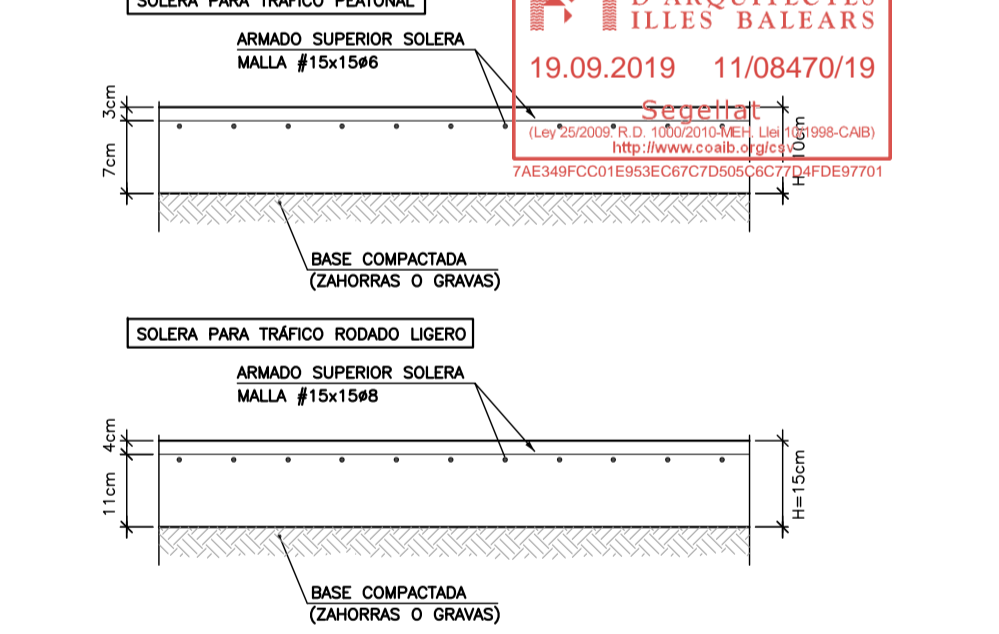
### Detalle Encuentro Zapata Corrida con Muro Existente de Hormigón Armado D-C02



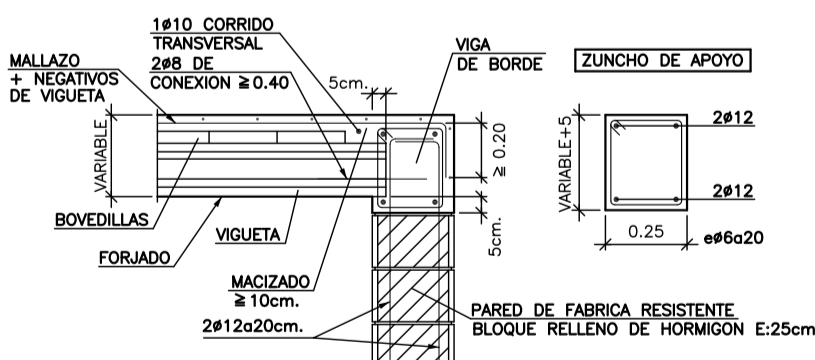
### Embrochamiento entre Viga Plana y Zuncho D-E07



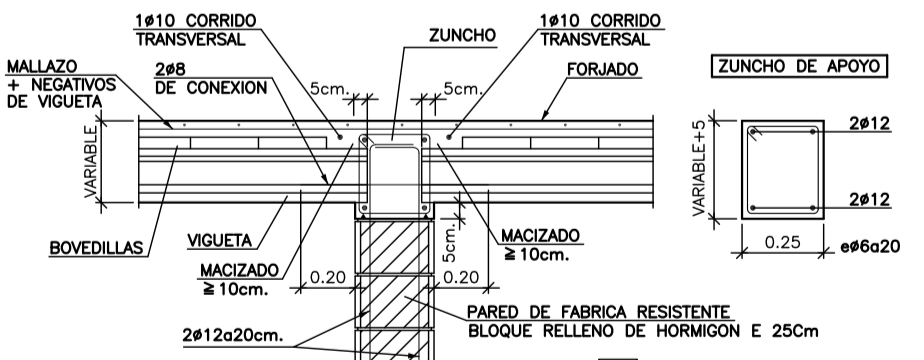
### Soleras de Hormigón Armado D-C03



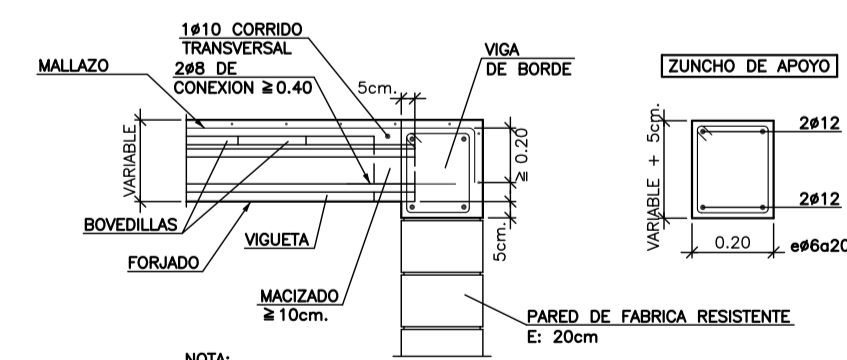
### Apoyo en Extremo de Vanos Pared de Fabrica Resistente Forjado Unidireccional. Viguetas Pretensadas D-E01



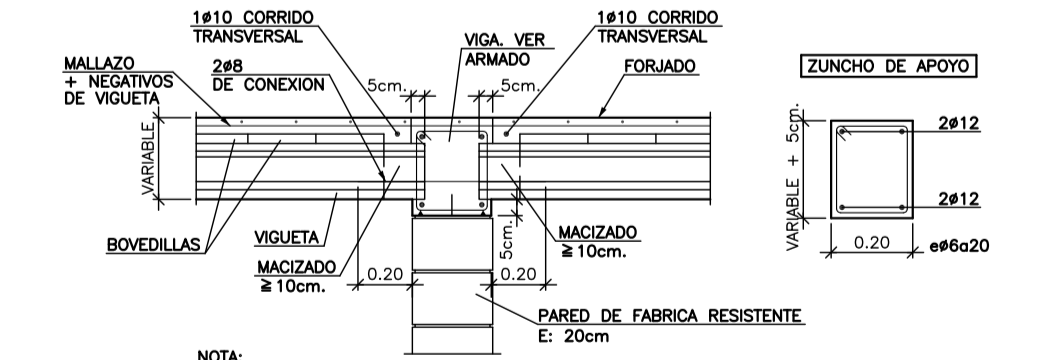
### Apoyo en Vano Interior Pared de Fabrica Resistente Forjado Unidireccional. Viguetas Pretensadas D-E02



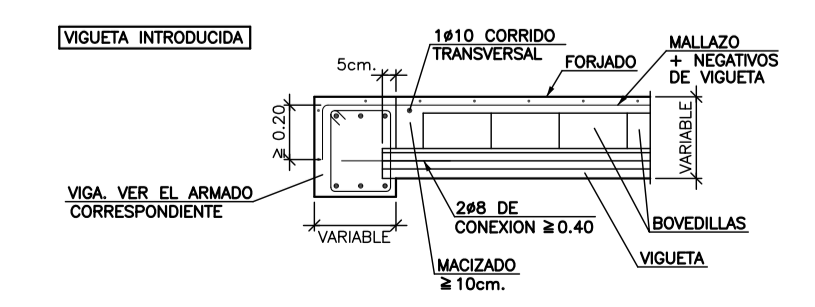
### Apoyo en Extremo de Vano Sobre Pared de Fabrica Resistente Forjado Unidireccional. Viguetas Pretensadas D-E03



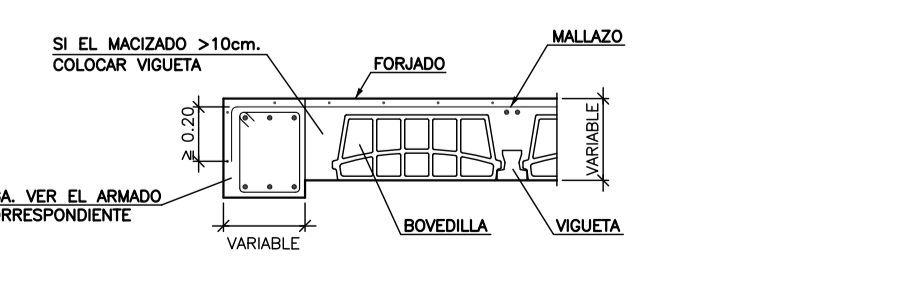
### Apoyo Entre Vanos Sobre Pared de Fabrica Resistente Forjado Unidireccional. Viguetas Pretensadas D-E04



### Extremo de Vano Sobre Viga de Canto Descolgada Forjado Unidireccional. Viguetas Pretensadas D-E05



### Extremo de Vano Sobre Viga de Canto Descolgada Forjado Unidireccional. Viguetas Paralelas D-E06



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**  
**MEJORA VESTUARIOS POLIDEPORTIVO ST. EUGÈNIA**  
**C/ DE S'ESTACIÓ 33; SANTA EUGÈNIA**

**CLIENTE**  
AJUNTAMENT DE SANTA EUGÈNIA

**ARQUITECTOS**  
ERIK JORGENSEN ROCA  
FEDERICO DELGADO LLEDÓ

**TÍTULO DIBUJO**  
ESTRUCTURA: CIMENTACIÓN. DETALLES

ESCALA 1:50 A1 / 1:100 A3  
 FECHA AGOSTO 2019  
 DIB. M.D.  
 PROYECTO Nº 085-19  
 REVISION 00

**E-01**

### RECUBRIMENTOS(\*)

**Armado negativos:**

- 1 - Superior: 3cm.
- 2 - Lateral en borde: 3cm.

**Vigas embebidas en el forjado:**

- 4 - Superior: 3.5cm. (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la placa)
- 5 - Lateral en borde: 5cm. (para la correcta colocación de la pata de la armadura superior perpendicular)
- 6 - Inferior: 3cm

**Vigas descolgadas del forjado:**

- 7 - Superior: 3.5m. (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la placa)
- 8 - Lateral: 3cm.
- 9 - Inferior: 3cm.

(\*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en ambiente I y sin protección especial contra-incendios.

### DATOS DEL FORJADO – FORJADO SANITARIO

CARGAS	
PESO PROPIO:	3.20 kN/m <sup>2</sup>
SOBRECARGA DE USO:	2.00 kN/m <sup>2</sup>
CARGAS MUERTAS:	2.00 kN/m <sup>2</sup>
CARGA TOTAL:	7.20 kN/m <sup>2</sup>

### CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

MATERIALES	HORMIGON					ACERO			
	CONTROL	Coef. Pond.	Tipo	Consistencia	Tamaño Max. Arido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Pond.	CARACT.
Cimentación	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA-25	Blanda (8-9 cm.)	20/30 mm.	Ila	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B 500 S
Muros	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA-25	Blanda (8-9 cm.)	20/30 mm.	Ila	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B 500 S
Pilares/Pantallas	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA-25	Blanda (8-9 cm.)	15/20 mm.	I	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B 500 S
Forjados y Vigas (Interiores)	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA-25	Blanda (8-9 cm.)	15/20 mm.	Ila	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B 500 S
Forjados y Vigas (Exteriores y Sanitarios)	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA-25	Blanda (8-9 cm.)	15/20 mm.	Ila	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B 500 S
Ejecución(Acciones)	Normal	$\gamma_G = 1.35$ $\gamma_Q = 1.50$	ADAPTADO A LA INSTRUCCION EHE						
Exposición/Ambiente	I		Ila						
Recubrimientos nominales(mm.)	30		35						

**NOTAS**

- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal
- Solapes según EHE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido, sello CIETSID, CC-EHE, ...

### DATOS DEL FORJADO – TECHO PLANTA BAJA

CARGAS	
PESO PROPIO:	3.20 kN/m <sup>2</sup>
SOBRECARGA DE USO:	3.00 kN/m <sup>2</sup>
CARGAS MUERTAS:	2.00 kN/m <sup>2</sup>
CARGA TOTAL:	8.20 kN/m <sup>2</sup>

### CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

MATERIALES	HORMIGON					ACERO			
	CONTROL	Coef. Pond.	Tipo	Consistencia	Tamaño Max. Arido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Pond.	CARACT.
Cimentación	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA-25	Blanda (8-9 cm.)	20/30 mm.	Ila	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B 500 S
Muros	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA-25	Blanda (8-9 cm.)	20/30 mm.	Ila	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B 500 S
Pilares/Pantallas	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA-25	Blanda (8-9 cm.)	15/20 mm.	I	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B 500 S
Forjados y Vigas (Interiores)	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA-25	Blanda (8-9 cm.)	15/20 mm.	Ila	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B 500 S
Forjados y Vigas (Exteriores y Sanitarios)	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA-25	Blanda (8-9 cm.)	15/20 mm.	Ila	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B 500 S
Ejecución(Acciones)	Normal	$\gamma_G = 1.35$ $\gamma_Q = 1.50$	ADAPTADO A LA INSTRUCCION EHE						
Exposición/Ambiente	I		Ila						
Recubrimientos nominales(mm.)	30		35						

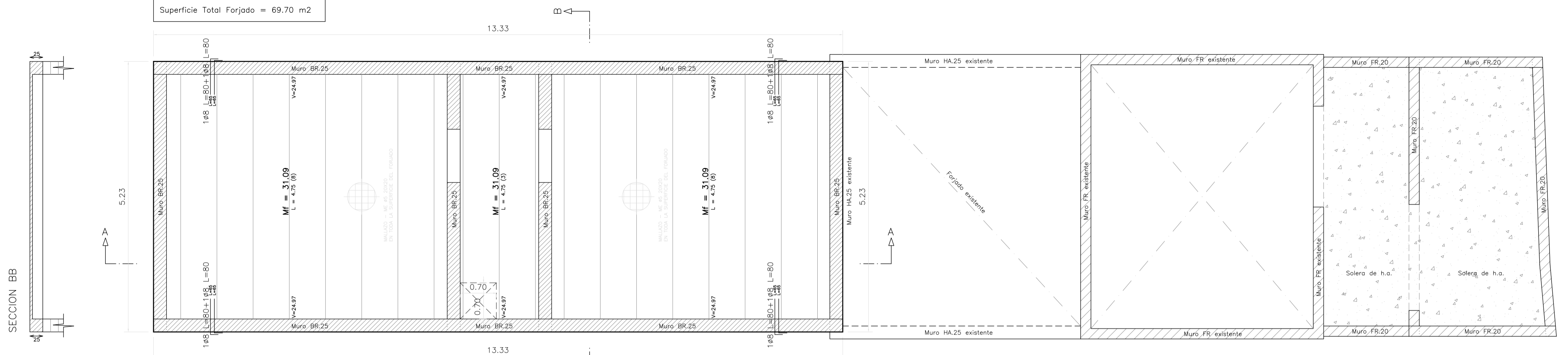
**NOTAS**

- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal
- Solapes según EHE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido, sello CIETSID, CC-EHE, ...

#### FORJADO SANITARIO REPLANTEO DEL FORJADO

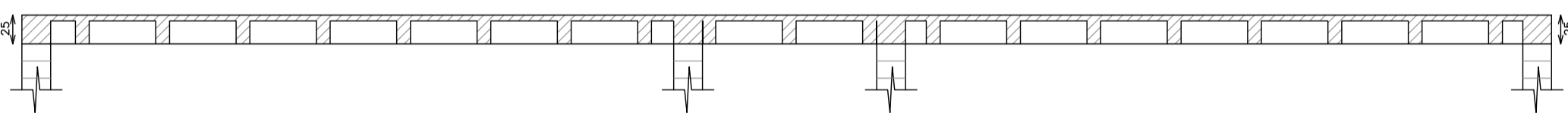
Forjado unidireccional viguetas de hormigón según detalle  
Hormigón: HA-25, Control Normal  
Acero: B 500 S, Control Normal

Superficie Total Forjado = 69.70 m<sup>2</sup>



NOTA: TODAS LAS COTAS ESTAN SUJETAS A SU COMPROBACION PREVIA EN OBRA  
NOTA: LOS VALORES DE MOMENTOS FLECTORES (Mf, kNm) Y ESFUERZOS CORTANTES (V, kN) INDICADOS SON MAYORADOS POR METRO DE FORJADO

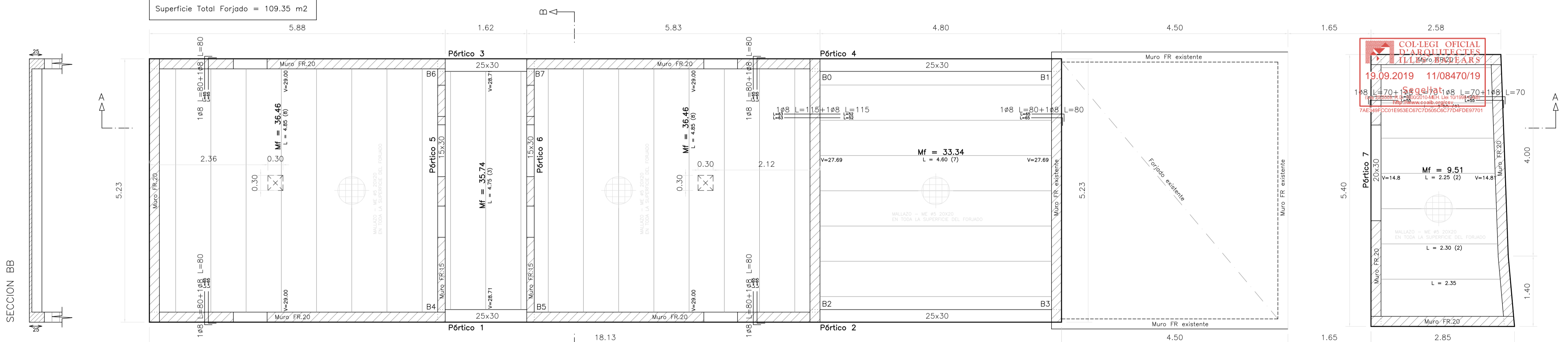
SECCION AA



#### FORJADO TECHO PLANTA BAJA REPLANTEO DEL FORJADO

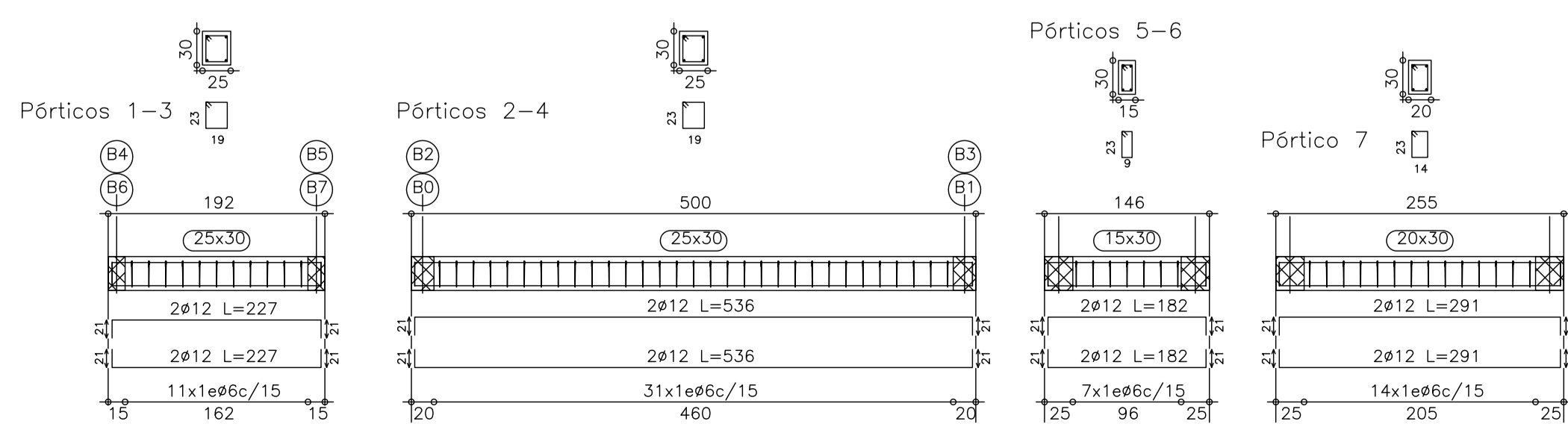
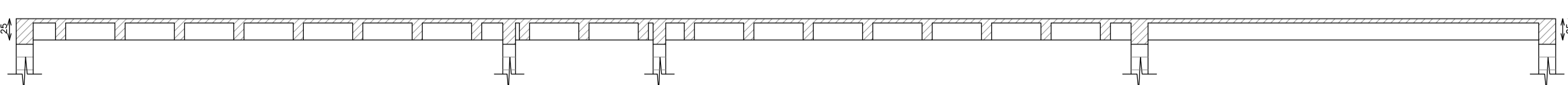
Forjado unidireccional viguetas de hormigón según detalle  
Hormigón: HA-25, Control Normal  
Acero: B 500 S, Control Normal

Superficie Total Forjado = 109.35 m<sup>2</sup>



NOTA: TODAS LAS COTAS ESTAN SUJETAS A SU COMPROBACION PREVIA EN OBRA  
NOTA: LOS VALORES DE MOMENTOS FLECTORES (Mf, kNm) Y ESFUERZOS CORTANTES (V, kN) INDICADOS SON MAYORADOS POR METRO DE FORJADO

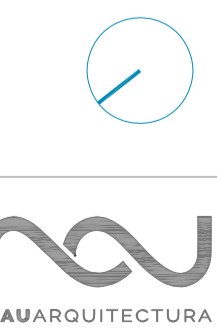
SECCION AA



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**  
MEJORA VESTUARIOS POLIDEPORTIVO ST. EUGÈNIA  
C/ DE S'ESTACIÓ 33; SANTA EUGÈNIA

**CLIENTE**  
AJUNTAMENT DE SANTA EUGÈNIA

**ARQUITECTOS**  
ERIK JORGENSEN ROCA  
FEDERICO DELGADO LLEDÓ



**TÍTULO DIBUJO**  
ESTRUCTURA: FORJADO SANITARIO Y TECHO P.BAJA

ESCALA 1:50 / 1:100 A3

FECHA 19/09/2019

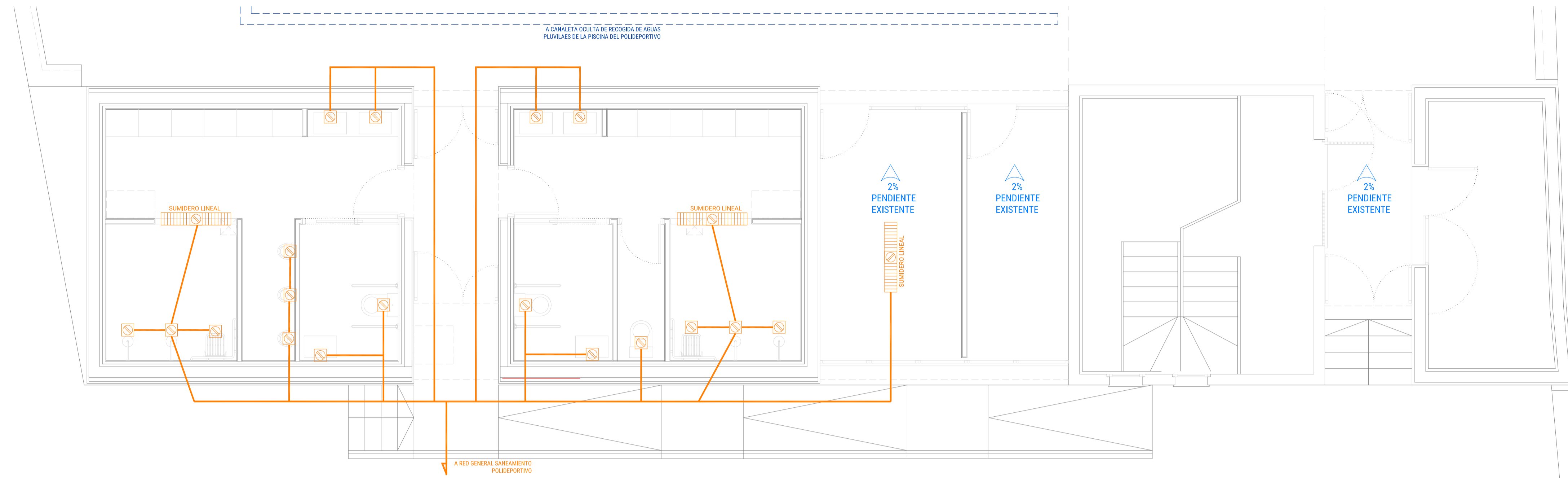
DIB. MD

PROYECTO Nº 085-19

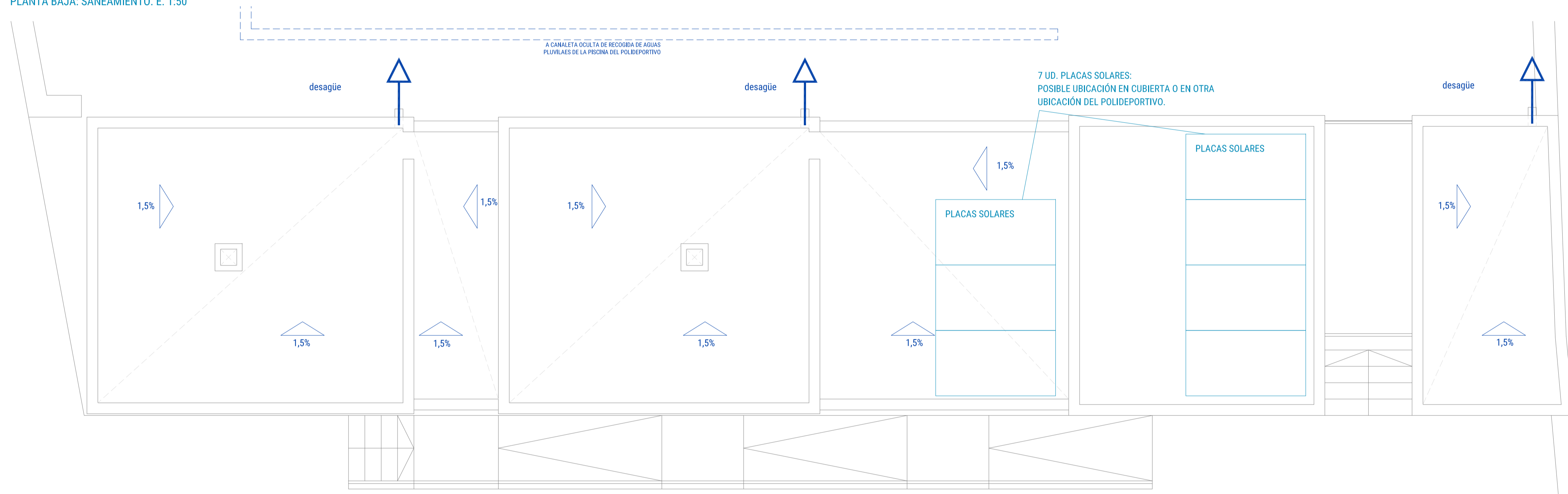
REVISION 00

1:50 A1 / 1:100 A3  
AGOSTO 2019  
MD  
PROYECTO Nº 085-19  
REVISION 00

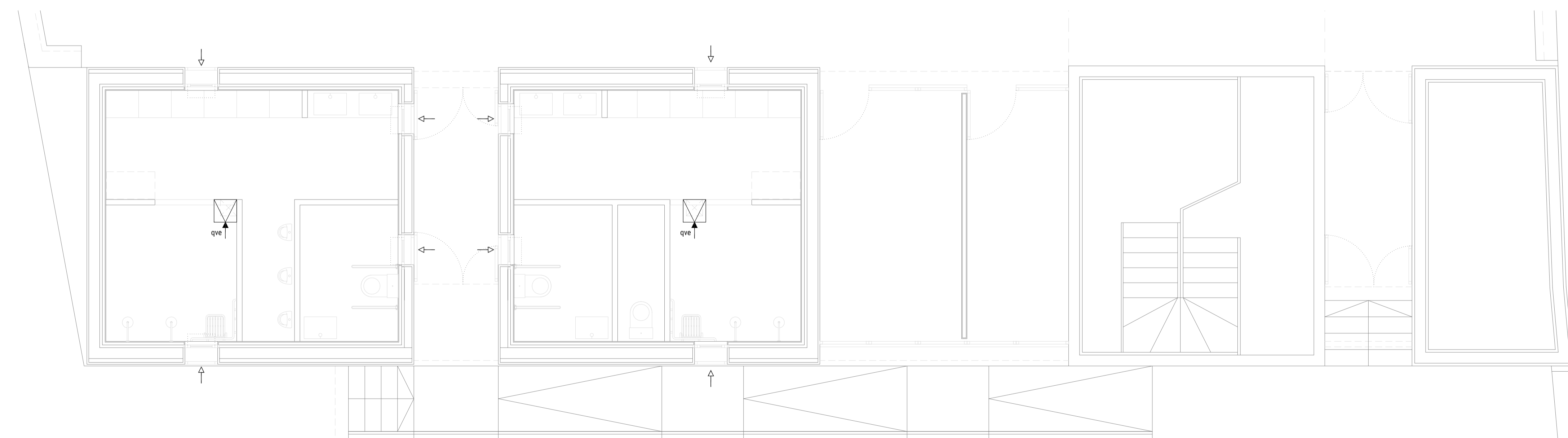
E-02



PLANTA BAJA: SANEAMIENTO. E. 1:50



PLANTA CUBIERTAS: SANEAMIENTO / PLACAS SOLARES. E. 1:50



PLANTA BAJA: VENTILACIÓN. E. 1:50

LEYENDA ELECTRICIDAD

- caja general de protección
- punto de luz
- punto de luz en pared
- punto de luz exterior
- interruptor
- conmutador
- conmutador cruce
- interruptor automático
- toma de corriente de 25 A
- toma de corriente de 16 A
- pulsador
- zumbador
- alumbrado de emergencia
- pantalla led
- plafón led

LEYENDA CONTRA INCENDIOS

- extintor polvo polivalente 6kg
- extintor co2 5kg
- detector óptico de humos
- detector velocimétrico de humos
- campana alarma
- pulsador manual de alarma
- manguera contra incendios
- letrero salida
- letrero sin salida
- letrero dirección salida
- central contra incendios
- alarma acústica contra incendios

LEYENDA VENTILACIÓN

- extractor
- conducto de extracción
- apertura de admisión
- aperturas de paso
- apertura de extracción

LEYENDA SANEAMIENTO

- conducción aguas saneamiento
- sifon individual
- arqueta de saneamiento

LEYENDA FONTANERÍA

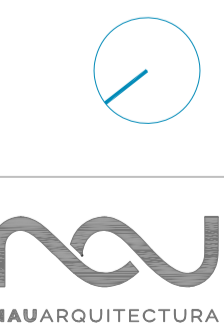
- conducción agua caliente
- conducción agua fría
- toma de agua caliente
- toma de agua fría
- llave de paso



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
MEJORA VESTUARIOS POLIDEPORTIVO ST. EUGÈNIA  
C/ DE S'ESTACIÓ 33; SANTA EUGÈNIA

CLIENTE  
AJUNTAMENT DE SANTA EUGÈNIA

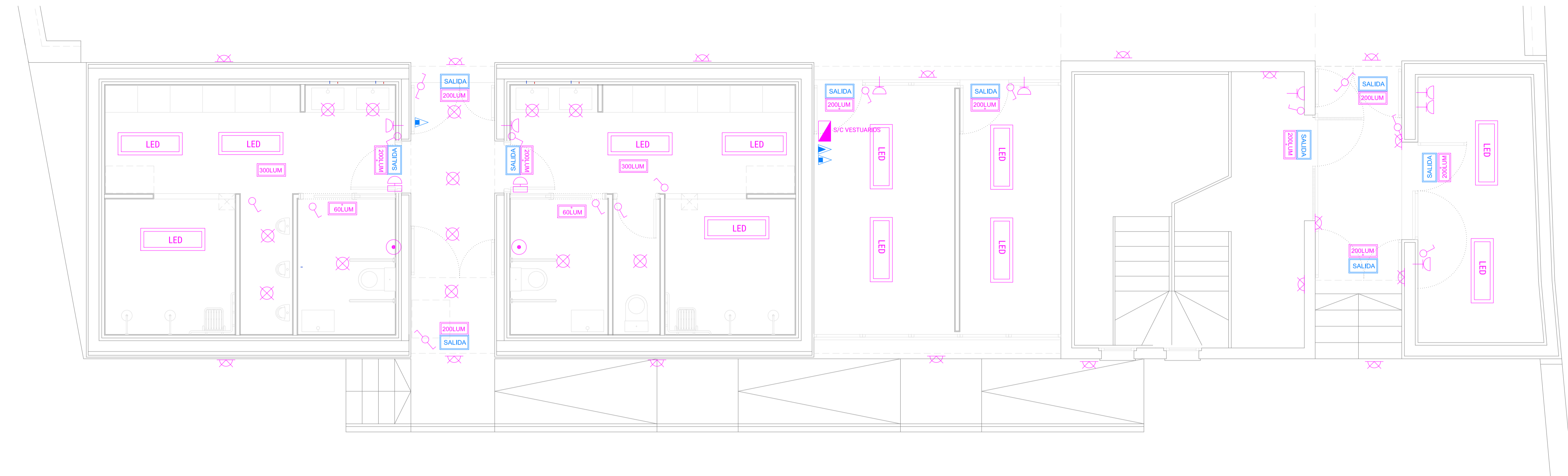
ARQUITECTOS  
ERIK JORGENSEN ROCA  
FEDERICO DELGADO LLEDÓ



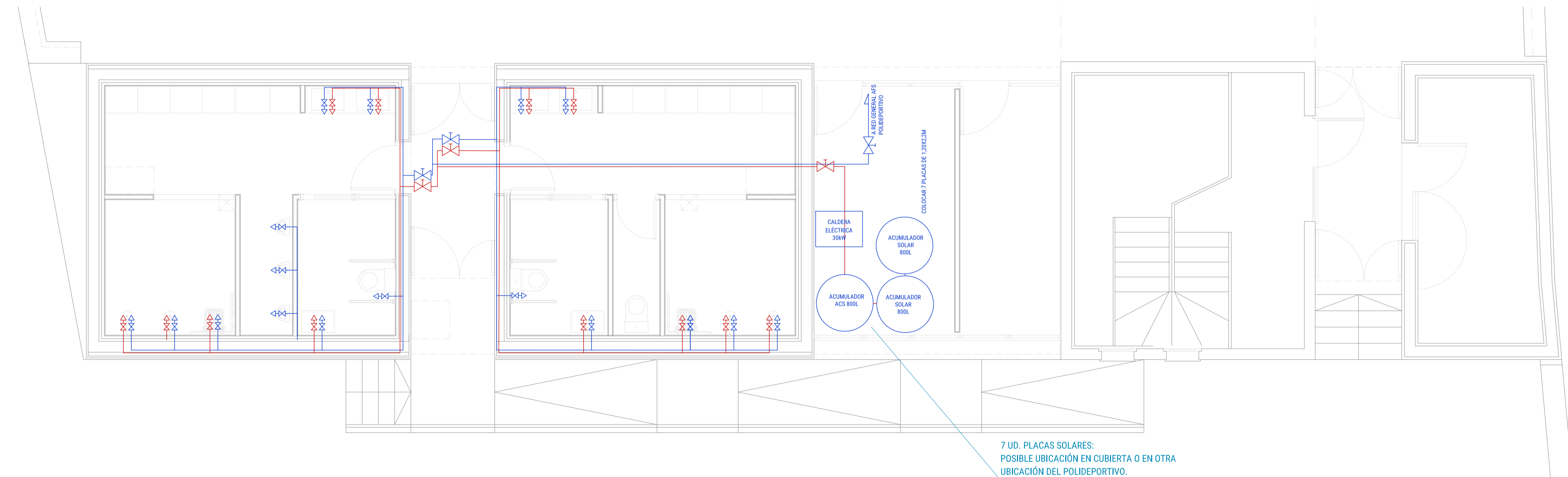
TÍTULO DIBUJO  
PROYECTO: INSTALACIONES 1

A1 - E 1:50 / A3 E 1:100  
0m 0.5m 1m 2m

ESCALA 1:50 A1 / 1:100 A3  
FECHA AGOSTO 2019  
DIB. FJ  
PROYECTO Nº 085-19  
REVISIÓN



PLANTA BAJA: ELECTRICIDAD Y CONTRAINCENDIOS. E. 1:50



PLANTA BAJA: FONTANERÍA. E. 1:50

7 UD. PLACAS SOLARES:  
POSIBLE UBICACIÓN EN CUBIERTA O EN OTRA  
UBICACIÓN DEL POLIDEPORTIVO.

LEYENDA ELECTRICIDAD

- caja general de protección
- punto de luz
- punto de luz en pared
- punto de luz exterior
- interruptor
- conmutador
- conmutador cruce
- interruptor automático
- toma de corriente de 25 A
- toma de corriente de 16 A
- pulsador
- zumbador
- alumbrado de emergencia
- pantalla led
- plafón led

LEYENDA CONTRA INCENDIOS

- extintor polvo polivalente 6kg
- extintor co2 5kg
- detector óptico de humos
- detector velocimétrico de humos
- campana alarma
- pulsador manual de alarma
- manguera contra incendios
- letrero salida
- letrero sin salida
- letrero dirección salida
- central contra incendios
- alarma acústica contra incendios

LEYENDA VENTILACIÓN

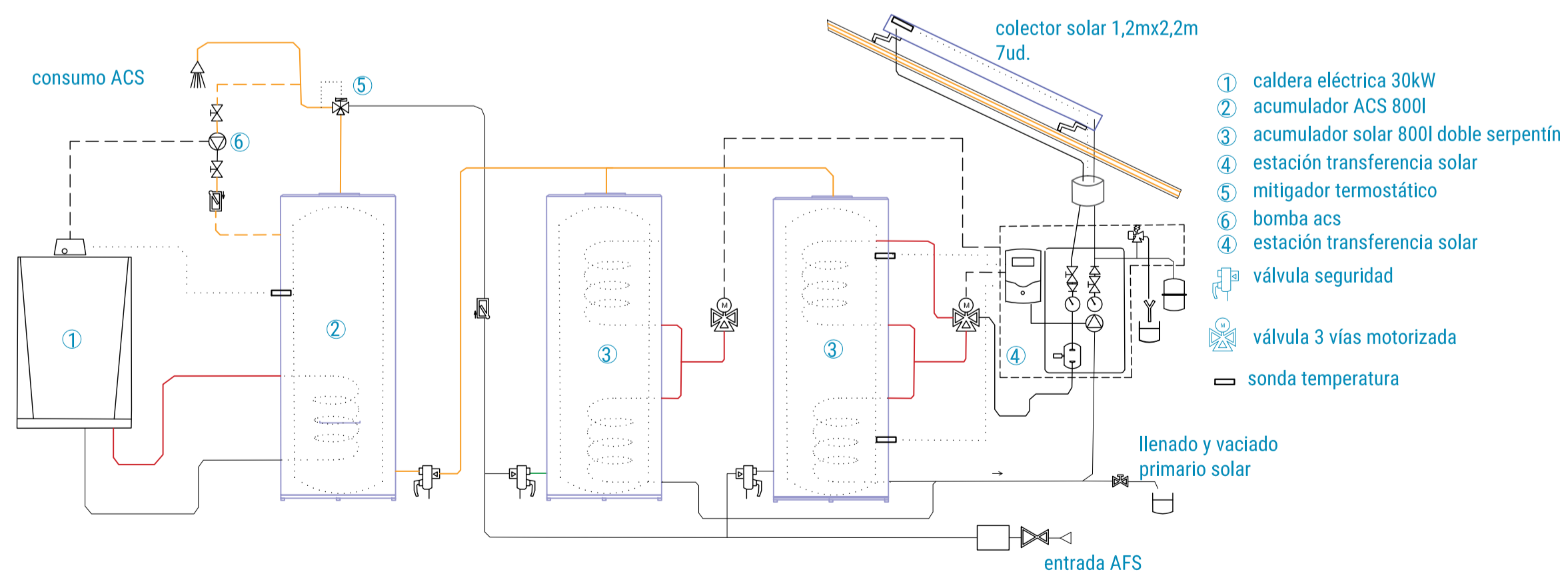
- extractor
- conducto de extracción
- apertura de admisión
- aperturas de paso
- apertura de extracción

LEYENDA SANEAMIENTO

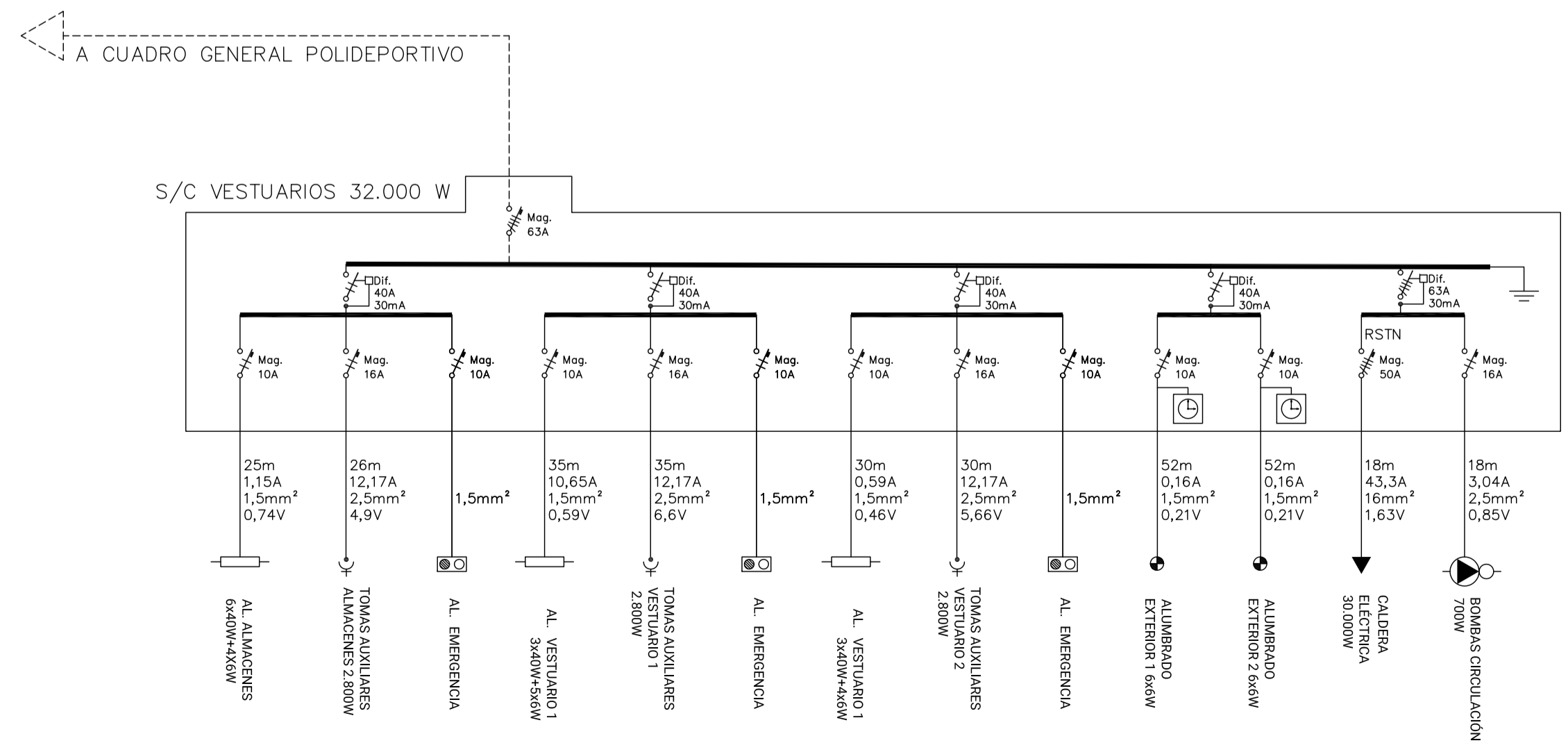
- conducción aguas saneamiento
- sifon individual
- arqueta de saneamiento

LEYENDA FONTANERÍA

- conducción agua caliente
- conducción agua fría
- toma de agua caliente
- toma de agua fría
- llave de paso



ESQUEMA ACS SOLAR



ESQUEMA UNIFILAR

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**  
MEJORA VESTUARIOS POLIDEPORTIVO ST. EUGÈNIA  
C/ DE S'ESTACIÓ 33; SANTA EUGÈNIA

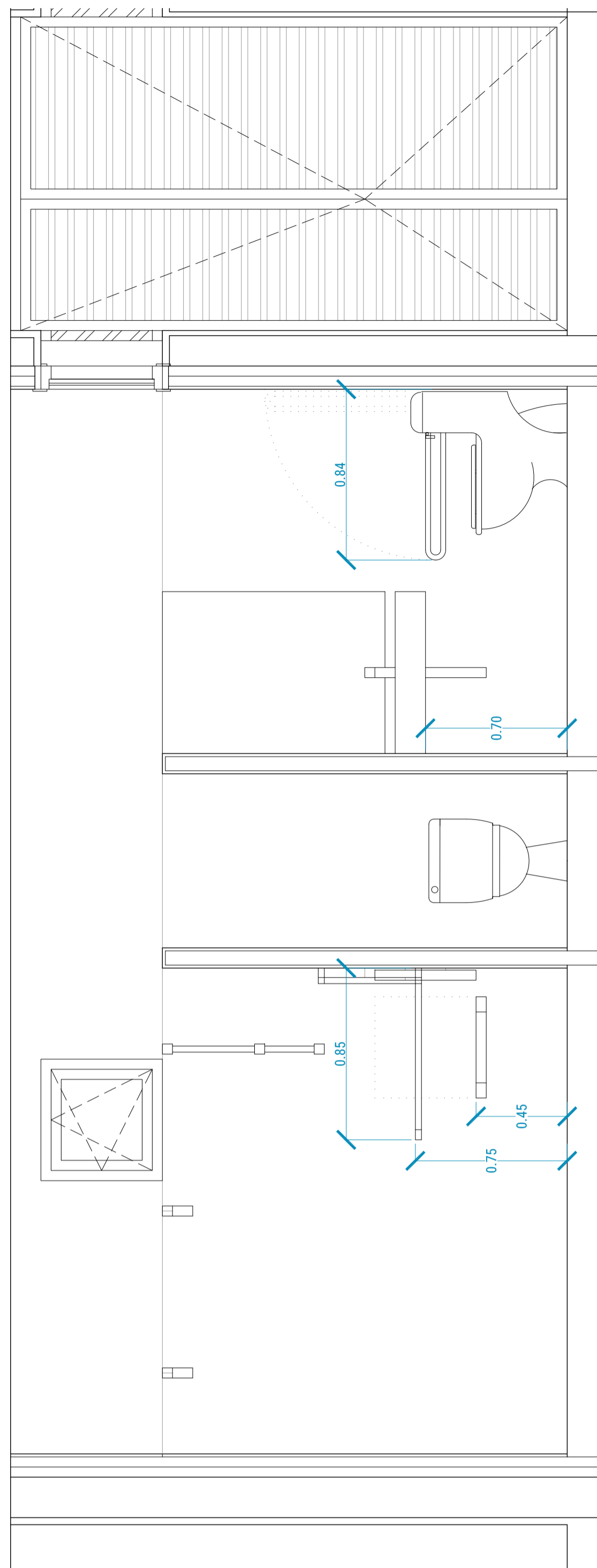
**CLIENTE**  
AJUNTAMENT DE SANTA EUGÈNIA

**ARQUITECTOS**  
ERIK JORGENSEN ROCA  
FEDERICO DELGADO LLEDÓ

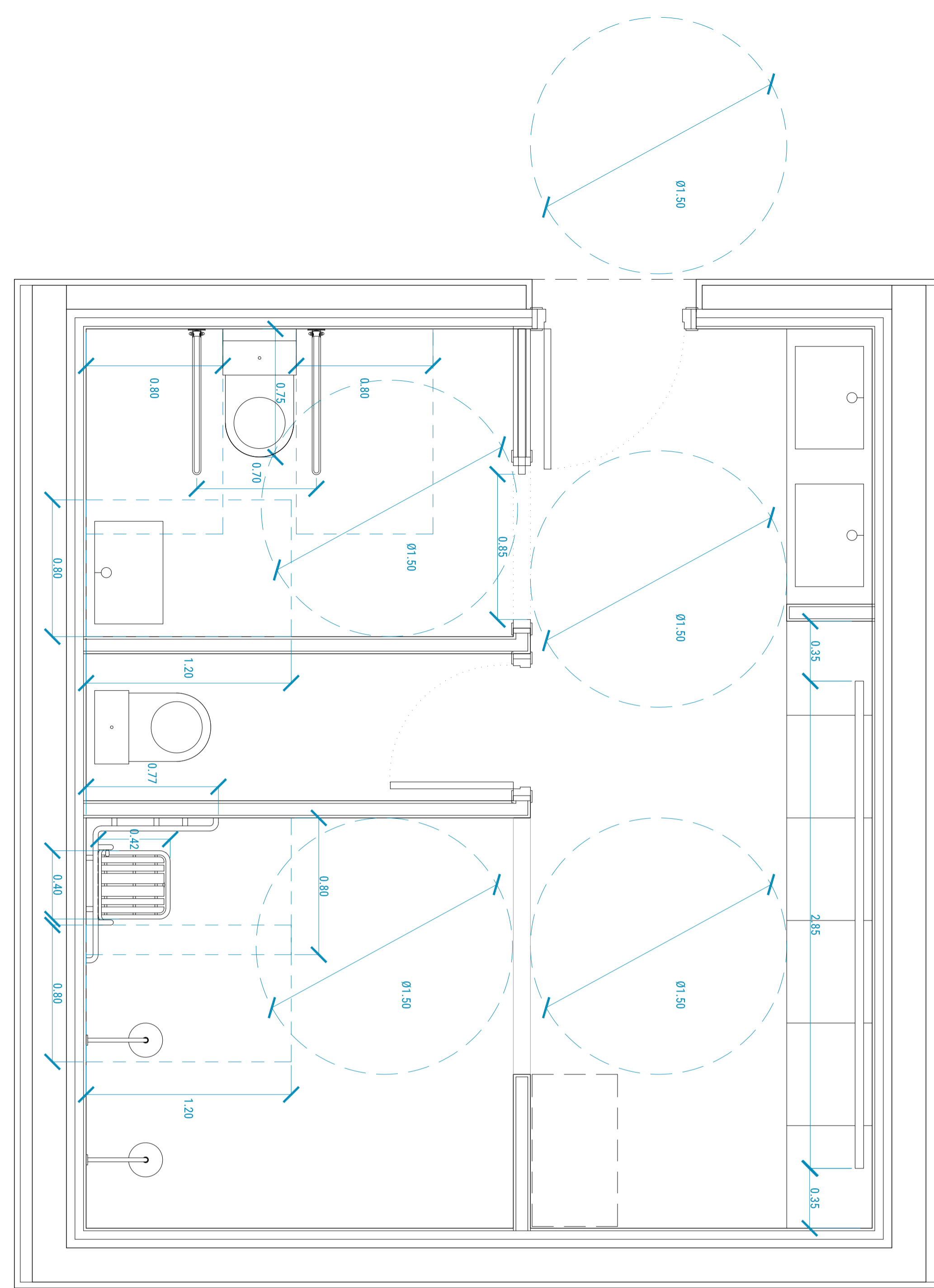
**TÍTULO DIBUJO**  
PROYECTO: INSTALACIONES 2

ESCALA 1:50 A1 / 1:100 A3  
FECHA AGOSTO 2019  
DIB. FB  
PROYECTO Nº 085-19  
REVISIÓN

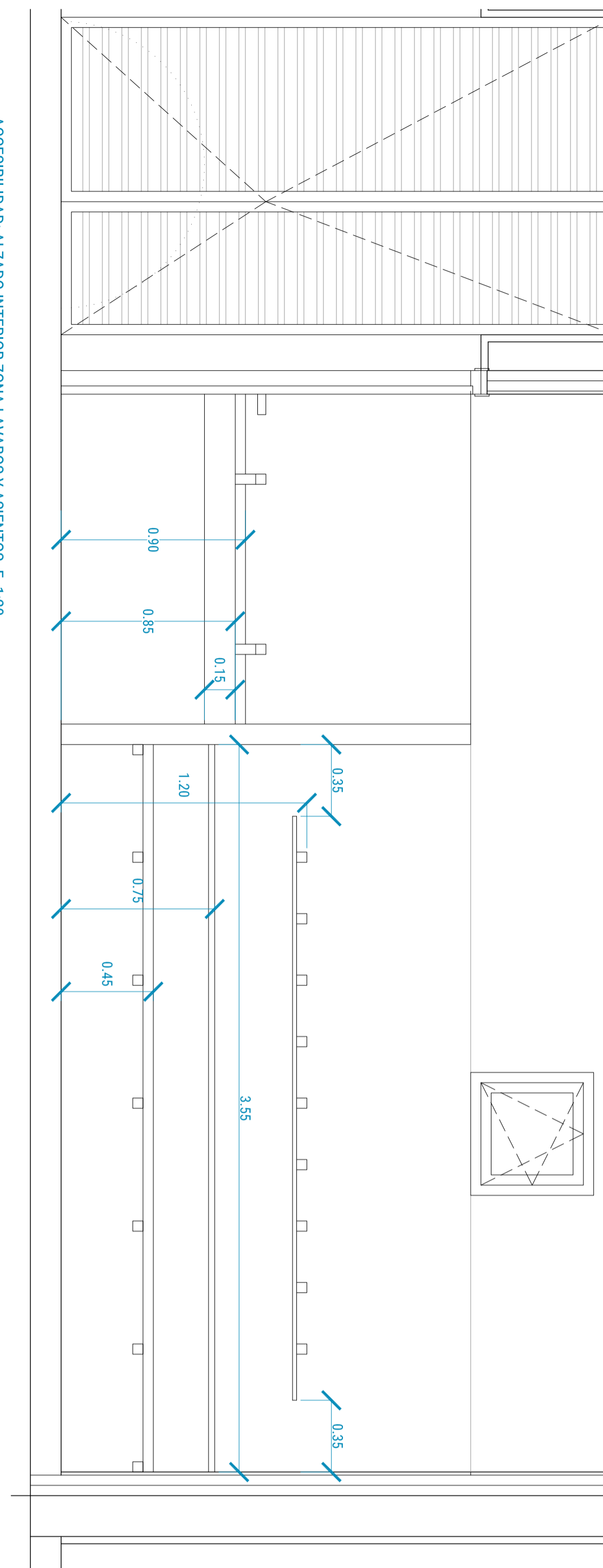
1-02



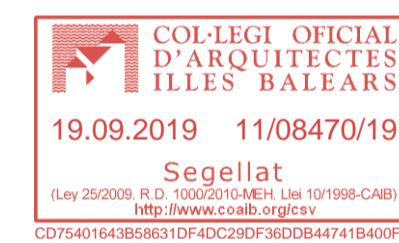
ACCESIBILIDAD: ALZADO INTERIOR ZONA DUCHAS Y ASEOS. E. 1:20



ACCESIBILIDAD: PLANTA VESTUARIO FEMENINO. E. 1:50



ACCESIBILIDAD: ALZADO INTERIOR ZONA LAVABOS Y ASIENTOS. E. 1:20



**CONDICIONES ACCESIBILIDAD VESTUARIOS Y CUARTOS HIGIENICOS**

**ASEO ACCESIBLE**

- ESTÁ COMUNICADO CON UN ITINERARIO ACCESIBLE
- ESPACIO PARA GIRO DE DIÁMETRO Ø 1,50 M LIBRE DE OBSTÁCULOS
- PUERTAS QUE CUMPLEN LAS CONDICIONES DEL ITINERARIO ACCESIBLE SON ABATIBLES HACIA EL EXTERIOR O CORREDERAS
- DISPONE DE BARRAS DE APOYO, MECANISMOS Y ACCESORIOS DIFERENCIADOS CROMÁTICAMENTE DEL ENTORNO

**VESTUARIO CON ELEMENTOS ACCESIBLES**

- ESTÁ COMUNICADO CON UN ITINERARIO ACCESIBLE
- ESPACIO DE CIRCULACIÓN:
  - EN BATERÍAS DE LAVABOS, DUCHAS, VESTUARIOS, ESPACIOS DE TAQUILLAS, ETC., ANCHURA LIBRE DE PASO ≥ 1,20 M
  - ESPACIO PARA GIRO DE DIÁMETRO Ø 1,50 M LIBRE DE OBSTÁCULOS
  - PUERTAS QUE CUMPLEN LAS CARACTERÍSTICAS DEL ITINERARIO ACCESIBLE. LAS PUERTAS DE CABINAS DE VESTUARIO, ASEOS Y DUCHAS ACCESIBLES SON ABATIBLES HACIA EL EXTERIOR O CORREDERAS
- ASEOS ACCESIBLES
  - CUMPLEN LAS CONDICIONES DE LOS ASEOS ACCESIBLES
- DUCHAS ACCESIBLES, VESTUARIOS ACCESIBLES
  - DIMENSIONES DE LA PLAZA DE USUARIOS DE SILLA DE RUEDAS 0,80 X 1,20 M
  - SI ES UN RECINTO CERRADO, ESPACIO PARA GIRO DE DIÁMETRO Ø1,50 M LIBRE DE OBSTÁCULOS
  - DISPONE DE BARRAS DE APOYO, MECANISMOS, ACCESORIOS Y ASIENTOS DE APOYO DIFERENCIADOS CROMÁTICAMENTE DEL ENTORNO

**APARATOS SANITARIOS ACCESIBLES**

- LAVABO
  - ESPACIO LIBRE INFERIOR MÍNIMO DE 70 (ALTURA) X 50 (PROFUNDIDAD) CM. SIN PEDESTAL
  - ALTURA DE LA CARA SUPERIOR ≤ 85 CM
- INODORO
  - ESPACIO DE TRANSFERENCIA LATERAL DE ANCHURA ≥ 80 CM Y ≥ 75 CM DE FONDO HASTA EL BORDE FRONTAL DEL INODORO. EN USO PÚBLICO, ESPACIO DE TRANSFERENCIA A AMBOS LADOS
  - ALTURA DEL ASIENTO ENTRE 45 – 50 CM
- DUCHA
  - ESPACIO DE TRANSFERENCIA LATERAL DE ANCHURA ≥ 80 CM AL LADO DEL ASIENTO
  - SUELO ENRASADO CON PENDIENTE DE EVACUACIÓN ≤ 2%
- URINARIO
  - CUANDO HAYA MÁS DE 5 UNIDADES, ALTURA DEL BORDE ENTRE 30 -40 CM AL MENOS EN UNA UNIDAD

**BARRAS DE APOYO**

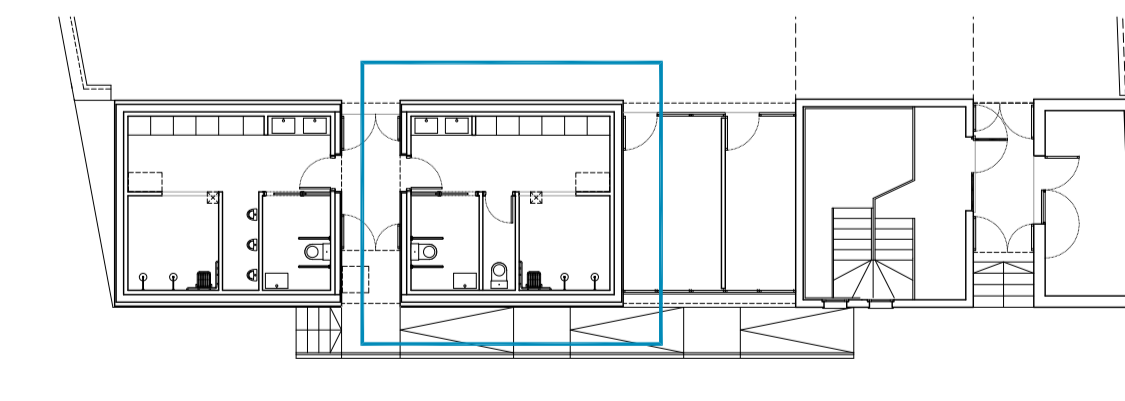
- FÁCILES DE ASIR, SECCIÓN CIRCULAR DE DIÁMETRO 30-40 MM. SEPARADAS DEL PARAMENTO 45-55 MM
- FIJACIÓN Y SOPORTE, SOPORTAN UNA FUERZA DE 1 KN EN CUALQUIER DIRECCIÓN
- BARRAS HORIZONTALES:
  - SE SITUAN A UNA ALTURA ENTRE 70-75 CM
  - DE LONGITUD ≥ 70 CM
  - SON ABATIBLES LAS DEL LADO DE LA TRANSFERENCIA
- EN INODOROS: UNA BARRA HORIZONTAL A CADA LADO, SEPARADAS ENTRE SÍ 65-70 CM
- EN DUCHAS: EN EL LADO DEL ASIENTO, BARRAS DE APOYO HORIZONTAL DE FORMA PERIMETRAL EN AL MENOS DOS PAREDES QUE FORMEN ESQUINA Y UNA BARRA VERTICAL EN LA PARED A 60 CM DE LA ESQUINA O DEL RESPALDO DEL ASIENTO

**MECANISMOS Y ACCESORIOS**

- MECANISMOS DE DESCARGA A PRESIÓN O PALANCA, CON PULSADORES DE GRAN SUPERFICIE
- GRIFERÍA AUTOMÁTICA DOTADA DE UN SISTEMA DE DETECCIÓN DE PRESENCIA O MANUAL DE TIPO MONOMANDO CON PALANCA ALARGADA DE TIPO GERONTOLÓGICO. ALCANCE HORIZONTAL DESDE ASIENTO ≤ 60 CM
- ESPEJO, ALTURA DEL BORDE INFERIOR DEL ESPEJO ≤ 0,90 M, O ES ORIENTABLE HASTA AL MENOS 10° SOBRE LA VERTICAL
- ALTURA DE USO DE MECANISMOS Y ACCESORIOS ENTRE 0,70 – 1,20 M

**ASIENTOS DE APOYO EN DUCHAS Y VESTUARIOS**

- DISPONDRÁN DE ASIENTO DE 40 (PROFUNDIDAD) X 40 (ANCHURA) X 45-50 CM (ALTURA), ABATIBLE Y CON RESPALDO
- ESPACIO DE TRANSFERENCIA LATERAL ≥ 80 CM A UN LADO



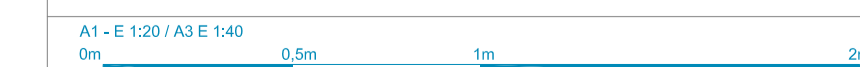
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**  
MEJORA VESTUARIOS POLIDEPORTIVO ST. EUGÈNIA  
C/ DE S'ESTACIÓ 33; SANTA EUGÈNIA

**CLIENTE**  
AJUNTAMENT DE SANTA EUGÈNIA

**ARQUITECTOS**  
ERIK JORGENSEN ROCA  
FEDERICO DELGADO LLEDÓ

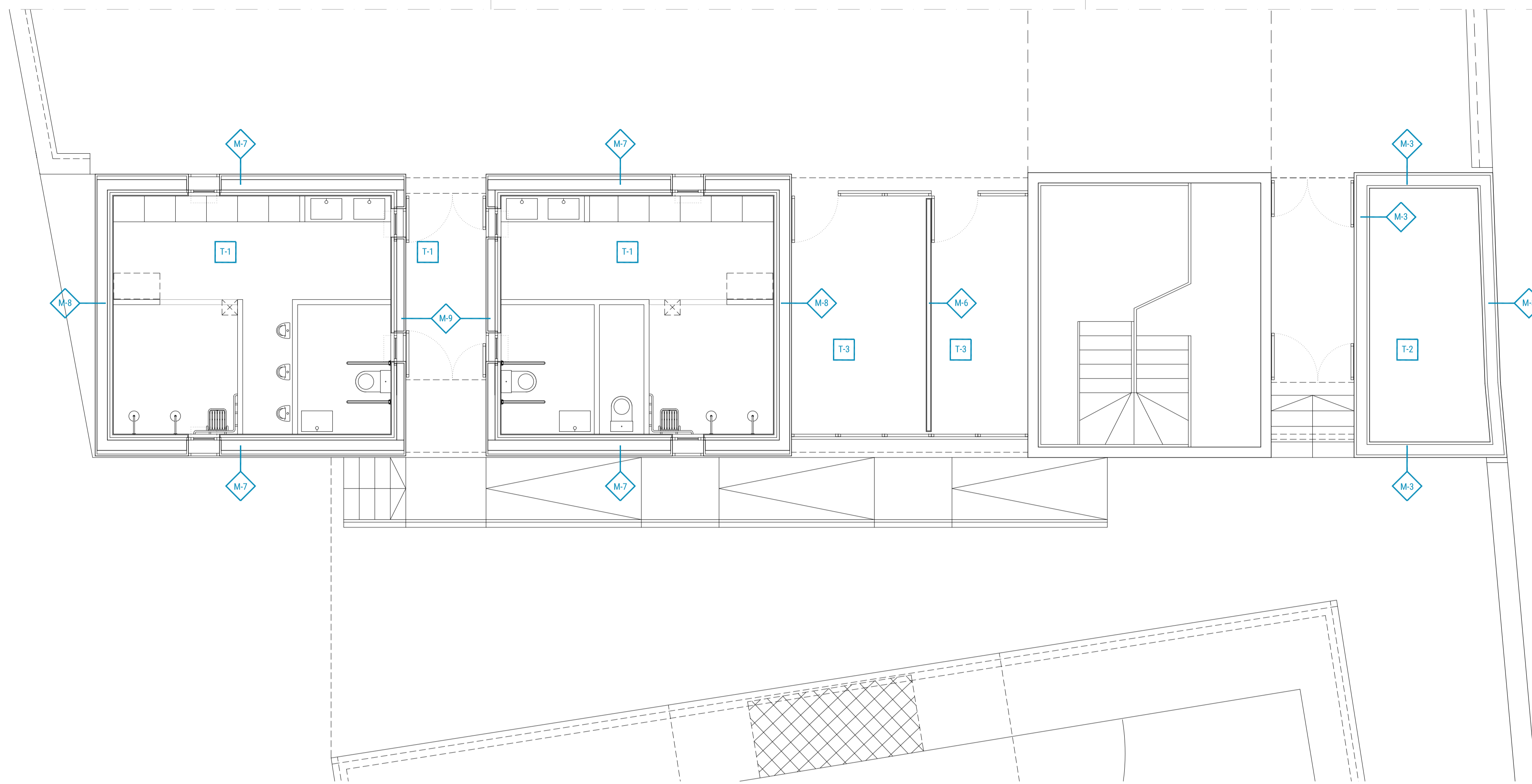


**TÍTULO DIBUJO**  
PROYECTO: ACCESIBILIDAD

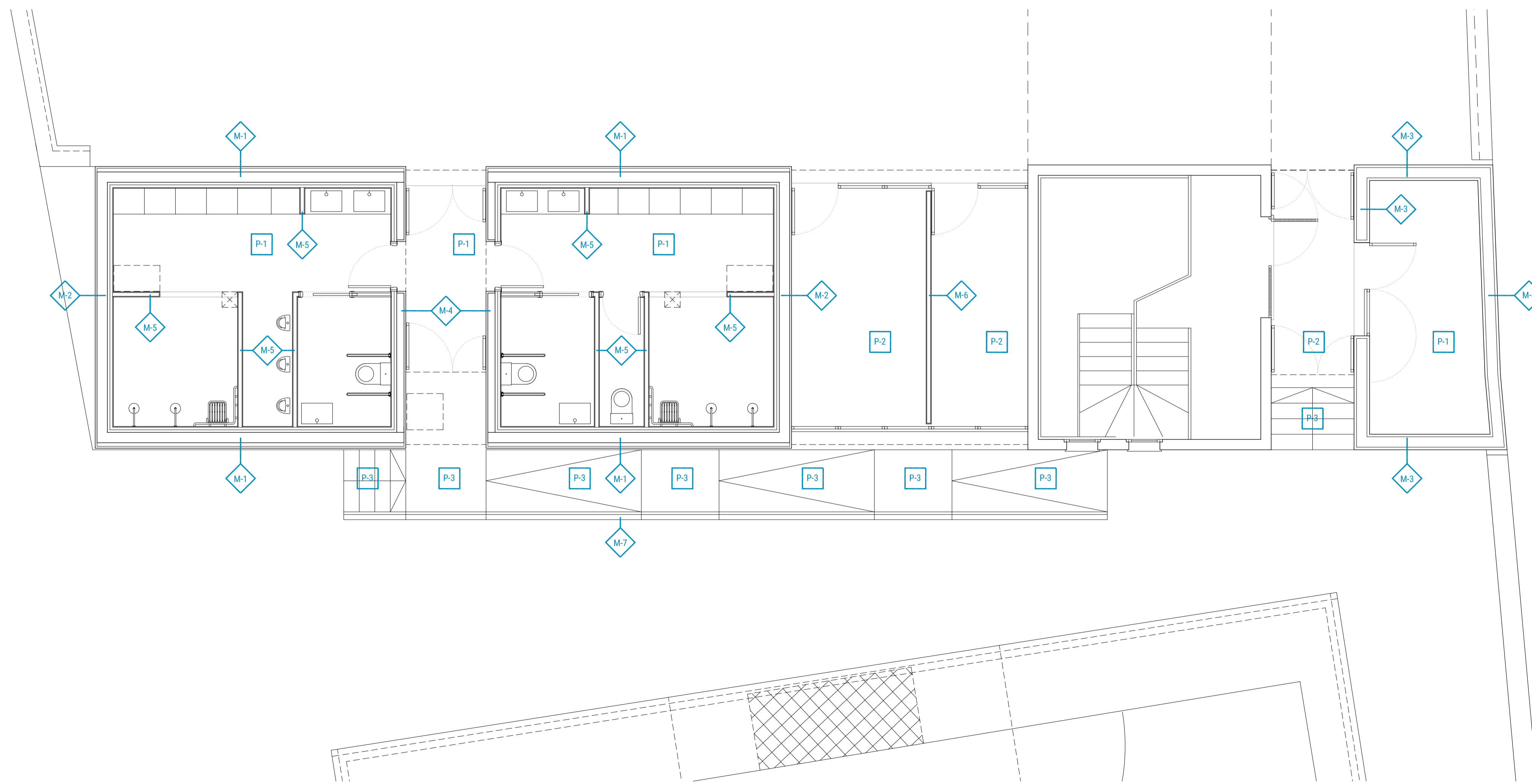


ESCALA 1:20 A1 / 1:40 A3  
FECHA AGOSTO 2019  
DIB. FJ  
PROYECTO Nº 085-19  
REVISIÓN

PLANTA CUBIERTA: COTA +2,90M. E. 1:50



PLANTA BAJA: COTA +0,90M. E. 1:50



<p><b>M-1</b></p> <p>EXT</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>AZULEJO ACABADO LISO</li> <li>ENFOSCADO DE MORTERO MAESTREADO</li> <li>LADRILLO HUECO CERÁMICO SUPER 5.49 CM</li> <li>LADRILLO CERÁMICO HUECO H-5</li> <li>ASLAMIENTO POLIESTIRENO EXPANDIDO 5 CM</li> <li>BLOQUE CERÁMICO HUECO DE CARGA H-20 19 CM</li> <li>LADRILLO HUECO CERÁMICO SUPER 4.5 6.7 CM</li> <li>ENFOSCADO DE MORTERO MAESTREADO Y PINTADO</li> </ul>	<p><b>M-2</b></p> <p>EXT</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>AZULEJO ACABADO LISO</li> <li>ENFOSCADO DE MORTERO MAESTREADO</li> <li>LADRILLO HUECO CERÁMICO SUPER 5.49 CM</li> <li>ASLAMIENTO POLIESTIRENO EXPANDIDO 5 CM</li> <li>LADRILLO CERÁMICO HUECO DE CARGA H-20 19 CM</li> <li>ENFOSCADO DE MORTERO MAESTREADO Y PINTADO</li> </ul>
<p><b>M-3</b></p> <p>EXT</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ENFOSCADO DE MORTERO MAESTREADO Y PINTADO</li> <li>BLOQUE CERÁMICO HUECO DE CARGA H-20 19 CM</li> <li>ENFOSCADO DE MORTERO MAESTREADO Y PINTADO</li> </ul>	<p><b>M-4</b></p> <p>EXT</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>AZULEJO ACABADO LISO</li> <li>ENFOSCADO DE MORTERO MAESTREADO</li> <li>LADRILLO HUECO CERÁMICO SUPER 5.49 CM</li> <li>ASLAMIENTO POLIESTIRENO EXPANDIDO 5 CM</li> <li>BLOQUE CERÁMICO HUECO DE CARGA H-20 14 CM</li> <li>ENFOSCADO DE MORTERO MAESTREADO Y PINTADO</li> </ul>
<p><b>M-5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>AZULEJO ACABADO LISO</li> <li>ENFOSCADO DE MORTERO MAESTREADO Y PINTADO</li> <li>LADRILLO HUECO CERÁMICO SUPER 4.5 6.7 CM</li> <li>ENFOSCADO DE MORTERO MAESTREADO</li> <li>AZULEJO ACABADO LISO</li> </ul>	<p><b>M-6</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ENFOSCADO DE MORTERO MAESTREADO Y PINTADO</li> <li>LADRILLO HUECO CERÁMICO SUPER 5.49 CM</li> <li>ENFOSCADO DE MORTERO MAESTREADO Y PINTADO</li> </ul>
<p><b>M-7</b></p> <p>EXT</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ENFOSCADO DE MORTERO MAESTREADO Y PINTADO</li> <li>LADRILLO HUECO CERÁMICO SUPER 5.49 CM</li> <li>LADRILLO CERÁMICO HUECO H-5</li> <li>ASLAMIENTO POLIESTIRENO EXPANDIDO 5 CM</li> <li>BLOQUE CERÁMICO HUECO DE CARGA H-20 19 CM</li> <li>LADRILLO HUECO CERÁMICO SUPER 4.5 6.7 CM</li> <li>ENFOSCADO DE MORTERO MAESTREADO Y PINTADO</li> </ul>	<p><b>M-8</b></p> <p>EXT</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ENFOSCADO DE MORTERO MAESTREADO Y PINTADO</li> <li>LADRILLO HUECO CERÁMICO SUPER 5.49 CM</li> <li>ASLAMIENTO POLIESTIRENO EXPANDIDO 5 CM</li> <li>LADRILLO CERÁMICO HUECO DE CARGA H-20 19 CM</li> <li>ENFOSCADO DE MORTERO MAESTREADO Y PINTADO</li> </ul>
<p><b>M-9</b></p> <p>EXT</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ENFOSCADO DE MORTERO MAESTREADO Y PINTADO</li> <li>LADRILLO HUECO CERÁMICO SUPER 5.49 CM</li> <li>ASLAMIENTO POLIESTIRENO EXPANDIDO 5 CM</li> <li>BLOQUE CERÁMICO HUECO DE CARGA H-20 14 CM</li> <li>ENFOSCADO DE MORTERO MAESTREADO Y PINTADO</li> </ul>	

LEYENDA MATERIALES: PAVIMENTOS

<b>P-1</b>	PAVIMENTO DE BALDOSA DE GRES PORCELÁNICO CATEGORÍA 3 DEL CTE SUR 1.1
<b>P-2</b>	PAVIMENTO EXISTENTE UNA VEZ RETIRADO CÉSPED ARTIFICIAL
<b>P-3</b>	PAVIMENTO DE HORMIGÓN ANTIDESLIZANTE

LEYENDA MATERIALES: TECHOS

<b>T-1</b>	TECHO ENFOSCADO DE MORTERO, ENLUCIDO Y PINTADO
<b>T-2</b>	TECHO ENFOSCADO DE MORTERO Y PINTADO
<b>T-3</b>	TECHO DE HORMIGÓN VISTO



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**  
**MEJORA VESTUARIOS POLIDEPORTIVO ST. EUGÈNIA**  
**C/ DE S'ESTACIÓ 33; SANTA EUGÈNIA**

**CLIENTE**  
 AJUNTAMENT DE SANTA EUGÈNIA

**ARQUITECTOS**  
 ERIK JORGENSEN ROCA  
 FEDERICO DELGADO LLEDÓ

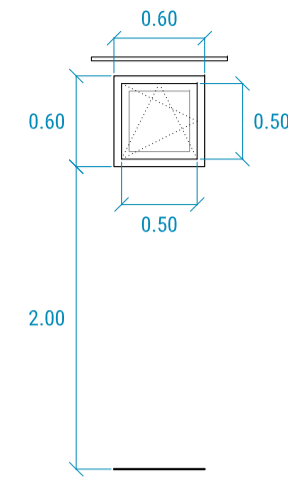
**TÍTULO DIBUJO**  
 PROYECTO: PLANTA BAJA. MATERIALES

ESCALA 1:50 A1 / 1:100 A3  
 FECHA AGOSTO 2019  
 DIB. FJ  
 PROYECTO Nº 085-19  
 REVISIÓN

**A-14**



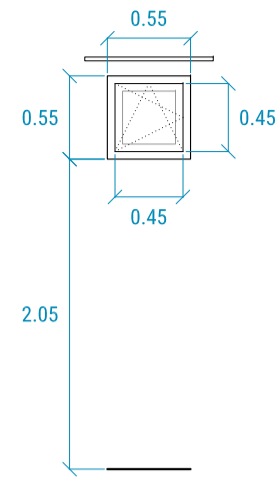
CARPINTERÍAS EXTERIORES CE-00 ESCALA 1/50



CE-01 UNIDADES: 4

VENTANA DE MADERA DE ALERCE:  
BARNIZADA CON LASUR

1 HOJA OSCILOBATIENTE DE 50 X 50 CM

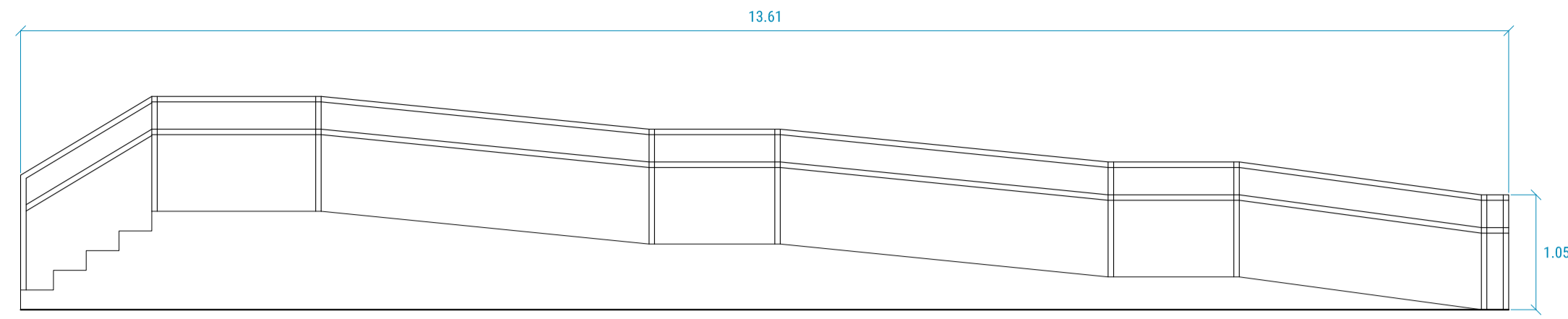


CE-02 UNIDADES: 4

VENTANA DE MADERA DE ALERCE:  
BARNIZADA CON LASUR

1 HOJA OSCILOBATIENTE DE 45 X 45 CM

BARANDILLAS EXTERIORES BA-00 ESCALA 1/50

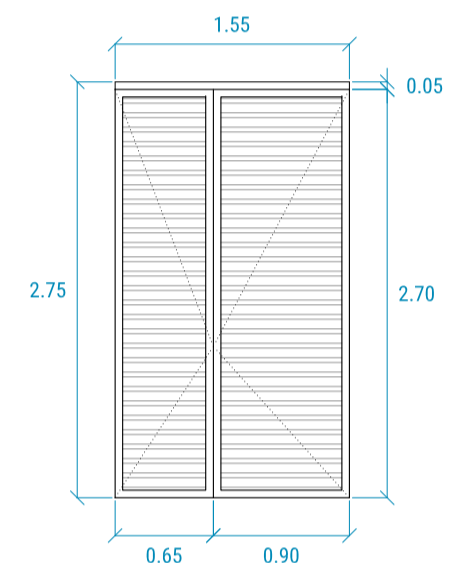


BA-01 UNIDADES: 1

BARANDILLA DE ALUMINIO:  
ALTURA: 105 CM

SEGÚN PRESCRIPCIONES CTE DB-SUA 9

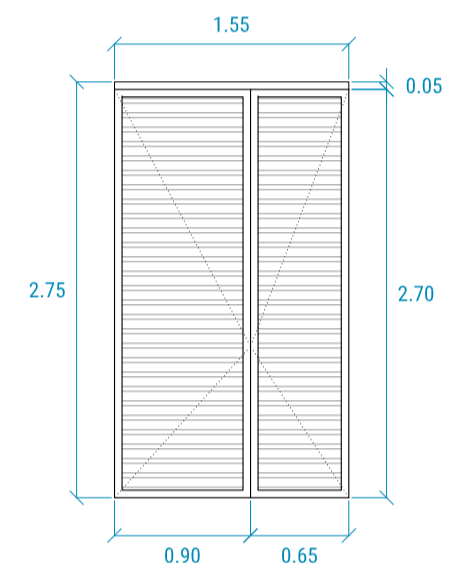
PERSIANAS EXTERIORES PER-00 ESCALA 1/50



PER-01a UNIDADES: 1

PERSIANA DE MADERA DE ALERCE:  
BARNIZADA CON LASUR

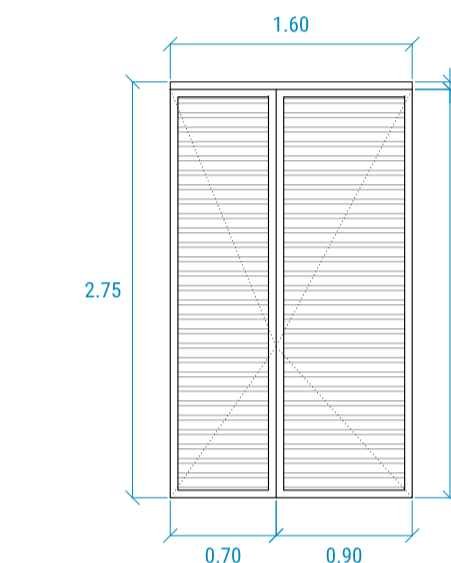
1 HOJA PRACTICABLE DE 90 X 270 CM  
1 HOJA PRACTICABLE DE 65 X 270 CM



PER-01b UNIDADES: 1

PERSIANA DE MADERA DE ALERCE:  
BARNIZADA CON LASUR

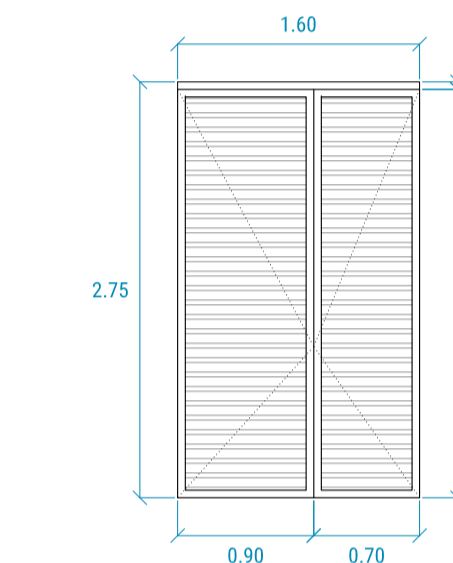
1 HOJA PRACTICABLE DE 90 X 270 CM  
1 HOJA PRACTICABLE DE 65 X 270 CM



PER-02a UNIDADES: 1

PERSIANA DE MADERA DE ALERCE:  
BARNIZADA CON LASUR

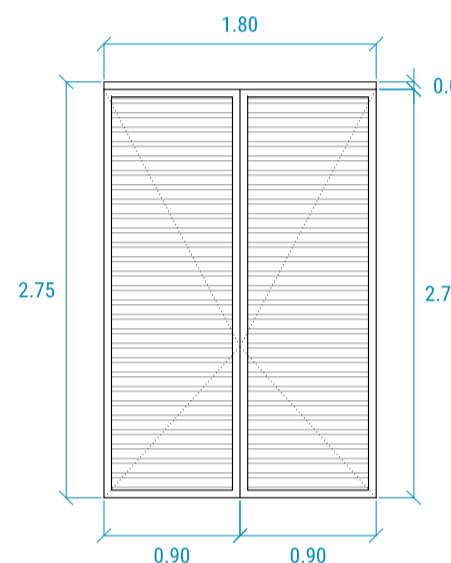
1 HOJA PRACTICABLE DE 90 X 270 CM  
1 HOJA PRACTICABLE DE 70 X 270 CM



PER-02b UNIDADES: 1

PERSIANA DE MADERA DE ALERCE:  
BARNIZADA CON LASUR

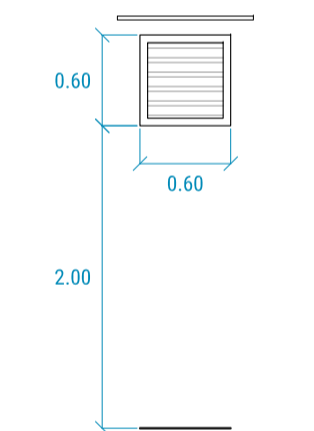
1 HOJA PRACTICABLE DE 90 X 270 CM  
1 HOJA PRACTICABLE DE 70 X 270 CM



PER-03 UNIDADES: 1

PERSIANA DE MADERA DE ALERCE:  
BARNIZADA CON LASUR

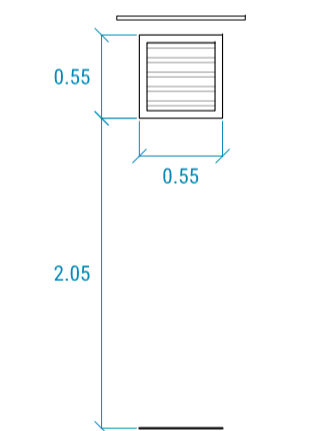
2 HOJAS PRACTICABLES DE 90 X 270 CM



PER-04 UNIDADES: 4

PERSIANA DE MADERA DE ALERCE:  
BARNIZADA CON LASUR

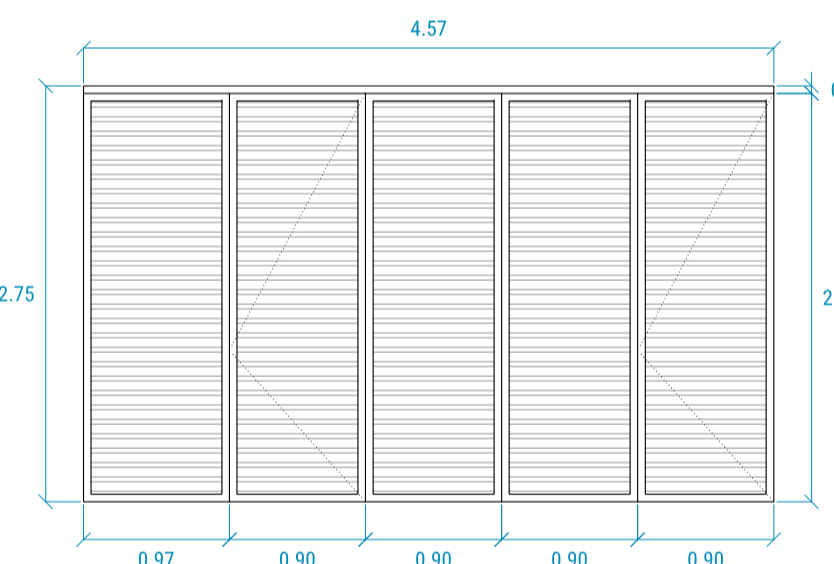
1 HOJA FIJA DE 60 X 60 CM



PER-05 UNIDADES: 4

PERSIANA DE MADERA DE ALERCE:  
BARNIZADA CON LASUR

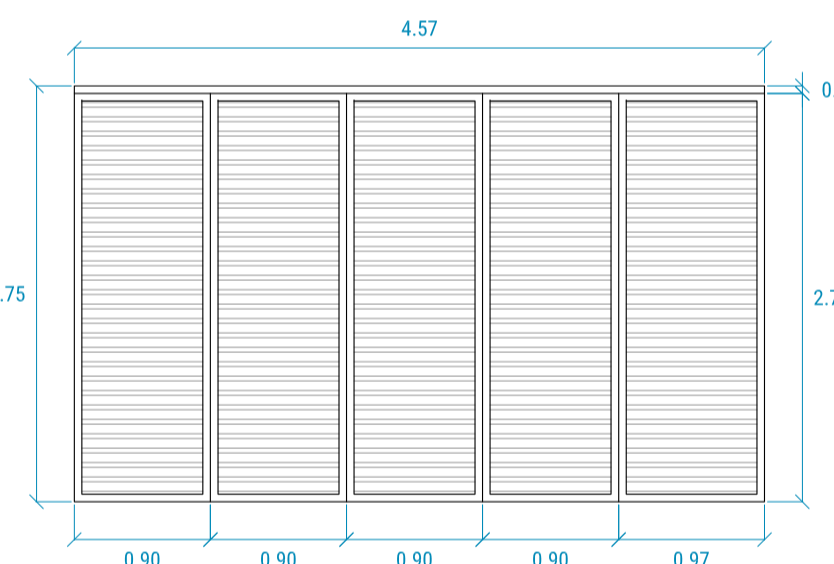
1 HOJA FIJA DE 55 X 55 CM



PER-06 UNIDADES: 1

PERSIANA DE MADERA DE ALERCE:  
BARNIZADA CON LASUR

2 HOJAS PRACTICABLES DE 90 X 270 CM  
3 HOJAS FIJAS DE 90 X 270 CM  
1 HOJA FIJA DE 97 X 270 CM

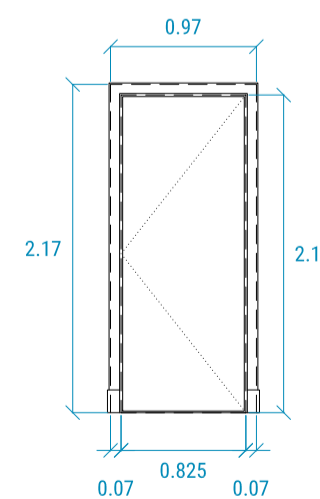


PER-07 UNIDADES: 1

PERSIANA DE MADERA DE ALERCE:  
BARNIZADA CON LASUR

5 HOJAS FIJAS DE 90 X 270 CM  
1 HOJA FIJA DE 97 X 270 CM

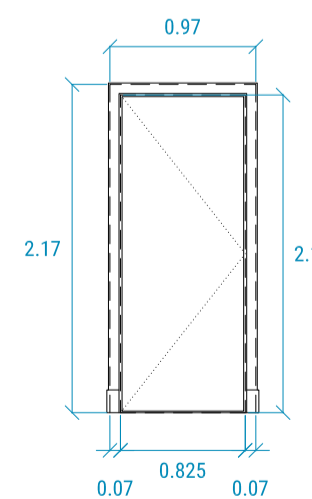
CARPINTERÍAS INTERIORES CI-00 ESCALA 1/50



CI-01a UNIDADES: 1

PUERTA DE MADERA MACIZA DE ALERCE:

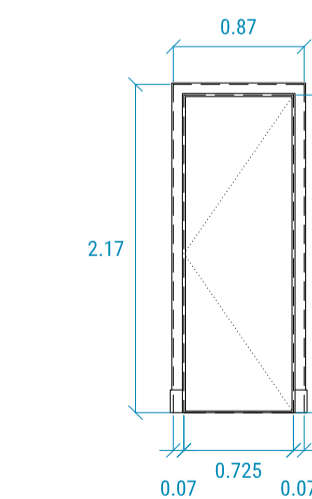
1 HOJA PRACTICABLE DE 82.5 X 210 CM  
PRECERCO DE 4 CM, GALCE DE 3 CM  
TAPAJUNTAS DE 7 CM  
APERTURA HACIA LA DERECHA



CI-01b UNIDADES: 1

PUERTA DE MADERA MACIZA DE ALERCE:

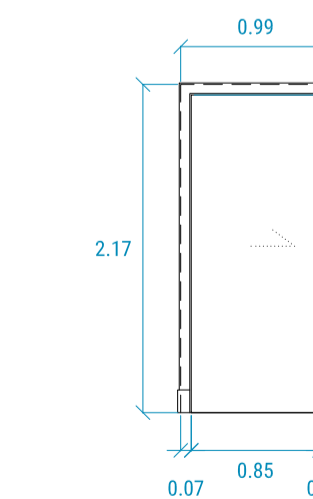
1 HOJA PRACTICABLE DE 82.5 X 210 CM  
PRECERCO DE 4 CM, GALCE DE 3 CM  
TAPAJUNTAS DE 7 CM  
APERTURA HACIA LA IZQUIERDA



CI-02 UNIDADES: 1

PUERTA DE MADERA MACIZA DE ALERCE:

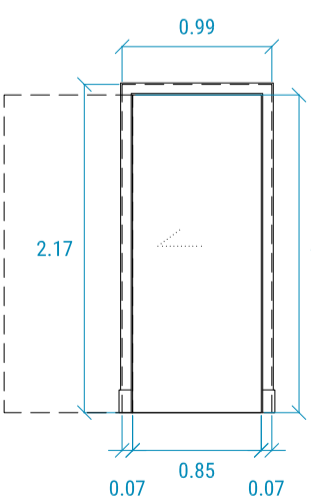
1 HOJA PRACTICABLE DE 72.5 X 210 CM  
PRECERCO DE 4 CM, GALCE DE 3 CM  
TAPAJUNTAS DE 7 CM  
APERTURA HACIA LA DERECHA



CI-03a UNIDADES: 1

PUERTA DE MADERA MACIZA DE ALERCE:

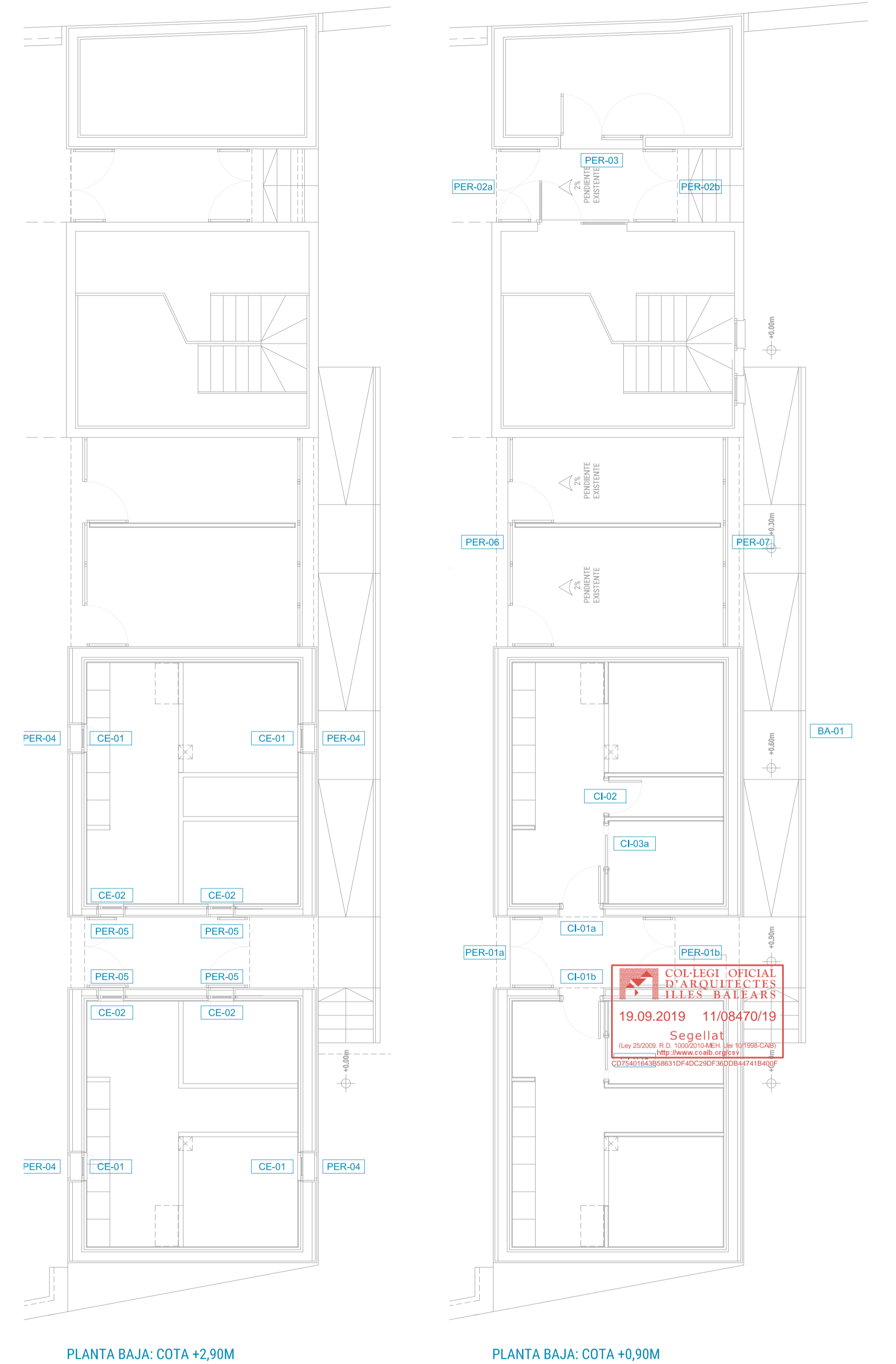
1 HOJA CORREDERA DE 85 X 210 CM  
PRECERCO DE 4 CM, GALCE DE 3 CM  
TAPAJUNTAS DE 7 CM  
APERTURA HACIA LA DERECHA



CI-03b UNIDADES: 1

PUERTA DE MADERA MACIZA DE ALERCE:

1 HOJA CORREDERA DE 85 X 210 CM  
PRECERCO DE 4 CM, GALCE DE 3 CM  
TAPAJUNTAS DE 7 CM  
APERTURA HACIA LA IZQUIERDA



PLANTA BAJA: COTA +2,90M

PLANTA BAJA: COTA +0,90M

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
MEJORA VESTUARIOS POLIDEPORTIVO ST. EUGÈNIA  
C/ DE S'ESTACIÓ 33; SANTA EUGÈNIA

CLIENTE  
AJUNTAMENT DE SANTA EUGÈNIA

ARQUITECTOS  
ERIK JORGENSEN ROCA  
FEDERICO DELGADO LLEDÓ



TÍTULO DIBUJO  
PROYECTO: CARPINTERÍA

A1 - E 1:50 / A3 E 1:100  
0m 0.5m 1m 2m

ESCALA 1:50 A1 / 1:100 A3  
FECHA AGOSTO 2019  
DIB. MB  
PROYECTO Nº 085-19  
REVISIÓN 00

C-01

### III Pliego de Condiciones

#### Proyecto básico y de ejecución de mejora de los vestuarios en el polideportivo municipal de Santa Eugènia

Promotor:	Ajuntament de Santa Eugènia
Emplazamiento:	C/ Estació 33; T.M. Santa Eugènia
Arquitectos:	Federico Delgado Lledó Erik Jørgensen Roca
Fecha:	Agosto de 2019
Referencia:	085-19



COL·LEGI OFICIAL  
D'ARQUITECTES  
ILLES BALEARS

19.09.2019 11/08470/19

Segellat

(Ley 25/2009, R.D. 1000/2010-MEH, Llei 10/1998-CAB)  
<http://www.coalb.org/csv>

3613BDA5CD3AAB019E39762A7811F6CE10B650C9

### III. Pliego de condiciones

#### 1. Pliego de cláusulas administrativas

*Modelo adaptado a la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación*

PROYECTO: MEJORA DE LOS VESTUARIOS EN EL POLIDEPORTIVO MUNICIPAL DE SANTA EUGÈNIA  
EMPLAZAMIENTO: C/ Estació 33; T.M. Santa Eugènia  
PROMOTOR: Ajuntament de Santa Eugènia  
ARQUITECTOS: Federico Delgado Lledó / Erik Jørgensen Roca

Condiciones particulares que han de regir en el adjunto proyecto del que forma parte el presente Pliego de condiciones y que consta además de Memoria, Planos, Estado de mediciones y presupuesto, preceptuando para lo no previsto en el mismo el Pliego general de condiciones de la edificación compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España y adoptado para sus obras por la Dirección General de Arquitectura y Edificación.

##### TITULO ÚNICO:

##### CONDICIONES PARTICULARES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

##### EPÍGRAFE I.-DE LAS OBLIGACIONES GENERALES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA

El Constructor es el agente que asume contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios y ajenos, las obras o parte de las mismas, con sujeción al proyecto y al contrato. Sus obligaciones, de acuerdo con el artículo 11 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, son las siguientes:

- s Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, 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.
- s Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como Constructor.
- s Designar al Jefe de obra que asumirá la representación técnica del Constructor en la misma y que por su titulación o experiencia, deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- s Asignar a la obra los medios humanos y materiales que por su importancia requiera.
- s Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- s Firmar el acta de replanteo, el acta de recepción de la obra y demás documentos complementarios.
- s Facilitar al Arquitecto director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- s Suscribir las garantías previstas en el artículo 19 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación.

Documento de Estudio y análisis del proyecto de ejecución: El Constructor antes del inicio de la obra solicitará del Promotor la aportación del documento de Estudio y análisis del proyecto de ejecución redactado por el Aparejador o Arquitecto Técnico desde la óptica de sus funciones profesionales en la ejecución de la obra.

Estudio de seguridad y salud o estudio básico de seguridad y salud en las obras: El Constructor antes del inicio de la obra solicitará del Promotor, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras en construcción, el Estudio de seguridad y salud o Estudio básico de seguridad y salud en las obras, según se den los supuestos especificados en el artículo 41. Dicho documento deberá haber sido redactado por Técnico competente y el Constructor está obligado a conocer y dar cumplimiento a las previsiones contenidas en dicho documento.

Oficina en la obra: El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá mesa o tablero adecuado donde puedan extenderse y consultarse los planos. El Constructor deberá tener siempre en dicha oficina una copia de todos los documentos necesarios para la realización de las obras:

- s Proyecto básico y de ejecución redactado por el Arquitecto y facilitado por el Promotor.
- s Libro de órdenes y asistencias, facilitado por el Arquitecto director de obra.
- s Estudio de seguridad y salud o Estudio básico de seguridad y salud en las obras, según se den los supuestos especificados en el artículo 41 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, redactado por Técnico competente y facilitado por el Promotor.
- s Plan de seguridad y salud a disposición permanente de la Dirección facultativa (artículo 7.5 del Real Decreto 1627/1997).
- s Libro de incidencias, en su caso y en cumplimiento del artículo 13 del Real Decreto 1627/1997. Asimismo tendrá copia de aquellos documentos exigibles por las disposiciones vigentes durante la realización de la obra. Deberá también tener expuesto en la obra de forma visible el aviso previo que, de acuerdo con el artículo 18 del Real Decreto 1627/1997, debe haber efectuado el Promotor a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

Presencia del Constructor en la obra: El Constructor por sí, o por medio de un representante autorizado, estará en la obra durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto director de obra, al Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra y al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en las visitas que hagan a la obra, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que consideren necesarios, suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones, liquidaciones y cumplimiento de las medidas legales de seguridad y salud.

Representación técnica del Constructor: Tendrá obligación el Constructor de poner al frente de su personal y, por su cuenta, un representante técnico legalmente autorizado cuyas funciones serán, de acuerdo al artículo 11 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, las de asumir las funciones de Jefe de obra por lo que deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y complejidad de la obra. Realizará la vigilancia necesaria para que la obra se ejecute con sujeción al proyecto, a la licencia, a la legislación aplicable y a las instrucciones del Arquitecto Director de obra y del Director de la ejecución de la obra con el fin de alcanzar la calidad prevista en el proyecto. En este sentido deberá vigilar los trabajos y colocación de andamios, cimbras y demás medios auxiliares, cumplir las instrucciones de la Dirección facultativa, verificar los replanteos, los dibujos de monte y demás operaciones técnicas, cuando, sea cual fuere la importancia de la obra, el Constructor no fuese práctico en las artes de la construcción y siempre que, por cualquier causa, la Dirección facultativa lo estimase oportuno. Asimismo los materiales fabricados en taller tales como viguetas, cargaderos, etc. del material que sean, deberán llevar garantía de fabricación y del destino que se les determina, satisfaciendo en todo lo especificado en las disposiciones vigentes en el momento de su utilización en obra, siendo el Constructor responsable de los accidentes que ocurran por incumplimiento de esta disposición, o por no tomar las debidas precauciones.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos laborales, el Constructor designará a uno o a varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad (servicio de prevención) o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa (artículo 30 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales). En empresas de construcción de menos de 6 trabajadores podrá asumir las funciones de prevención el propio Constructor.

Trabajos no estipulados expresamente en el pliego de condiciones: Es obligación del Constructor el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la Dirección facultativa y dentro de los límites de posibilidades para cada tipo de ejecución.

Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto: La interpretación del proyecto corresponde al Arquitecto director de obra. Cuantas dudas tenga el Constructor en la interpretación de los planos y demás documentos del proyecto deberá aclararlas antes de la adjudicación y/o realización de las obras, en la inteligencia de que las presentadas posteriormente serán resueltas por el Arquitecto director de obra, siendo responsabilidad del Constructor no haber tomado dicha precaución.

Reclamaciones contra las órdenes del Arquitecto director de la obra: Las reclamaciones que el Constructor quiera hacer contra las órdenes del Arquitecto director de obra sólo podrá presentarlas, a través del mismo, ante el Promotor si son de orden económico. Contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Arquitecto director de obra no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Constructor salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto director de obra, el cuál podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio en estas circunstancias.

Recusaciones: La Dirección facultativa de la obra podrá recusar a uno o varios productores de la empresa o subcontratistas de la misma por considerarle incapaces, obligándose el Constructor a reemplazar a estos productores o subcontratistas por otros de probada capacidad.

El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o Arquitectos Técnicos o personal de cualquier índole dependiente de la Dirección facultativa, ni solicitar del Promotor que se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones. Cuando sea perjudicado con los resultados de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el apartado precedente, pero sin que por esta causa pueda interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

Libro de órdenes y asistencias: El Constructor tendrá siempre en la oficina de la obra y a la disposición de la Dirección facultativa el Libro de órdenes y asistencias a que hace referencia el Decreto de 11 de marzo de 1.971 y a la Orden de 9 de junio de 1.971 con el fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en los citados preceptos. Dicho Libro de órdenes y asistencias será provisto por el Arquitecto director de obra al inicio de las obras.

Libro de incidencias: El Constructor tendrá, siempre que sea preceptivo, en la oficina de la obra y a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o de la Dirección facultativa, el Libro de incidencias a que hace referencia el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. A dicho Libro tendrá acceso la Dirección facultativa de la obra, los contratistas, 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.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, notificarán al contratista afectado ya los



representantes de los trabajadores de este. En caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en este libro por las personas facultadas, el Constructor deberá responder al plazo a que se refiere el artículo siguiente, se remitirá una copia a la Inspección de trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinte horas. En todo caso, se debe especificar si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

## EPÍGRAFE II.- DE LAS OBLIGACIONES ESPECIFICAS Y RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR Y SUBCONTRATISTAS

Obligaciones específicas del Constructor y subcontratistas en materia de seguridad y salud en las obras: De conformidad con el artículo 11.1 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el Constructor y los subcontratistas estarán obligados a:

- S Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- S Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- S Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de prevención de riesgos laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, durante la ejecución de la obra.
- S Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- S Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección facultativa.

Responsabilidades del Constructor y de los subcontratistas: De conformidad con el artículo 11.2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el Constructor y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además, el Constructor y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Responsabilidades específicas del Constructor: De conformidad con el artículo 17.6 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, el Constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al Jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan. Cuando el Constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución. Así mismo el Constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por las deficiencias de los productos de construcción adquiridos o aceptados por él.

## EPÍGRAFE III.- PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES

Comienzo de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos: Una vez obtenidas las licencias y autorizaciones correspondientes el Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de condiciones que rija en la obra, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquel señalados queden ejecutadas las obras correspondientes, y que, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

Obligatoriamente y por escrito deberá el Constructor dar cuenta al Arquitecto director de obra y al Director de la ejecución de la obra del comienzo de los trabajos con una antelación mínima de 48 horas. De no efectuarse así los Técnicos mencionados eluden toda responsabilidad de los trabajos efectuados sin su consentimiento, pudiendo ordenar el derribo de todas las construcciones que consideren incorrectas.

Orden de los trabajos: En general y dentro de las prescripciones del Estudio de seguridad y salud o Estudio básico de seguridad y salud y, en su caso, del Plan de seguridad y salud una vez aprobado por el Coordinador durante la ejecución de la obra, en las obras será potestad del Constructor la determinación del orden de los trabajos, salvo aquellos casos en que por cualquier circunstancia de orden técnico estime conveniente su variación la Dirección facultativa. Estas órdenes deberán comunicarse por escrito si lo requiere el Constructor, quién será directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por su incumplimiento.

Ampliación del proyecto por causas imprevistas de fuerza mayor: Cuando durante las obras sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente ampliar el proyecto no se interrumpirán los trabajos, continuándolos según las instrucciones dadas por el Arquitecto director de obra en tanto se formula y tramita el proyecto reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y materiales cuanto la Dirección facultativa de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio cuyo importe le será consignado en el presupuesto adicional o abonado directamente por la propiedad de acuerdo con lo que mutuamente se convenga.

**Prórrogas por causa de fuerza mayor:** Si por causa de fuerza mayor se suspendieren las obras del Constructor, siempre que esta causa sea distinta a las que especifiquen como de rescisión del contrato, aquél no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuese posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata previo informe favorable del Arquitecto director de obra. Para ello el Constructor expondrá en escrito dirigido al Arquitecto director de obra la causa que le impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

**Seguridad y salud durante la ejecución de la obra:** El Constructor en aplicación del Estudio de seguridad y salud o Estudio básico de seguridad y salud y de acuerdo con el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, deberá elaborar un Plan de seguridad y salud en el trabajo. Dicho Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador la aprobación deberá darla la Dirección facultativa mediante la suscripción del acta de aprobación del Plan de seguridad y salud. El Constructor podrá modificar el Plan de seguridad y salud en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que pudieran surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa de los técnicos anteriormente mencionados. El Plan de seguridad y salud estará siempre en la obra y a disposición de la Dirección facultativa.

El Constructor deberá cumplir las determinaciones de seguridad y salud previstas en el Estudio de seguridad y salud o Estudio básico de seguridad y salud y, en su caso, en el Plan de seguridad y salud aprobado por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, por la Dirección facultativa, tanto para la obra como para el personal y maquinaria afectos a la misma siendo responsable de cualquier incidencia que por negligencia en su cumplimiento pudiese surgir en el transcurso de las obras. El Constructor está obligado a cumplir cuantas disposiciones de seguridad y salud estuvieran vigentes en el momento de la ejecución de las obras. Especialmente las previstas en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, y las determinaciones de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, que entre otras obligaciones establece el deber de constituir un servicio de prevención o a concertar dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa (artículo 30), excepto que asuma el propio Constructor dichas funciones, cuando la empresa tenga menos de seis trabajadores. El Constructor está obligado a cumplir con todas las disposiciones de la Policía Municipal y leyes comunes en la materia, siendo el único responsable de su incumplimiento.

**Condiciones generales de ejecución de los trabajos:** Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto que haya servido de base a la contrata y a las modificaciones del mismo que hayan sido aprobadas.

**Obras ocultas:** De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio se levantará los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos por cuenta del Constructor, firmados todos por éste último con la conformidad del Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra y el V1B1 del Arquitecto director de obra. Dichos planos deberán ir suficientemente acotados.

**Trabajos defectuosos:** El Constructor deberá emplear materiales que cumplan las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnico del Pliego de condiciones de la edificación y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo también con lo especificado en dicho documento. Por ello, y hasta tanto que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Constructor es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que puedan servirle de excusa, ni le otorgue derecho alguno la circunstancia de que la Dirección facultativa no le haya advertido sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones de obra, que se entiende que se extienden y abonan a buena cuenta. Como consecuencia de lo anteriormente expresado cuando la Dirección facultativa advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnan las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o finalizados éstos, podrá disponer la Dirección facultativa que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo a lo contratado, y todo ello a expensas del Constructor.

**Vicios ocultos:** Si el Arquitecto director de obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará ejecutar en cualquier tiempo, antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos. Los gastos de demolición y reconstrucción que se originen serán de cuenta del Constructor siempre que los vicios existan realmente y en caso contrario correrán a cargo del Promotor.

**Empleo de los materiales y aparatos:** No se procederá al empleo de los materiales y aparatos sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección facultativa en los términos que prescriben los Pliegos de condiciones, depositando al efecto el contratista las muestras y modelos necesarios previamente contrasignados para efectuar con ellos las comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de condiciones vigente en la obra y los que juzgue necesarios la Dirección facultativa.

La Dirección facultativa podrá exigir del Constructor y éste vendrá obligado a aportar a sus expensas las certificaciones de idoneidad técnica o de cumplimiento de las condiciones de toda índole especificadas en el proyecto de los materiales e instalaciones suministrados. Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc. antes indicados, serán de cuenta del Constructor. La Dirección facultativa podrá fijar un plazo para que sean retirados de la obra los materiales rechazados. El Constructor a su costa transportará y colocará agrupándolos ordenadamente y en el sitio de la obra que se le designe a fin de no causar perjuicios a la marcha de los trabajos, los materiales procedentes de la excavación, derribos, etc. que no sean utilizables en la obra y los que juzgue

necesarios la Dirección facultativa hasta tanto sean retirados de la obra o llevados a vertedero. Si no hubiese nada preceptuado sobre el particular se retiraran de ella cuando lo ordene el Arquitecto director de obra, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

**De los medios auxiliares:** Serán por cuenta y riesgo del Constructor los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten. Todos ellos, siempre y cuando no se haya estipulado lo contrario, quedarán en beneficio del Constructor, sin que éste pueda fundar reclamación alguna en la insuficiencia de dichos medios, cuando éstos estén detallados en el presupuesto y consignados por partidas alzadas, incluidos en los precios de las unidades de obra o incluidos en las determinaciones de Estudio de seguridad y salud o Estudio básico de seguridad y salud y, en su caso, en el Plan de seguridad y salud aprobado por el Coordinador. Dichos elementos deberán disponerse en obra de acuerdo con las prescripciones contenidas en dichos documentos, siendo por tanto responsabilidad del Constructor cualquier avería o accidente personal por el incumplimiento de dichas prescripciones.

#### EPÍGRAFE IV.- DE LA RECEPCIÓN DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

Treinta días como mínimo antes de terminarse las obras el Constructor comunicará al Promotor, al Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra y al Arquitecto director de obra la proximidad de su terminación, para que éste último señale la fecha para la expedición del certificado de terminación de obras a los efectos pertinentes y lo notifique por escrito al Promotor para que conjuntamente con el Constructor, en presencia del Arquitecto director de obra y del Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de las obras, suscriban el acta de recepción de la obra según lo previsto en el artículo 6 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación.

**Recepción de la obra:** La recepción de la obra es el acto por el cual el Constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes. Deberá consignarse en un acta, extendida por cuadruplicado y firmada por el Constructor de la obra y el Promotor, así como, en su caso, a los efectos de su conocimiento, sin que ello implique conformidad con lo expresado en la misma, con la firma del Arquitecto director de obra y del Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra. A dicha acta, en cumplimiento del artículo 6.2 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Arquitecto director de obra y el Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra y en ella, el Constructor y el Promotor, harán constar:

- s Las partes que intervienen.
- s La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- s El coste final de la ejecución material de la obra.
- s La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.
- s Las garantías que, en su caso, se exijan al Constructor para asegurar sus responsabilidades.

La recepción de la obra, salvo pacto expreso en contrario, tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al Promotor. Transcurrido ese plazo sin que el Promotor haya manifestado reservas o rechazo motivado por escrito la recepción se entenderá tácitamente producida.

Si el Promotor rechazara la recepción de la obra, ya sea por no encontrarse ésta terminada o por no adecuarse a las condiciones contractuales, las causas deberán motivarse y quedar recogidas por escrito en el acta que, en este caso, se considerará como acta provisional de obra. Dicha acta provisional de obra se extenderá por cuadruplicado y deberá estar firmada por el Constructor de la obra y el Promotor, así como, a los efectos de su conocimiento, sin que ello implique conformidad con las causas indicadas en la misma, con la firma del Arquitecto director de obra y del Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra. En ella deberá fijarse, de acuerdo con el artículo 6.3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, un nuevo plazo para efectuar la recepción definitiva de la obra. Transcurrido el mismo y una vez subsanadas por el Constructor las causas del rechazo, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción provisional, dando la obra por definitivamente recepcionada. Esta recepción también se entenderá tácitamente producida, salvo pacto expreso, si el Promotor, transcurridos treinta días del fin del plazo indicado en el acta de recepción provisional, no comunica por escrito su rechazo a las subsanaciones efectuadas por el Constructor.

**Inicio de los plazos de responsabilidad:** El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidos en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, se inician, de acuerdo con lo establecido en su artículo 6.5, a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida.

**Conservación de las obras recibidas provisionalmente:** Los gastos de conservación durante el plazo existente entre el fijado en el certificado final de obra y el momento de suscribir el acta de recepción o el comprendido entre la recepción provisional y la definitiva correrán a cargo del Constructor. Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y las reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del Promotor y las reparaciones por vicios de obra o defectos en las instalaciones



a cargo del Constructor. En caso de duda será juez inapelable el Arquitecto director de obra, sin que contra su resolución quede ulterior recurso.

**Medición definitiva de los trabajos:** Previamente a la fecha de terminación de la obra, acreditada en el certificado final de obra, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra a su medición general y definitiva con precisa asistencia del Constructor o del Jefe de obra que ha asumido, de acuerdo con el artículo 11 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, la representación técnica del mismo. Servirán de base para la medición los datos del replanteo general, los datos de los replanteos parciales que hubiese exigido el curso de los trabajos, los de cimientos y demás partes ocultas de las obras tomadas durante la ejecución de los trabajos y autorizados con la firma del Constructor el conforme del Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra y el V1B1 del Arquitecto director de obra, la medición que se lleve a cabo de las partes descubiertas de las obras de fábrica y accesorios en general las que convengan al procedimiento consignado en las mediciones de la contrata para decidir el número de unidades de obra de cada clase ejecutada, teniendo presente, salvo pacto en contrario lo preceptuado en los diversos capítulos del Pliego de condiciones generales de índole técnica compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura y adoptado para sus obras por la Dirección General de Arquitectura al establecer las normas para la medición y valoración de los diversos trabajos.

**De las recepciones de trabajo cuya contrata haya sido rescindida:** En los contratos rescindidos tendrá lugar una recepción y liquidación única sea cual fuere el estado de realización en que se encuentren.

#### EPÍGRAFE V.- DEL APAREJADOR O ARQUITECTO TÉCNICO DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra es el agente que, formando parte de la Dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Son obligaciones del mismo, de acuerdo con el artículo 13 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, las siguientes:

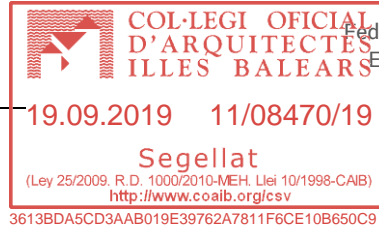
- S Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- S Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- S Dirigir la ejecución material de la obra, comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del Arquitecto director de obra.
- S Consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- S Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- S Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

El Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra será nombrado por el Promotor con la conformidad del Arquitecto director de obra y deberá conocer todos los documentos del proyecto. El Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra viene obligado a visitar la obra todas las veces necesarias para asegurar la eficacia de su vigilancia e inspección, realizando en ella todas las funciones inherentes a su cargo e informando al Arquitecto director de obra de cualquier anomalía que observare en la obra y de cualquier detalle que aquél deba conocer, dándole cuenta, por lo menos semanalmente, del estado de la obra. El Arquitecto director de obra podrá a su juicio variar la frecuencia de estas notificaciones dando orden en este sentido al Aparejador o Arquitecto Técnico.

El Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra velará de manera especial para que todo lo que se utilice en la obra reúna las condiciones mínimas que figuran en el Pliego de condiciones compuesto y editado en 1.948 por el Centro Experimental de Arquitectura, actualizado y editado en 1.960 por la Dirección General de Arquitectura, Economía y Técnica de la Construcción, así como aquellas condiciones especiales que quedan determinadas en alguno de los documentos del proyecto. También comprobará que todos los elementos prefabricados cumplan además las condiciones específicas en las disposiciones vigentes en el momento de realizarse las obras.

El Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra viene obligado a cumplir con todas aquellas determinaciones de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, especialmente aquellas derivadas del artículo 9 y 12 cuando desarrolle las funciones de Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra cumplirá aquellas obligaciones derivadas del Decreto 59/1994, de 13 de mayo, y posterior modificación recogida en el Decreto 11/1994, de 22 de noviembre, por el que se regula el control de la calidad de la edificación, su uso y mantenimiento en les Illes Balears. Especialmente las de redacción y dirección del correspondiente Programa de control (artículo 4 del Decreto 11/1994), documentando los resultados obtenidos y transcribiendo obligatoriamente al Libro de órdenes y asistencias de la obra las conclusiones y decisiones que se deriven de su análisis (artículo 7 del Decreto 11/1994).



#### EPÍGRAFE VI.- DEL ARQUITECTO DIRECTOR DE OBRA

El Arquitecto director de obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medio-ambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto. Son obligaciones del Arquitecto director de obra, de acuerdo con el artículo 12 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, las siguientes:

- S Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- S Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- S Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- S Elaborar, a requerimiento del Promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- S Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- S Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al Promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- S Las relacionadas en el apartado 2.a del artículo 13 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, en aquellos casos en los que el director de obra y el director de la ejecución de la obra sea el mismo profesional.

Además de todas las facultades particulares que corresponden el Arquitecto director de obra, expresadas anteriormente, podrá también, con causa justificada, recusar al Constructor si considera que adoptar esta resolución es útil y necesario para la debida marcha de la obra. El Arquitecto director de obra suscribirá, junto con el Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra, el acta de aprobación del Plan de seguridad y salud redactado por el Constructor, en el caso de que no fuera preceptiva la designación de Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

Santa Eugènia, agosto de 2019  
Federico Delgado Lledó, arquitecto  
Erik Jørgensen Roca, arquitecto

## 2. Pliego de condiciones técnicas particulares

### PARTE I. Condiciones de ejecución de las unidades de obra

1 Actuaciones previas

1.1 Derribos

#### Descripción

##### Descripción

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales no utilizables que se producen en los derribos.

Criterios de medición y valoración de unidades

El criterio de medición será como se indica en los diferentes capítulos.

Generalmente, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente. En el caso de que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo: metro cúbico de evacuación de escombros contabilizado sobre camión.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

###### Condiciones previas

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Se prestará especial atención en la inspección de sótanos, espacios cerrados, depósitos, etc., para determinar la existencia o no de gases, vapores tóxicos, inflamables, etc. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se procederá a apuntalar y apelear huecos y fachadas, cuando sea necesario, siguiendo como proceso de trabajo de abajo hacia arriba, es decir de forma inversa a como se realiza la demolición. Reforzando las cornisas, vierteaguas, balcones, bóvedas, arcos, muros y paredes. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios. Se procederá a desinsectar y desinfectar, en los casos donde se haga necesario, sobre todo cuando se trate de edificios abandonados, todas las dependencias del edificio.

Deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada para facilitar la gestión de residuos a realizar en la obra.

Antes del comienzo de obras de demolición se deberán tomar las medidas adecuadas para identificar los materiales que puedan contener amianto. Si existe la menor duda sobre la presencia de amianto en un material o una construcción, deberán observarse las disposiciones del Real Decreto 396/2006.

El amianto, clasificado como residuo peligroso, se deberá recogerá por empresa inscrita en el registro de Empresas con Registro de Amianto (RERA), separándolo del resto de residuos en origen, en embalajes debidamente etiquetados y cerrados apropiados y transportado de acuerdo con la normativa específica sobre transporte de residuos peligrosos.

##### Proceso de ejecución

###### Ejecución

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo; ambas se realizarán conforme a la Parte III de este Pliego de Condiciones sobre gestión de residuos de demolición y construcción en la obra.

- La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

###### Demolición por medios mecánicos:

Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la maquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.

Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición manual o elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que, en general, corresponde al orden inverso seguido para la construcción, planta por planta, empezando por la cubierta de arriba hacia abajo. Procurando la horizontalidad y evitando el que trabajen operarios situados a distintos niveles.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre andamios. Se evitará la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio, impidiendo las sobrecargas.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su movimiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

- La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:

Se prohibirá arrojar el escombros, desde lo alto de los pisos de la obra, al vacío.

Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.

Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombros.

Mediante bajantes cerrados, prefabricados o fabricados in situ. El último tramo del bajante se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del recipiente de recogida. El bajante no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales, además estará provista de tapa susceptible de ser cerrada con llave, debiéndose cerrar antes de proceder a la retirada del contenedor. Los bajantes estarán alejados de las zonas de paso y se sujetarán convenientemente a elementos resistentes de su lugar de emplazamiento, de forma que quede garantizada su seguridad.

Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

En todo caso, el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

#### Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### Condiciones de terminación

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### Control de ejecución

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

#### Conservación y mantenimiento

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzada la cota 0, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

### 1.1.1 Demolición de revestimientos

#### Descripción

##### Descripción

Demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

###### Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes del picado del revestimiento se comprobará que no pasa ninguna instalación, o que en caso de pasar está desconectada. Antes de la demolición de los peldaños se comprobará el estado de la bóveda o la losa de la escalera.

###### Proceso de ejecución

###### Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

- Demolición de techo suspendido:

Los cielos rasos se quitarán, en general, previamente a la demolición del forjado o del elemento resistente al que pertenezcan.

- Demolición de pavimento:

Se levantará, en general, antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que esté colocado, sin demoler, en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni debilitar las bóvedas, vigas y viguetas.

- Demolición de revestimientos de paredes:

Los revestimientos se demolerán a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento, en cuyo caso se desmontarán antes de la demolición del soporte.

- Demolición de peldaños:

Se desmontará el peldañado de la escalera en forma inversa a como se colocara, empezando, por tanto, por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primer peldaño. Si hubiera zanquín, éste se demolerá previamente al desmontaje del peldaño. El zócalo se demolerá empezando por un extremo del paramento.

## 2 Acondicionamiento y cimentación

2.1 Movimiento de tierras

2.1.1 Transportes de tierras y escombros

Descripción

Descripción

Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de tierras o escombros sobre camión, para una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, pudiéndose incluir o no el tiempo de carga y/o la carga, tanto manual como con medios mecánicos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

Desvío de la línea.

Corte de la corriente eléctrica.

Protección de la zona mediante apantallados.

Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

Proceso de ejecución

Ejecución

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

2.1.2 Vaciado del terreno

Descripción

Descripción

Excavaciones a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2 m.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total. El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.

- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
  - Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
  - Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
  - Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.
- Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:
- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

###### Condiciones previas

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa. Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Además se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado. Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

###### Proceso de ejecución

###### Ejecución

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo Explanaciones):

Antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvia o heladas. Las uniones entre piezas garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados. El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos. Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, y se comunicará a la dirección facultativa.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.2.2, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

- El vaciado se podrá realizar:

Sin bataches: el terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado en proyecto. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor que 1,50 m o que 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

Con bataches: una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos. A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden. Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

- Excavación en roca:

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

- Nivelación, compactación y saneo del fondo:

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se reparará posteriormente.

###### Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

###### Tolerancias admisibles

###### Condiciones de no aceptación:

Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.  
Angulo de talud superior al especificado en más de 2º.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas.

Condiciones de terminación

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:

- Replanteo:

Dimensiones en planta y cotas de fondo.

- Durante el vaciado del terreno:

Comparación de los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.

Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.

Altura: grosor de la franja excavada.

Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

### 2.1.3 Zanjas y pozos

#### Descripción

Descripción

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.

- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.

- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.

- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.

- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.

- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Para complementar la información obtenida de las compañías suministradoras, se procederá a una apertura manual de catas para localizar las instalaciones existentes.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

#### Proceso de ejecución

##### Ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo Explanaciones):

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

- Pozos y zanjas:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos;
- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible;
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada;
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad;
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

- Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

##### Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

##### Tolerancias admisibles

##### Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de  $\pm 5$  cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

##### Condiciones de terminación



Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:

- Replanteo:

Cotas entre ejes.

Dimensiones en planta.

Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a  $\pm 10$  cm.

- Durante la excavación del terreno:

Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.

Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

- Entibación de zanja.

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en  $\pm 10$  cm.

Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

- Entibación de pozo:

Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. Al comenzar la jornada de trabajo, las entibaciones deberán ser revisadas, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvia o heladas.

## 2.2 Cimentaciones directas

### 2.2.1 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)

#### Descripción

##### Descripción

Cimentaciones directas de hormigón en masa o armado destinados a transmitir al terreno, y repartir en un plano de apoyo horizontal, las cargas de uno o varios pilares de la estructura, de los forjados y de los muros de carga, de sótano, de cerramiento o de arriostramiento, pertenecientes a estructuras de edificación.

Tipos de zapatas:

- Zapata aislada: como cimentación de un pilar aislado, interior, medianero o de esquina.

- Zapata combinada: como cimentación de dos o más pilares contiguos.

- Zapata corrida: como cimentación de alineaciones de tres o más pilares, muros o forjados.

Los elementos de atado entre zapatas aisladas son de dos tipos:

- Vigas de atado o soleras para evitar desplazamientos laterales, necesarios en los casos prescritos en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.

- Vigas centradoras entre zapatas fuertemente excéntricas (de medianería y esquina) y las contiguas, para resistir momentos aplicados por muros o pilares o para redistribuir cargas y presiones sobre el terreno

Criterios de medición y valoración de unidades

- Unidad de zapata aislada o metro lineal de zapata corrida de hormigón.

Completamente terminada, de las dimensiones especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificadas, de la cuantía de acero especificada, para un recubrimiento de la armadura principal y una tensión admisible del terreno determinadas, incluyendo elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, según la Instrucción EHE-08. No se incluye la excavación ni el encofrado, su colocación y retirada.

- Metro cúbico de hormigón en masa o para armar en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según la Instrucción EHE-08, incluyendo o no encofrado.

- Kilogramo de acero montado en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuntes, según la Instrucción EHE-08.

- Kilogramo de acero de malla electrosoldada en cimentación.

Medido en peso nominal previa elaboración, para malla fabricada con alambre corrugado del tipo especificado, incluyendo corte, colocación y solapes, puesta en obra, según la Instrucción EHE-08.

- Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.

De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la Instrucción EHE-08.

- Unidad de viga centradora o de atado.

Completamente terminada, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado, y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará, según las indicaciones del capítulo 13 de la Instrucción EHE-08.

Todos los materiales componentes del hormigón se almacenarán y transportarán evitando su entremezclado o segregación, protegiéndolos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente, evitando cualquier deterioro o alteración de sus características y garantizando el cumplimiento de lo prescrito en los artículos 26 a 30 (capítulo 6) de la Instrucción EHE-08.

Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias, evitando posibles deterioros o contaminaciones. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de sección por oxidación superficial superiores al 1% respecto de la sección inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimiento se vea afectado por posibles corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE-08, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-08 y el anejo 4 de la Instrucción EHE-08), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo 6 de la Instrucción EHE-08.

Proceso de ejecución

Ejecución

- Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento en general, etc., para que no se alteren las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el 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. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsadas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación, debe revisarse el cálculo de las zapatas.

- Excavación:

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto y se realizarán según las indicaciones establecidas en el capítulo Zanjas y pozos.

La cota de profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la Dirección Facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Si los cimientos son muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 10 m.

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para evitar al máximo la alteración de sus características mecánicas.

Se acondicionará el terreno para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa.

Las excavaciones para zapatas a diferente nivel, se realizarán de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los taludes de separación entre estas zapatas se ajustará a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H:1V en el caso de rocas y suelos duros, ni 2H:1V en suelos flojos a medios.

Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales impermeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.

En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se comprobará si es necesario proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Si se estima necesario, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.

Los drenes se colocarán en el fondo de zanjas en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se rellenarán de cantos o grava gruesa, dispuestos en una zanja, cuyo fondo penetrará en la medida necesaria y tendrá una pendiente longitudinal mínima de 3 a 4 cm por metro. Con anterioridad a la colocación de la grava, en su caso se dispondrá un geotextil en la zanja que cumpla las condiciones de filtro necesarias para evitar la migración de materiales finos.

La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma, debe tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, debe dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

- Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y evitando, en el caso de suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.

El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

- Colocación de las armaduras y hormigonado.

La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la Instrucción EHE-08 y de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Las armaduras verticales de pilares o muros deben enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.

Se cumplirán las especificaciones relativas a dimensiones mínimas de zapatas y disposición de armaduras del artículo 58.8 de la Instrucción EHE-08: el canto mínimo en el borde de las zapatas no será inferior a 35 cm, si son de hormigón en masa, ni a 25 cm, si son de hormigón armado. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la Instrucción EHE-08: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de las tablas 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b y 37.2.4.1.c, en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento, de la clase de exposición y de la vida útil de proyecto, de lo contrario, si se hormigona la zapata directamente contra el terreno el recubrimiento será de 7 cm. Para garantizar dichos recubrimientos los emparillados o armaduras que se coloquen en el fondo de las zapatas, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 69.8.2 de la Instrucción EHE-08. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparillado superior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parrilla del fondo.

La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado, según la subsección 6.3. Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, evitando su caída libre. La colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente se encofrarán para evitar los desprendimientos.

Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

En zapatas continuas pueden realizarse juntas de hormigonado, en general en puntos alejados de zonas rígidas y muros de esquina, disponiéndolas en puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares.

En muros con huecos de paso o perforaciones cuyas dimensiones sean menores que los valores límite establecidos, la zapata corrida será pasante, en caso contrario, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. Además las zapatas corridas se prolongarán, si es posible, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.

No se hormigonará cuando el fondo de la excavación esté inundado, helado o presente capas de agua transformadas en hielo. En ese caso, sólo se procederá a la construcción de la zapata cuando se haya producido el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta retirar la capa de suelo helado.

- Precauciones:

Se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección de las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas, así como para la evacuación de aguas caso de producirse inundaciones de las excavaciones durante la ejecución de la cimentación evitando así aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

Tolerancias admisibles

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en el Anejo 11 de la Instrucción EHE-08.

Condiciones de terminación

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 4 por cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Puntos de observación:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, y capítulo 17 de la Instrucción EHE-08, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:

- Comprobación y control de materiales.

- Replanteo de ejes:

- Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas.
- Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.
- Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.
- Excavación del terreno:
- Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.
- Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.
- Comprobación de la cota de fondo.
- Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.
- Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.
- Presencia de corrientes subterráneas.
- Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.
- Operaciones previas a la ejecución:
- Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
- Rasanteo del fondo de la excavación.
- Colocación de encofrados laterales, en su caso.
- Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
- Hormigón de limpieza. Nivelación y espesor.
- No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
- Comprobación del grado de compactación del terreno, en función del proyecto.
- Colocación de armaduras:
- Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.
- Recubrimientos exigidos en proyecto.
- Separación de la armadura inferior del fondo.
- Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).
- Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.
- Dispositivos de anclaje de las armaduras.
- Impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas.
- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.
- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el Anejo nº 13 de la Instrucción EHE-08, la Dirección Facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface el mismo nivel (A, B, C, D ó E) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

#### Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos 16 y 17 de la Instrucción EHE-08 y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Entre ellos:

- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:
  - Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según la Instrucción RC-08) y determinación del ion Cl<sup>-</sup> (artículo 26 Instrucción EHE-08).
  - Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 Instrucción EHE-08), salvo que se utilice agua potable.
  - Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 Instrucción EHE-08).
  - Aditivos: de identificación, análisis de su composición (artículo 29 Instrucción EHE-08).
- Ensayos de control del hormigón:
  - Ensayo de docilidad (artículo 86.3.1, Instrucción EHE-08).
  - Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 86.3.3, Instrucción EHE-08).
  - Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86.3.2, Instrucción EHE-08).
- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:

Sección equivalente, características geométricas y mecánicas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículos 87 y 88, Instrucción EHE-08).

#### Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Para ello, entre otras cosas, se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar su protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas, caso de producirse inundaciones, ya que éstas podrían provocar la puesta en carga imprevista de las zapatas. Se impedirá la circulación sobre el hormigón fresco.

No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto.

En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan ocasionar bajo las cimentaciones, así como la presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial.

Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de la Dirección Facultativa, con el fin de adoptar las medidas oportunas.

Asimismo, cuando se aprecie alguna anomalía, asientos excesivos, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, deberá procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno, su importancia y peligrosidad. En el caso de ser imputable a la cimentación, la dirección facultativa propondrá los refuerzos o recalces que deban realizarse.

No se harán obras nuevas sobre la cimentación que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; pilares u otro tipo de cargaderos que transmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. Cualquier modificación debe ser autorizada por la dirección facultativa e incluida en la documentación de obra.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio. Según CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que las zonas que comportan en la forma establecida en el proyecto, que no se aprecia que se estén superando las presiones admisibles y, en aquellos casos en que lo exija el proyecto o la Dirección Facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que 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.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas) será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Este sistema se establecerá en las condiciones siguientes:

- Se protegerá el punto de referencia para poderlo considerar como inmóvil, durante todo el periodo de observación.
- Se nivelará como mínimo un 10% de los pilares del total de la edificación. Si la superestructura apoya sobre muros, se situará un punto de referencia como mínimo cada 20 m, siendo como mínimo 4 el número de puntos. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- Se recomienda tomar lecturas de movimientos, como mínimo, al completar el 50% de la estructura, al final de la misma y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación.

### 3 Estructuras

#### 3.1 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)

##### Descripción

##### Descripción

Como elementos de hormigón pueden considerarse:

- Forjados unidireccionales: constituidos por elementos superficiales planos con nervios, flectando esencialmente en una dirección. Se consideran dos tipos de forjados, los de viguetas o semiviguetas, ejecutadas en obra o pretensadas, y los de losas alveolares ejecutadas en obra o pretensadas.

- Placas (losas) sobre apoyos aislados: estructuras constituidas por placas macizas o aligeradas con nervios de hormigón armado en dos direcciones perpendiculares entre sí, que no poseen, en general, vigas para transmitir las cargas a los apoyos y descansan directamente sobre soportes con o sin capitel.

- Muros de sótanos y muros de carga.

- Pantallas: sistemas estructurales en ménsula empotrados en el terreno, de hormigón armado, de pequeño espesor, gran canto y muy elevada altura, especialmente aptas para resistir acciones horizontales.

- Muros resistentes o núcleos: un conjunto de pantallas enlazadas entre sí para formar una pieza de sección cerrada o eventualmente abierta por huecos de paso, que presenta una mayor eficacia que las pantallas para resistir esfuerzos horizontales.

- Estructuras aporticadas: formadas por soportes y vigas. Las vigas son elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas de flexión. Los soportes son elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de forjado unidireccional: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con piezas de entrevigado (como las bovedillas) del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE-08.

- Metro cuadrado de placa o forjado reticular: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, del canto e intereje especificados, con piezas de entrevigado (como las bovedillas) del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE-08.

- Metro cuadrado de forjado unidireccional con vigueta, semivigueta o losa pretensada, totalmente terminado, incluyendo las piezas de entrevigado para forjados con viguetas o semiviguetas pretensadas, hormigón vertido en obra y armadura colocada en obra, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según Instrucción EHE-08.

- Metro cuadrado de núcleos y pantallas de hormigón armado: completamente terminado, de espesor y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado a una o dos caras del tipo especificado, elaboración desencofrado y curado, según Instrucción EHE-08.

- Metro lineal de soporte de hormigón armado: completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE-08.

- Metro cúbico de hormigón armado para pilares, vigas y zunchos: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes, vigas o zunchos de sección y altura determinadas, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE-08, incluyendo encofrado y desencofrado.

##### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Hormigón para armar:

Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 de la Instrucción EHE-08, indicando:

- la composición elegida (artículo 31.1)
- las condiciones o características de calidad exigidas (artículo 31.2)
- las características mecánicas (artículo 39)
- valor mínimo de la resistencia (artículo 31.4)
- docilidad (artículo 31.5)

El hormigón puede ser:

- fabricado en central, de obra o preparado;
- no fabricado en central.

Materiales componentes, en el caso de que no se acopie directamente el hormigón para armar:

- **Cemento:**

Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la Instrucción RC-08 correspondiente a la Clase resistente 32,5 o superior y cumplan las limitaciones de uso establecidas en la tabla 26 de la Instrucción EHE-08. En el caso de cementos que contribuyan a la sostenibilidad, se estará a lo establecido en el anejo 13 de la Instrucción EHE-08

- **Agua:**

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas para comprobar las condiciones establecidas en el artículo 27 de la Instrucción EHE-08.

Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.

Siempre que sea posible, dispondrá las instalaciones que permitan el empleo de aguas recicladas procedentes del lavado de los elementos de transporte del hormigón, en los términos que se indican en el artículo 27 de la instrucción EHE-08.

- **Áridos:**

Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28 de la Instrucción EHE-08.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse gravas y arenas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica y se justifique debidamente. En el caso de áridos reciclados se seguirá lo establecido en el anejo 15 de la Instrucción EHE-08.

Sólo se permite el empleo de áridos con una proporción muy baja de sulfuros oxidables.

Los áridos se designarán por su tamaño máximo en mm, y en su caso, especificar el empleo de árido reciclado y su porcentaje de utilización.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección del hormigonado;

- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado,

- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

La granulometría de los áridos debe cumplir los requisitos establecidos en el artículo 28.4 de la Instrucción EHE-08.

- **Otros componentes:**

Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras (artículo 29 de la Instrucción EHE-08).

- **Armaduras pasivas:**

Los aceros cumplirán los requisitos técnicos establecidos en los artículos 32 y 33 de la Instrucción EHE-08.

Serán de acero soldable, no presentarán defectos superficiales ni grietas, y estarán constituidas por:

- Los diámetros nominales de las barras o rollos de acero corrugado se ajustarán a la serie: 6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm, y los tipos a utilizar serán: de baja ductilidad (AP400 T - AP500 T), de ductilidad normal (AP400 S - AP500 S), o de características especiales de ductilidad (AP400 SD - AP500 SD).

Las características mecánicas mínimas garantizadas por el Suministrador serán conformes con las prescripciones de la tabla 32.2.a. Además, deberán tener aptitud al doblado-desdoblado o doblado simple, manifestada por la ausencia de grietas apreciables a simple vista al efectuar el ensayo correspondiente.

- Los diámetros nominales de los alambres (corrugados o grafilados) empleados en mallas electrosoldadas y armaduras básicas electrosoldadas en celosía se ajustarán a la serie:

4-4,5-5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-11-12-14 y 16 mm, y los tipos a utilizar serán: ME 500 SD - ME 400 SD - ME 500 S - ME - 400 S - ME 500 T - ME 400 T en mallas electrosoldadas, y AB 500 SD - AB 400 SD - AB 500 S - AB 500 T - AB 400 T en armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Los diámetros 4 y 4,5 mm sólo pueden utilizarse en la armadura de reparto conforme al artículo 59.2.2 de la Instrucción EHE-08, así como en el caso de armaduras básicas electrosoldadas en celosías utilizadas para forjados unidireccionales de hormigón, en cuyo caso se podrán utilizar únicamente en los elementos transversales de conexión de la celosía .

- La ferralla armada, como resultado de aplicar a las armaduras elaboradas los procesos de armado, según el artículo 69 de la EHE-08.

- Piezas de entrelazado en forjados cumplirán las condiciones del artículo 36 de la Instrucción EHE-08.

Las piezas de entrelazado pueden tener función aligerante o colaborante. Los colaborantes pueden ser de cerámica, hormigón u otro material resistente (resistencia a compresión no menor que la del hormigón vertido en el forjado). Las aligerantes pueden ser de cerámica, hormigón, poliestireno expandido u otros materiales suficientemente rígidos que cumplan con las exigencias especificadas en la EHE-08 sobre carga de rotura, expansión por humedad y reacción al fuego.

- Accesorios, fundamentalmente separadores, específicamente diseñados, con una resistencia a presión nominal de 2 N/mm<sup>2</sup>.

**Recepción de los productos**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos, de este Pliego General de Condiciones. En el caso de productos que deban disponer del marcado CE se comprobará que los valores cumplen con los especificados en proyecto o, en su defecto, la Instrucción EHE-08. En otro caso, el control comprende el control de la documentación de los suministros; en su caso, el control mediante distintivos de calidad o procedimiento que garantice un nivel de garantía adicional equivalente; y, en su caso, el control experimental mediante ensayos.

Cada remesa o partida de los productos irá acompañada de una hoja de suministro cuyo contenido mínimo se indica en el anejo nº 21 de la Instrucción EHE-08. La documentación incluirá la información que se indica, dependiendo de si es previa al suministro, si acompaña durante al suministro o es posterior al suministro.

En el caso de que los productos tengan distintivo de calidad, de acuerdo con lo establecido en el artículo 81 de la Instrucción EHE-08, los suministradores lo entregarán al constructor para que la dirección facultativa valore si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

En el caso de efectuarse 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.

Todas las actividades relacionadas con el control establecido por la Instrucción EHE-08 quedarán documentadas en los correspondientes registros.

- Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado:  
La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en obra mediante verificación del contenido de la documentación del hormigón, y en su caso, tras comprobar su consistencia.
- Control documental: el Suministrador deberá presentar una copia compulsada del certificado de dosificación al que hace referencia el anejo nº 22, así como del resto de los ensayos previos y de una hoja de suministro, cuyo contenido mínimo se establece en el anejo nº 21.
- Ensayos de control del hormigón:  
El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su docilidad, resistencia, y durabilidad:  
Salvo en los ensayos previos, la toma de muestras se realizará en el punto de vertido del hormigón (obra o instalación de prefabricación), a la salida de éste del correspondiente elemento de transporte y entre  $\frac{1}{4}$  y  $\frac{3}{4}$  de la descarga. El representante del laboratorio levantará un acta, según el anejo 21 de la Instrucción EHE-08, para cada toma de muestras, que deberá estar suscrita por todas las partes presentes, quedándose cada uno con una copia de la misma.  
Control de la docilidad (artículo 86.3.1), se comprobará mediante la determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método del asentamiento, según UNE-EN 12350-2:2009. En el caso de hormigones autocompactantes, se estará a lo indicado en el anejo 17 de la Instrucción EHE-08. Los ensayos se realizarán siguiendo las consideraciones del artículo 86.5.2 de la Instrucción EHE-08.  
Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control indirecto de la resistencia o cuando lo ordene la dirección facultativa.  
Control de la penetración del agua (artículo 86.3.3). Se comprobará mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas y curadas.  
Control de la resistencia (artículo 86.3.2), se comprobará mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas y curadas.  
Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en: materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE-08 establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 86.5.  
Los ensayos de control de resistencia tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto y estará en función de si disponen de un distintivo de calidad y el nivel de garantía para el que se haya efectuado el reconocimiento. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:
  - Hormigón no fabricado en central:
    - El hormigón no fabricado en central solo puede utilizarse para hormigones no estructurales, de acuerdo con lo indicado en el anejo nº 18 de la Instrucción EHE-08, como el hormigón de limpieza o el empleado para aceras, bordillos o rellenos.
    - Cemento (artículos 26 y 85.1 de la Instrucción EHE-08, Instrucción RC-08, y ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).Se establece la recepción del cemento conforme a la Instrucción RC-08.  
El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.  
Control documental:  
Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricada y comercializada, de acuerdo con lo establecido en la Instrucción RC-08.  
Ensayos de control:  
Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección facultativa, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-08 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según la Instrucción EHE-08.  
Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección facultativa, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.  
Distintivo de calidad. Marca N de AENOR. Homologación MICT.
  - Agua (artículos 27 y 85.5 de la Instrucción EHE-08):  
Cuando no se posean antecedentes de su utilización, no se utilice agua potable de red de suministro., o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:  
Ensayos (según normas UNE): exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.
    - Áridos (artículo 28, 85.2 de la Instrucción EHE-08 y ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1):Control documental:  
Salvo en el caso al de áridos de autoconsumo (en el que el Suministrador de hormigón o de los elementos prefabricados, deberá aportar un certificado de ensayo conforme al artículo 85.2 de la Instrucción EHE-08), los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+.  
Otros componentes (artículos 29 y 30 de la Instrucción EHE-08 y ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).  
Control documental:  
En el caso de aditivos que no dispongan de marcado CE, el suministrador deberá aportar un certificado de ensayo, con antigüedad inferior a seis meses conforme al artículo 85.3 de la Instrucción EHE-08.  
No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.  
Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 30 de la Instrucción EHE-08.  
Ensayos de control:  
Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29, 30, 85.3 y 85.4 acerca de su composición química y otras especificaciones.  
Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 86 de la Instrucción EHE-08.
  - Acero en armaduras pasivas:  
En el caso de que el acero no esté en posesión del marcado CE la demostración de la conformidad del acero (características mecánicas, de adherencia, geométricas, y adicionales para el caso de procesos de elaboración con soldadura resistente) se realizará mediante ensayos tal y como se especifica en los artículos 87 y 88 de la Instrucción EHE-08.  
El suministrador proporcionará un certificado en el que se exprese la conformidad con la Instrucción EHE-08, de la totalidad de las armaduras suministradas con expresión de las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes, de acuerdo con la información disponible en la documentación que establece la UNE-EN 10080:2006. Asimismo, cuando entre en vigor el marcado CE para los productos de acero, el Suministrador de la armadura facilitará al constructor copia del certificado de conformidad incluida en la documentación que acompaña al

citado marcado CE. En el caso de instalaciones en obra, el constructor elaborará y entregará a la dirección facultativa un certificado equivalente al indicado para las instalaciones ajenas a la obra.

No deberá emplearse cualquier acero que presente picaduras o un nivel de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia (sección afectada superior al 1% de la sección inicial).

El suministro de armaduras elaboradas y ferralla armada se realizará quedando estas exentas de pintura, grasa o cualquier otra sustancia nociva que pueda afectar negativamente al acero, al hormigón o a la adherencia entre ambos.

- Acero en armaduras activas

Cuando el acero para armaduras activas disponga de marcado CE, su conformidad se comprobará mediante la verificación documental, en otro caso, el control se realizará según se especifica en el artículo 89 de la Instrucción EHE-08.

- Elementos resistentes de los forjados:

Viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida.

Losas alveolares pretensadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.2).

Según la Instrucción EHE-08, para la recepción de elementos y sistemas de pretensado, se comprobará aquella documentación que avale que los elementos de pretensado que se van a suministrar están legalmente comercializados y, en su caso, el certificado de conformidad del marcado CE, en su caso, certificado de que el sistema de aplicación del pretensado está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido (lo que permitirá eximir la realización de las restantes comprobaciones); además de la documentación general a la que hace referencia el apartado 79.3.1.

- Piezas de entrevigado en forjados:

Cuando dispongan de marcado CE, su conformidad podrá ser suficientemente comprobada, mediante la verificación de las categorías o valores declarados en la documentación. En este caso, está especialmente recomendado que se efectúe una inspección de las instalaciones de prefabricación, a las que se refiere la Instrucción EHE-08.

El control de recepción debe efectuarse tanto sobre los elementos prefabricados en una instalación industrial ajena a la obra como sobre aquéllos prefabricados directamente por el constructor en la propia obra.

Las piezas irán acompañadas de la hoja de suministro a la que hace referencia el apartado 79.3.1 de la Instrucción EHE-08; se comprobará la conformidad con los coeficientes de seguridad de los materiales que hayan sido adoptados en el proyecto. La dirección facultativa comprobará que se ha controlado la conformidad de los productos directamente empleados para la prefabricación del elemento estructural y, en particular, la del hormigón, la de las armaduras elaboradas y la de los elementos de pretensado (mediante la revisión de los registros documentales, la comprobación de los procedimientos de recepción o, en el caso de elementos prefabricados que no estén en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, mediante la realización de ensayos sobre muestras tomadas en la propia instalación de prefabricación). Al menos una vez durante la obra, se realizará una comprobación experimental de los procesos de fabricación y de la geometría según se especifica en los apartados 91.5.3.3 y 91.5.3.4, respectivamente, de la Instrucción EHE-08.

Se comprobará que los elementos llevan un código o marca de identificación que, junto con la documentación de suministro, permite conocer el fabricante, el lote y la fecha de fabricación de forma que se pueda, en su caso, comprobar la trazabilidad de los materiales empleados para la prefabricación de cada elemento.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos que se vayan a colocar en la obra que asegure la trazabilidad de los mismos. Este sistema, especificado en el artículo 66.2 de la Instrucción EHE-08 dispondrá de un registro de los suministradores, un sistema de almacenamiento de los acopios y un sistema y seguimiento de las unidades ejecutadas de la obra.

Los materiales componentes del hormigón se almacenarán y transportarán evitando el entremezclado, contaminación, deterioro o cualquier otra alteración significativa de sus características.

- Cemento:

Si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad.

Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el período de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas.

- Áridos:

Los áridos deberán almacenarse, sobre una base anticontaminante, de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas mediante tabiques separadores o con espaciamentos amplios entre ellos.

Deberán también adoptarse las precauciones necesarias para eliminar en lo posible la segregación de los áridos, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

En el caso de que existan instalaciones para almacenamiento de agua o aditivos, serán tales que eviten cualquier contaminación.

- Aditivos:

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.). Los aditivos líquidos o diluidos en agua deben almacenarse en depósitos protegidos de la helada y que dispongan de elementos agitadores para mantener los líquidos en suspensión. Los aditivos pulverulentos, se almacenarán con las mismas condiciones que los cementos.

- Adiciones:

Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

- Armaduras pasivas:

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su elaboración, armado o montaje se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas para garantizar la necesaria trazabilidad.

- Armaduras activas:

Las armaduras de pretensado se transportarán debidamente protegidas contra la humedad, deterioro contaminación, grasas, etc. asegurando que el medio de transporte tiene la caja limpia y el material está cubierto con lona.

Para eliminar los riesgos de oxidación o corrosión, el almacenamiento se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes.

En el almacén se adoptarán las precauciones precisas para evitar que pueda ensuciarse el material o producirse cualquier deterioro de los aceros debido a un ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc.

Antes de almacenar las armaduras se comprobará que están limpias, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.



Las armaduras deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y/o lotes de que procedan. El estado de superficie de todos los aceros podrá ser objeto de examen en cualquier momento antes de su uso, especialmente después de un prolongado almacenamiento en obra o taller, para asegurar que no presentan alteraciones perjudiciales.

- Elementos prefabricados:

Para el transporte deberá tenerse en cuenta como mínimo que: el apoyo sobre las cajas del camión no introducirá esfuerzos no contemplados en el proyecto, la carga deberá estar atada, todas las piezas estarán separadas para evitar impactos entre ellas y, caso de transporte en edades muy tempranas del elemento, deberá evitarse su desecación.

Tanto la manipulación, a mano o con medios mecánicos como el izado y acopio de los elementos prefabricados en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar. Si alguna resultase dañada afectando a su capacidad portante deberá desecharse.

Los elementos deberán acopiarse sobre apoyos horizontales lo suficientemente rígidos en función del suelo, sus dimensiones y el peso. Las viguetas y losas alveolares pretensadas se apilarán limpias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos, en su caso, no mayores que 0,50 m, ni alturas de pilas superiores a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro valor.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se empleará aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, salvo que una entidad de control elabore un certificado de que los paneles empleados han sido sometidos a un tratamiento que evita la reacción con los álcalis del cemento, y se facilite a la dirección facultativa.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso de estructuras pretensadas, se prohíbe el uso de cualquier sustancia que catalice la absorción del hidrógeno por el acero.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para armaduras activas: Se prohíbe la utilización de empalmes o sujeciones con otros metales distintos del acero, así como la protección catódica. Con carácter general, no se permitirá el uso de aceros protegidos por recubrimientos metálicos. La dirección facultativa podrá permitir su uso cuando exista un estudio experimental que avale su comportamiento como adecuado para el caso concreto de cada obra.

Proceso de ejecución

Ejecución

Condiciones generales:

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzarse la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto.

Se cumplirán las prescripciones constructivas indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 que sean de aplicación, según lo indicado en proyecto, para cada uno de los elementos:

- Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc.

- Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc.

- Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc.

- Pantallas de rigidización: disposiciones de la armadura base, cercos en la parte baja de los bordes, etc.

- Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.

Buenas prácticas medioambientales para la ejecución:

En el caso de que el hormigón se fabrique en central de obra, el constructor deberá efectuar un autocontrol equivalente al del hormigón preparado en central, definido en el artículo 71.2.4 de la EHE-08.

Especialmente en el caso de cercanía con núcleos urbanos, el constructor procurará planificar las actividades para minimizar los períodos en los que puedan generarse impactos de ruido y, en su caso, que sean conformes con las correspondientes ordenanzas locales.

Todos los agentes que intervienen en la ejecución (constructor, dirección facultativa, etc.) de la estructura deberán velar por la utilización de materiales y productos que sean ambientalmente adecuados.

Además de los criterios citados, se podrán seguir los establecidos en el artículo 77.3 de la Instrucción EHE-08 de buenas prácticas medioambientales para la ejecución.

Replanteo:

El constructor velará para que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones de cada uno de elementos estructurales, sean conformes con lo establecido en el proyecto, teniendo para ello en cuenta las tolerancias establecidas en el mismo o, en su defecto, en el anejo nº 11 de la Instrucción EHE-08

Ejecución de la ferralla:

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes 20 mm (salvo en viguetas y losas alveolares pretensadas, donde se tomará 15 mm), el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Corte: se llevará a cabo de acuerdo con, utilizando procedimientos automáticos (cizallas, sierras, discos...) o maquinaria específica de corte automático.

Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío.

En el caso de mallas electrosoldadas rigen las mismas limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Colocación de las armaduras: las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueas.

Separadores: los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero, o plástico rígido o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera, cualquier material residual de obra aunque sea ladrillo u hormigón y, si el hormigón ha de quedar visto,

los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra.

Empalmes: en los empalmes por solapo de armaduras pasivas, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo. En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas. En armaduras activas, los empalmes se realizarán en las secciones indicadas en el proyecto, y se dispondrán en alojamientos especiales de longitud suficiente para poder moverse libremente durante el tesado.

Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm.

Se prohíbe el enderezamiento en obra de las armaduras activas.

Antes de autorizar el hormigonado, y una vez colocadas y, en su caso, tesas las armaduras, se comprobará si su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y si las sujeciones son las adecuadas para garantizar su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Si fuera preciso, se efectuarán las oportunas rectificaciones.

- Fabricación y transporte a obra del hormigón:

Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos. Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original de la masa fresca, con excepción de lo especificado en el artículo 71.4.2 de la instrucción EHE-08.

Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media, salvo uso de aditivos retardadores de fraguado o que el fabricante establezca un plazo inferior en la hoja de suministro. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

- Cimbras y apuntalamientos:

El constructor, antes de su empleo en obra, deberá disponer de un proyecto de cimbra que al menos contemple los siguientes aspectos: justifique su seguridad, contenga planos que defina completamente la cimbra y sus elementos, y contenga un pliego de prescripciones que indique las características a cumplir de los elementos de la cimbra. Además, el constructor deberá disponer de un procedimiento escrito para el montaje o desmontaje de la cimbra o apuntalamiento y, si fuera preciso, un procedimiento escrito para la colocación del hormigón para limitar flechas y asentamientos.

Además, la dirección facultativa dispondrá de un certificado facilitado por el constructor y firmado por persona física, que garantice los elementos de la cimbra.

Las cimbras se realizarán según lo indicado en EN 1282. Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él. Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar. Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado. Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes. Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.

- Encofrados y moldes:

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares. Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón.

Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos. Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

- Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados:

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa. Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyecto, procediéndose a continuación al vertido y compactación del hormigón. Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada. En los forjados reticulares, se colocarán los casetones en los recuadros formados entre los ejes del replanteo. En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar. Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las piezas de entrevigado, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes. Se dispondrán los pasatubos y se encofrarán los huecos para instalaciones. En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc. Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

Además de lo anterior, se tendrá en cuenta lo establecido en el anejo 12 de la Instrucción EHE-08.

- Colocación de las armaduras:

Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, las armaduras de continuidad y las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores necesarios. En muros y pantallas se anclarán las armaduras sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separadas sus armaduras. Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se girará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante el atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados. Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

- Puesta en obra del hormigón:

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado. Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. y se regará abundantemente, en especial si se utilizan piezas de entrevigado de arcilla cocida. No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad del director de la ejecución de obra, una vez que se hayan revisado las armaduras ya colocadas en su posición definitiva. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medidas necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro. En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado. En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados. En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones.

El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará simultáneamente, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de losas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. En el caso de losas alveolares pretensadas, la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizará con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas. Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos. Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las piezas de entrevigado y nunca sobre los nervios.

En losas/ forjados reticulares el hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente. Se hormigonará la zona maciza alrededor de los pilares. La placa apoyará sobre los pilares (ábaco).

- Compactación del hormigón:

Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados. Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos. El vibrado del hormigón deberá ser objeto de aprobación por parte del director de la ejecución de obra.

- Juntas de hormigonado:

Deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudará el hormigonado, sin que las juntas hayan sido previamente examinadas y aprobadas por el director de la ejecución de obra. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón. Se autorizará el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas siempre que se justifiquen previamente mediante ensayos de suficiente garantía.

La forma de la junta será la adecuada para permitir el paso de hormigón de relleno, con el fin de crear un núcleo capaz de transmitir el esfuerzo cortante entre losas colaterales y para, en el caso de situar en ella armaduras, facilitar su colocación y asegurar una buena adherencia. La sección transversal de las juntas deberá cumplir con los requisitos siguientes: el ancho de la junta en la parte superior de la misma no será menor que 30 mm; el ancho de la junta en la parte inferior de la misma no será menor que 5 mm, ni al diámetro nominal máximo de árido.

- Hormigonado en temperaturas extremas:

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 °C. No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0 °C. En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 °C o se prevea que dentro de las 48 h siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 °C. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa del director de la ejecución de obra. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, estas medidas deberán acentuarse para hormigones de resistencias altas. Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseque.

- Curado del hormigón:

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica. Queda prohibido el empleo de agua de mar para hormigón armado o pretensado, salvo estudios especiales. Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas, previa autorización del director de la ejecución de obra. La dirección facultativa comprobará que el curado se desarrolla adecuadamente durante, al menos, el período de tiempo indicado en el proyecto o, en su defecto, el indicado en la Instrucción EHE-08.

- Hormigones especiales:

Cuando se empleen hormigones reciclados u hormigones autocompactantes, el Autor del Proyecto o la dirección facultativa podrán disponer la obligatoriedad de cumplir las recomendaciones recogidas al efecto en los anejos nº 15 y 17 de la Instrucción EHE-08, respectivamente.

En la instrucción EHE-08, el anejo nº 14 recoge unas recomendaciones para el proyecto y la ejecución de estructuras de hormigón con fibras, mientras que el anejo nº 16 contempla las estructuras de hormigón con árido ligero. Además, cuando se requiera emplear hormigones en elementos no estructurales, se aplicará lo establecido en el anejo nº 18.

- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria. Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una fisuración prematura fuesen grandes, se realizarán ensayos de información (véase artículo 86 de la instrucción EHE-08) para estimar la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento de desencofrado, desmoldeo o descimbrado. El orden de retirada de los puntales en los forjados unidireccionales

será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el anaque, no se entresacarán ni retirarán puntales sin la autorización previa de la Dirección Facultativa. No se desapuntalará de forma súbita y sin previo aviso las secciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado. Se desencofrará transcurrido el tiempo definido en el proyecto y se retirarán los apoyos según se haya previsto. El desmontaje de los moldes se realizará manualmente, tras el desencofrado y limpieza de la zona a desmontar. Se cuidará de no romper los cantos inferiores de los nervios de hormigón, al apalancar con la herramienta de desmoldeo. Terminado el desmontaje se procederá a la limpieza de los moldes y su almacenado.

#### Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

En el caso de centrales de obra para la fabricación de hormigón, el agua procedente del lavado de sus instalaciones o de los elementos de transporte del hormigón, se verterá sobre zonas específicas, impermeables y adecuadamente señalizadas. Las aguas así almacenadas podrán reutilizarse como agua de amasado para la fabricación del hormigón, siempre que se cumplan los requisitos establecidos al efecto en el artículo 27 de la Instrucción EHE-08.

Como criterio general, se procurará evitar la limpieza de los elementos de transporte del hormigón en la obra. En caso de que fuera inevitable dicha limpieza, se deberán seguir un procedimiento semejante al anteriormente indicado para las centrales de obra.

En el caso de producirse situaciones accidentales que provoquen afecciones medioambientales tanto al suelo como a acuíferos cercanos, el constructor deberá sanear el terreno afectado y solicitar la retirada de los correspondientes residuos por un gestor autorizado. En caso de producirse el vertido, se gestionará los residuos generados según lo indicado en el punto 77.1.1 de la Instrucción EHE-08.

#### Tolerancias admisibles

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en el anejo 11 de la Instrucción EHE-08.

#### Condiciones de terminación

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales el proyecto especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm.

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante. Si ha de quedar la losa vista tendrá además una coloración uniforme, sin goteos, manchas o elementos adheridos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### Control de ejecución

El constructor elaborará el Plan de obra y el procedimiento de autocontrol de la ejecución de la estructura, los resultados de todas las comprobaciones realizadas serán documentados en los registros de autocontrol. Además, efectuará una gestión de los acopios que le permita mantener y justificar la trazabilidad de las partidas y remesas recibidas en la obra, de acuerdo con el nivel de control establecido por el proyecto para la estructura.

Antes de iniciar las actividades de control en la obra, la dirección facultativa aprobará el programa de control, preparado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, y considerando el plan de obra del constructor. Este programa contendrá lo especificado en el artículo 79.1 de la Instrucción EHE-08.

Se seguirán las prescripciones del capítulo XVII de la Instrucción EHE-08 (artículo 92). Considerando los tres niveles siguientes para la realización del control de la ejecución: control de ejecución, a nivel normal y a nivel intenso, según lo exprese el proyecto de ejecución.

Las comprobaciones generales que deben efectuarse para todo tipo de obras durante la ejecución son:

Comprobaciones de replanteo:

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 anejo 11 de la Instrucción EHE-08, para los coeficientes de seguridad de los materiales adoptados en el cálculo de la estructura.

- Cimbras y apuntalamientos:

Se comprobará la correspondencia con los planos de su proyecto, especialmente los elementos de arriostamiento y sistemas de apoyo, asimismo se revisará el montaje y desmontaje.

- Encofrados y moldes:

Previo vertido del hormigón, se comprobará la limpieza de las superficies interiores, la aplicación de producto desencofrante (si necesario), y que la geometría de las secciones es conforme a proyecto (teniendo en cuenta las tolerancias de proyecto o, en su defecto, las referidas en el anejo 11 de la Instrucción EHE-08), además de los aspectos indicados en el apartado 68.3. En el caso de encofrados y moldes en los que se dispongan elementos de vibración exterior, se comprobará su ubicación y funcionamiento.

- Armaduras pasivas:

Previo el montaje, se comprobará que el proceso de armado se ha efectuado conforme lo indicado en el artículo 69 de la Instrucción EHE-08, que las longitudes de anclaje y solapo se corresponden con las indicadas en proyecto y que la sección de acero no es menor de la prevista en proyecto.

Se comprobarán especialmente las soldaduras efectuadas en obra y la geometría real de la armadura montada, su correspondencia con los planos. Asimismo se comprobará que la disposición de separadores (distancia y dimensiones) y elementos auxiliares de montaje, garantiza el recubrimiento.

- Procesos de hormigonado y posteriores al hormigonado:

Se comprobará que no se forman juntas frías entre diferentes tongadas, que se evita la segregación durante la colocación del hormigón, la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón (coqueas, nidos de grava y otros defectos), las características de aspecto y acabado del hormigón que hubieran podido ser exigidas en el proyecto, además se comprobará que el curado se desarrolla adecuadamente durante, al menos el período de tiempo indicado en el proyecto o, en la Instrucción EHE-08.

- Montaje y uniones de elementos prefabricados:

Se prestará especial atención al mantenimiento de las dimensiones y condiciones de ejecución de los apoyos, enlaces y uniones.

- Elemento terminado:

En el caso de que el proyecto adopte en el cálculo unos coeficientes de ponderación de los materiales reducidos, se deberá comprobar que se cumplen específicamente las tolerancias geométricas establecidas en el proyecto o, en su defecto, las indicadas al efecto en el anejo nº 11 de la Instrucción EHE-08.

En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el anejo nº 13 de la Instrucción EHE-08, la dirección facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface el mismo nivel (A, B, C, D ó E) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

#### Ensayos y pruebas

Según el artículo 101 de la Instrucción EHE-08, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a dicha Instrucción en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preventivos, sólo deberán someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el proyecto.
  - Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el proyecto establecerá los ensayos oportunos que se deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.
  - Cuando a juicio de la Dirección Facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.
- Cuando se realicen pruebas de carga, estas no deberán realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto. La evaluación de las pruebas de carga reglamentarias requiere la previa preparación de un proyecto de prueba de carga,
- Cuando la Propiedad haya establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el anejo nº 13 de la Instrucción EHE-08, la dirección facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface el mismo nivel que el definido en el proyecto para el índice ICES.

#### Conservación y mantenimiento

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntado previamente.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

4 Cubiertas

4.1 Cubiertas planas

#### Descripción

##### Descripción

Dentro de las cubiertas planas podemos encontrar los tipos siguientes:

- Cubierta transitable no ventilada, convencional o invertida según la disposición de sus componentes. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 15%, según el uso al que esté destinada, tránsito peatonal o tránsito de vehículos.
- Cubierta ajardinada, cuya protección pesada está formada por una capa de tierra de plantación y la propia vegetación, siendo no ventilada.
- Cubierta no transitable no ventilada, convencional o invertida, según la disposición de sus componentes, con protección de grava o de lámina autoprottegida. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 5%.
- Cubierta transitable, ventilada y con solado fijo. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 3%, recomendándose el 3% en cubiertas destinadas al tránsito peatonal.

##### Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida en proyección horizontal, incluyendo sistema de formación de pendientes, barrera contra el vapor, aislante térmico, capas separadoras, capas de impermeabilización, capa de protección y puntos singulares (evacuación de aguas, juntas de dilatación), incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y limpieza final. En cubierta ajardinada también se incluye capa drenante, producto antirraíces, tierra de plantación y vegetación; no incluye sistema de riego.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, apartado 6, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ , y, en su caso, densidad  $\rho$  y calor específico  $c_p$ , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie  $\text{kg/m}^2$ .

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

Podrá realizarse con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm. de mortero de cemento, con acabado fratasado; con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

En cubierta transitable ventilada el sistema de formación de pendientes podrá realizarse a partir de tabiques constituidos por piezas prefabricadas o ladrillos (tabiques palomeros), superpuestos de placas de arcilla cocida machihembradas o de ladrillos huecos.

Debe tener una cohesión y estabilidad suficientes, y una constitución adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

La superficie será lisa, uniforme y sin irregularidades que puedan punzonar la lámina impermeabilizante.

Se comprobará la dosificación y densidad.

- Barrera contra el vapor, en su caso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1):

Pueden establecerse dos tipos:

- Las de bajas prestaciones: film de polietileno.

- Las de altas prestaciones: lámina de oxiasfalto o de betún modificado con armadura de aluminio, lámina de PVC, lámina de EPDM. También pueden emplearse otras recomendadas por el fabricante de la lámina impermeable.

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Aislante térmico/Absorbente acústico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Puede ser de lanas minerales como fibra de vidrio y lana de roca, poliestireno expandido, poliestireno extruido, poliuretano, perlita de celulosa, corcho aglomerado, etc. El aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad, baja higroscopicidad.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a  $0,06 \text{ W/mK}$  a  $10^\circ\text{C}$  y una resistencia térmica declarada mayor a  $0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ . Su espesor se determinará según las exigencias del CTE DB HE 1.

Según el CTE DB HR, los productos de relleno de las cámaras utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por la resistividad al flujo del aire,  $r$ , en  $\text{kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ . Se comprobará que se corresponde con la especificada en proyecto.

- Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4):  
La impermeabilización puede ser de material bituminoso y bituminosos modificados; de poli (cloruro de vinilo) plastificado; de etileno propileno dieno monómero, etc.  
Deberá soportar temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible.
- Capa separadora:  
Deberán utilizarse cuando existan incompatibilidades entre el aislamiento y las láminas impermeabilizantes o alteraciones de los primeros al instalar los segundos. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, o films de polietileno.  
Capa separadora antiadherente: puede ser de fieltro de fibra de vidrio, o de fieltro orgánico saturado. Cuando exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico, ésta deberá ser también antipunzonante. Cuando tenga función antiadherente y antipunzonante podrá ser de geotextil de poliéster, de geotextil de polipropileno, etc.  
Cuando se pretendan las dos funciones (desolidarización y resistencia a punzonamiento) se utilizarán fieltros antipunzonantes no permeables, o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior antipunzonante (fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable).
- Capa de protección (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8):
  - Cubiertas ajardinadas:  
Producto antirraíces: constituidos por alquitrán de hulla, derivados del alquitrán como breas o productos químicos con efectos repelentes de las raíces.  
Capa drenante: grava y arena de río. La grava estará exenta de sustancias extrañas y arena de río con granulometría continua, seca y limpia y tamaño máximo del grano 5 mm.  
Tierra de plantación: mezcla formada por partes iguales en volumen de tierra franca de jardín, mantillo, arena de río, brezo y turba pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes como poliestireno expandido en bolas o vermiculita.
  - Cubiertas con protección de grava:  
La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero. Se podrán utilizar gravas procedentes de machaqueo. La capa de grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas, y su tamaño, comprendido entre 16 y 32 mm. En pasillos y zonas de trabajo, se colocarán losas mixtas prefabricadas compuestas por una capa superficial de mortero, terrazo, árido lavado u otros, con trasdosado de poliestireno extrusionado.
  - Cubiertas sin capa de protección: la lámina impermeable será autoprotegida.
  - Cubiertas con solado fijo:  
Baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.
  - Cubiertas con solado flotante:  
Piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas. Puede realizarse con baldosas autoportantes sobre soportes telescópicos concebidos y fabricados expresamente para este fin. Los soportes dispondrán de una plataforma de apoyo que reparta la carga y sobrecarga sobre la lámina impermeable sin riesgo de punzonamiento.
  - Cubiertas con capa de rodadura:  
Aglomerado asfáltico, capa de hormigón, adoquinado u otros materiales de características análogas. El material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas.
  - Sistema de evacuación de aguas: canalones, sumideros, bajantes, rebosaderos, etc.  
El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior. Deben estar provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obtener la bajante.
  - Otros elementos: morteros, ladrillos, piezas especiales de remate, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, en el pliego de condiciones del proyecto se deben de indicar las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos de la envolvente térmica.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

##### Condiciones previas.

El forjado garantizará la estabilidad con flecha mínima, compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta.

Los paramentos verticales estarán terminados.

Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

##### Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

- Barrera contra el vapor:

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Incompatibilidades de las capas de impermeabilización:

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plástico o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

No se utilizarán en la misma lámina materiales a base de betunes asfálticos y masticos de alquitran modificado (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas.

No se utilizará en la misma lámina oxiasfalto con láminas de betún plastómero (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos, salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno o las espumas rígidas de poliuretano.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, el sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice.

- Capa separadora:

Para la función de desolidarización se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, las cubiertas deben disponer de capa separadora en las siguientes situaciones: bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles; bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Proceso de ejecución

Ejecución

- En general:

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

Con temperaturas inferiores a 5 °C se comprobará si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar. Se protegerán los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos. Las bajantes se protegerán con paragavillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

- Sistema de formación de pendientes:

La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2).

En el caso de cubiertas con pavimento flotante, la inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad); se rebajará alrededor de los sumideros.

El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros.

En el caso de cubiertas transitables ventiladas el espesor del sistema de formación de pendientes será como mínimo de 2 cm. La cámara de aire permitirá la difusión del vapor de agua a través de las aberturas al exterior, dispuestas de forma que se garantice la ventilación cruzada. Para ello se situarán las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, disponiéndose unas y otras enfrentadas.

El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

- Barrera contra el vapor:

En caso de que se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizante.

Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será necesaria soldadura de solapas entre piezas ni con la lámina impermeable. Si se emplean láminas de altas prestaciones, será necesaria soldadura entre piezas y con la lámina impermeable.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, la barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.

Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

- Capa separadora:

Deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable.

En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante.

Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable.

En el caso en que se emplee la capa separadora para aireación, ésta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).

- Aislante térmico/Absorbente acústico:

Se colocará de forma continua y estable, según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.3.

- Capa de impermeabilización:

Antes de recibir la capa de impermeabilización, el soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, superficie lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada (seco en superficie y masa). Los paramentos a los que ha de entregarse la impermeabilización deben prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanquidad de la junta.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

Se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización en cubiertas mojadas o con viento fuerte.

La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos quedarán a favor de la corriente de agua y no quedarán alineados con los de las hileras contiguas.

Cuando la impermeabilización sea de material bituminoso o bituminoso modificado y la pendiente sea mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, se usarán sistemas adheridos.

Si se quiere independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte, se usarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se empleará una capa de protección pesada.

Cuando la impermeabilización sea con poli (cloruro de vinilo) plastificado, si la cubierta no tiene protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante.

- Capa de protección:

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: se colocará llegando hasta la parte superior de la capa de tierra.

Capa drenante: la grava tendrá un espesor mínimo de 5 cm, servirá como primera base de la capa filtrante; ésta será a base de arena de río, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y se extenderá uniformemente sobre la capa de grava. Las instalaciones que deban discurrir por la azotea (líneas fijas de

suministro de agua para riego, etc.) deberán tenderse preferentemente por las zonas perimetrales evitando su paso por los baldones. En los riegos por aspersión las conducciones hasta los rociadores se tenderán por la capa drenante.

Tierra de plantación: la profundidad de tierra vegetal estará comprendida entre 20 y 30 cm. Las especies vegetales que precisen mayor profundidad se situarán en zonas de superficie aproximadamente igual a la ocupada por la proyección de su copa y próximas a los ejes de los soportes de la estructura. Se elegirán preferentemente especies de crecimiento lento y con portes que no excedan los 6 m. Los caminos peatonales dispuestos en las superficies ajardinadas pueden realizarse con arena en una profundidad igual a la de la tierra vegetal separándola de ésta por elementos como muretes de piedra ladrillo o lajas de pizarra.

- Cubiertas con protección de grava:

La capa de grava será en cualquier punto de la cubierta de un espesor tal que garantice la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales. Los espesores no podrán ser menores de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio, teniendo en cuenta que las esquinas irán más lastradas que las zonas de borde y éstas más que la zona central. Cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc., se podrá admitir que el lastrado perimetral sea igual que el central. En cuanto a las condiciones como lastre, peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas. Se dispondrán pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.

- Cubiertas con solado fijo:

Se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán disponerse coincidiendo con las juntas de la cubierta; en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes; en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas, y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

Las piezas irán colocadas sobre solera de 2,5 cm, como mínimo, extendida sobre la capa separadora. Para la realización de las juntas entre piezas se empleará material de agarre, evitando la colocación a hueso.

- Cubiertas con solado flotante:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.3, las piezas apoyadas sobre soportes en solado flotante deberán disponerse horizontalmente. Las piezas o baldosas deberán colocarse con junta abierta.

Las baldosas permitirán, mediante una estructura porosa o por las juntas abiertas, el flujo de agua de lluvia hacia el plano inclinado de escorrentía, de manera que no se produzcan encharcamientos. Entre el zócalo de protección de la lámina en los petos perimetrales u otros paramentos verticales, y las baldosas se dejará un hueco de al menos 15 mm.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.4, cuando el aglomerado asfáltico se vierta en caliente directamente sobre la impermeabilización, el espesor mínimo de la capa de aglomerado deberá ser 8 cm. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, deberá interponerse una capa separadora para evitar la adherencia de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración.

- Sistema de evacuación de aguas:

Los sumideros se situarán preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para evitar pendientes excesivas; en todo caso, separados al menos 50 cm de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas.

El encuentro entre la lámina impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos y tendrán elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes a fin de aminorar el riesgo de obturación.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.4, el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canales. La impermeabilización deberá prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón deberá ser estanca. El borde superior del sumidero deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, deberá tener sección rectangular. Cuando se disponga un canalón su borde superior deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Se realizarán pozos de registro para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües.

- Elementos singulares de la cubierta.

- Accesos y aberturas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.9, los que estén situados en un paramento vertical deberán realizarse de una de las formas siguientes:

Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deberán realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho impermeabilizado de una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

- Juntas de dilatación:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45° y la anchura de la junta será mayor que 3 cm.

La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m.

La disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; el ancho será mayor de 15 mm.

La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes.

Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas.

En las juntas deberá colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado deberá quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondeándose o achaflanándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse de alguna de las formas siguientes:

Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel.

Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm.

Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior.

Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprottegida), y del tránsito por un zócalo.

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral:





Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.3, deberá realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que el espesor.

- Rebosaderos:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad.

El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto más bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de cubierta.

Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:

- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.

Juntas de dilatación, respetan las del edificio.

Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.

Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón.

Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación.

Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.

- Barrera de vapor, en su caso: continuidad.

- Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.

- Ventilación de la cámara, en su caso.

- Impermeabilización:

Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas.

Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.

- Protección de grava:

Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.

- Protección de baldosas:

Baldosas recibidas con mortero, comprobación de la humedad del soporte y de la baldosa y dosificación del mortero.

Baldosas cerámicas recibidas con adhesivos, comprobación de que estén secos el soporte y la baldosa e idoneidad del adhesivo.

Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Cejas. Nivelación. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado. Junta perimetral.

Ensayos y pruebas

La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, consistirá en una inundación de la cubierta hasta alcanzar, al menos, un nivel de dos centímetros por encima de cualquier punto de la superficie de ésta en la unidad de inspección a probar.

Cuando la unidad de inspección a probar no es completamente inundable, pero sí en más de un 80% de su superficie, se utilizará el riego como complemento. También será aplicable cuando la unidad de inspección incluya puntos singulares no sumergidos durante las pruebas efectuadas mediante inundación parcial o completa. El área no sumergida de la cubierta y/o los puntos singulares no sumergidos se probarán mediante riego continuo.

Conservación y mantenimiento

Una vez acabada la cubierta, no se recibirán sobre ella elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo.

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

5 Fachadas y particiones

5.1 Fachadas de fábrica

5.1.1 Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón

#### Descripción

##### Descripción

Cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con/sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (cara vista) o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

Remates de alféizares de ventana, antepechos de azoteas, etc., formados por piezas de material pétreo, arcilla cocida, hormigón o metálico, recibidos con mortero u otros sistemas de fijación.

Será de aplicación todo lo que afecte de la subsección 3.2 Fábrica estructural de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico/absorbente acústico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos o bloques y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m<sup>2</sup>.

Metro lineal de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado de juntas, eliminación de restos y limpieza.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- En general:

Según CTE DB HE 1, apartado 6, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ , y, en su caso, densidad  $\rho$  y calor específico  $c_p$ , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m<sup>2</sup>.

- Revestimiento exterior (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, el revestimiento podrá ser de adhesivo cementoso mejorado armado con malla de fibra de vidrio acabado con revestimiento plástico delgado, etc.

Mortero para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): según CTE DB SI 2, apartado 1, la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior será B-s3,d2, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque. Según CTE DB SE F, apartado 3. Si se utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste deberá ser permeable al vapor, para evitar condensaciones en la masa del muro, en los términos establecidos en el DB HE.

- Hoja principal:

Podrá ser un cerramiento de ladrillo de arcilla cocida, silicocalcáreo o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos.

Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1). Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de exigirse en proyecto que el ladrillo sea de baja higroscopicidad, se comprobará que la succión es menor o igual que 4,5 kg/m<sup>2</sup>·min, según el ensayo descrito en la UNE-EN 772-11:2011.

Bloque de arcilla aligerada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1).

Piezas silicocalcáreas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1).

Bloque de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1). Clases especificadas de morteros para albañilería para las siguientes propiedades: resistencia al hielo y contenido en sales solubles en las condiciones de servicio. Para elegir el tipo de mortero apropiado se debe considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. Según CTE DB SE F, apartado 4.2. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M4. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas. Según RC-08, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante en el caso de los cementos de albañilería.

- Sellantes para juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, los materiales de relleno y sellantes tendrán una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y serán impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos.

- Armaduras de tendel (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2):

Según CTE DB SE F, apartado 3.3. En la clase de exposición I, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases IIa y IIb, se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea superior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura sea superior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

- Revestimiento intermedio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1):

Podrá ser enfoscado de mortero mixto, mortero de cemento con aditivos hidrofugantes, etc. El revestimiento intermedio será siempre necesario cuando la hoja exterior sea cara vista.

Según CTE DB HS 1 apartado 2.3.2. En caso de exigirse en proyecto que sea de resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes.

- Cámara de aire:

En su caso, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y contará con separadores de la longitud y material adecuados (plástico, acero galvanizado, etc.), siendo recomendable que dispongan de goterón. Podrá ser ventilada (en grados muy ventilada o ligeramente ventilada) o sin ventilar. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo. Según CTE DB SI 2, apartado 1. La clase de reacción al fuego de los

materiales que ocupen más del 10% de las superficies interiores de las cámaras ventiladas serán B3, desde una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una altura de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

- Aislante térmico/Absorbente acústico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Podrán ser paneles de lana mineral (MW), de poliestireno expandido (EPS), de poliestireno extruido (XPS), de poliuretano (PUR), etc.

Según CTE DB HS 1 Apéndice A, en caso de exigirse en proyecto que el aislante sea no hidrófilo, se comprobará que tiene una succión o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que  $1 \text{ kg/m}^2$  según ensayo UNE-EN 1609:2013 o una absorción de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087: 2013.

Según DB HR, apartado 4.1, si se utiliza en el relleno de las cámaras para aplicaciones acústicas, se caracterizarán por la resistividad al flujo del aire,  $r$ , en  $\text{kPa}\cdot\text{s/m}^2$ , obtenida según UNE-EN 29053:1994. Se comprobará que se corresponde con la especificada en proyecto.

- Hoja interior:

Podrá ser de hoja de ladrillo arcilla cocida, placa de yeso laminado sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de yeso laminado con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.

Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1). Ver mortero de albañilería de la hoja principal en cuanto a lo indicado en el RC-08.

Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2).

Perfiles de acero galvanizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5).

- Según DB HR, apartado 4.1, si se utilizan bandas elásticas estarán caracterizadas por la rigidez dinámica,  $s'$  en  $\text{MN/m}^3$ , obtenida según UNE-EN 29052-1:1994 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE. Se consideran materiales adecuados para las bandas aquellos que tengan una rigidez dinámica,  $s'$ , menor que  $100 \text{ MN/m}^3$  tales como el poliestireno elastificado, el polietileno y otros materiales con niveles de prestación análogos.

- Revestimiento interior (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Podrá ser guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el capítulo Guarnecidos y enlucidos.

Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2).

- Remates (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material):

Podrán ser de material pétreo natural o artificial, arcilla cocida o de hormigón, o metálico, en cuyo caso estará protegido contra la corrosión. Las piezas no se presentarán piezas agrietadas, rotas, desportilladas ni manchadas, tendrán un color y una textura uniformes.

Los ladrillos y bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

Los cementos envasados y la arena se almacenarán sobre palets, o plataforma similar, en un lugar cubierto, seco, ventilado y protegido de la humedad y la exposición directa al sol un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos.

El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Antes de realizar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad. Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, en el pliego de condiciones del proyecto se deben de indicar las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

##### Condiciones previas: soporte

Hoja principal, fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón:

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, riostra, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado, y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Aislante térmico/Absorbente acústico:

En caso de colocar paneles rígidos se comprobará que la hoja principal no tenga desplomes ni falta de planeidad. Si existen defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

Hoja interior: fábrica de piezas arcilla cocidas o de hormigón: se comprobará la limpieza del soporte (forjado, losa, etc.), así como la correcta colocación del aislante.

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado con perfilera metálica:

(Ver capítulo Particiones / trasdosados de placa de yeso).

Revestimiento exterior: enfoscado de mortero (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

Remate:

Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados al menos tres días antes de ejecutar el elemento de remate.

Proceso de ejecución

##### Ejecución

Hoja principal:

Se replanteará la situación de la fachada, comprobando las desviaciones entre forjados. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en la cara interior de la fachada en todas las esquinas, huecos, quiebros, juntas de movimiento, y en tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. Se marcará un nivel general de planta en los pilares con un nivel de agua. Se realizará el replanteo horizontal de

la fábrica señalando en el forjado la situación de los huecos, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, de forma que se evite colocar piezas menores de medio ladrillo.

Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con una de ellas.

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se cumplirán las distancias máximas entre juntas de dilatación, en función del material componente: 12 m en caso de piezas de arcilla cocida, y 6 m en caso de bloques de hormigón.

El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espesor del tendel (1 cm + 2 mm, generalmente) para encajar un número entero de bloques (considerando la dimensión nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas según las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.

Se dispondrán los precercos en obra.

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

En el caso de fábrica armada, ver capítulo Fábrica estructural.

En caso de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán (exceptuando los ladrillos completamente hidrofugados y aquellos que tienen una succión inferior a 0,10 gr/cm<sup>2</sup> min) antes de su colocación para que no absorban el agua del mortero. Los ladrillos se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. En el caso de fábricas cara vista, a medida que se vaya levantando la fábrica se irá limpiando y realizando las llagas (primero las llagas verticales para obtener las horizontales más limpias). Asimismo, se comprobará mediante el uso de plomadas la verticalidad de todo el muro y también el plomo de las juntas verticales correspondientes a hiladas alternas. Dichas juntas seguirán la ley de traba empleada según el tipo de aparejo.

En caso de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Las juntas de mortero de asiento se realizarán de 1 cm de espesor como mínimo en una banda única. Las piezas con machihembrado lateral no se colocarán a restregón, sino verticalmente sobre la junta horizontal de mortero, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones hasta hacer tope con los machihembrados, dando lugar a fábricas con llagas a hueso. No obstante, la colocación de las piezas dependerá de su tipología, debiendo seguirse en todo momento las recomendaciones del fabricante. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

En caso de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alvéolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos, salvo cuando se pretenda interrumpir el puente térmico y la transmisión de agua a través de la junta, en cuyo caso sólo se colocará sobre las paredes, quedando el mortero en dos bandas separadas. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se quitará el mortero sobrante evitando caídas de mortero, tanto en el interior de los bloques como en la cámara de trasdosado, y sin ensuciar ni rayar el bloque. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento. Si hay que reparar una junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se reparará con mortero fresco. No se realizarán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados interiores o exteriores se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

En general:

Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 °C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán las siguientes protecciones:

Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.

Elementos singulares:

Juntas de dilatación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, se dispondrán de forma que cubran a

ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.

**Arranque de la fábrica desde cimentación:**

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2. En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

**Encuentros de la fachada con los forjados:**

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados, se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos, dejando una holgura de 2 cm, disponer refuerzos locales (ver CTE). Esta holgura se rellenará después de la retracción de la hoja principal, con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado, y se protegerá de la filtración con un goterón.

**Encuentros de la fachada con los pilares:**

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

**Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles, en su caso:**

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5. Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación. Cuando se disponga una lámina, ésta se introducirá en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, llagas de la primera hilada desprovistas de mortero en caso de fábrica cara vista, etc., que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo. Para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo, se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada.

**Encuentro de la fachada con la carpintería:**

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

**Encuentro de la fachada con los elementos de separación vertical:**

Según CTE DB HR, apartado 3.1.4.1.1.1, en los encuentros de los elementos de separación vertical con fachadas de dos hojas, debe interrumpirse la hoja interior de la fachada, ya sea ésta de fábrica o de entramado y en ningún caso, la hoja interior debe cerrar la cámara del elemento de separación vertical o conectar sus dos hojas. Si el elemento de separación vertical es tipo 2 (es decir, es de dos hojas de fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas en su perímetro) cuando acometa a una fachada deben disponerse las bandas elásticas en:

- los encuentros con la hoja principal de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el de fachadas con el aislamiento por el exterior;
- el encuentro con la hoja exterior de una fachada de dos hojas.

**Antepechos y remates superiores de las fachadas:**

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7. Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean de arcilla cocida. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. En caso de recibirse los vierteaguas o albardillas con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución.

**Anclajes a la fachada:**

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8. Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada se realizará de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

**Aleros y cornisas:**

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9. Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada cumplirán las siguientes condiciones: serán impermeables o tendrán la cara superior protegida por una barrera impermeable; dispondrán en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma que evite que el agua se filtre en el encuentro y en el remate; dispondrán de un goterón en el borde exterior de la cara inferior. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

**Dinteles:**

Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida / hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

**Revestimiento intermedio:** (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

**Aislante térmico:**

Según CTE DB HE 1, apartado 7.1. se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares, se ajustará a lo indicado en el proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

En caso de colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los paneles, y deberá ser el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En caso de fijación por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo interpuesto, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo; si la adherencia se realiza mediante el revestimiento intermedio, los paneles se colocarán recién aplicado el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. No se interrumpirá el aislante en la junta de dilatación de la fachada.

**Absorbente acústico:**

Según CTE DB HR, apartado 5.1.1.1, el material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

**Barrera de vapor:**

Si es necesaria ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma.

**Bandas elásticas:**

Cuando se empleen, éstas deberán quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material.

**Hoja interior: fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón:** (ver capítulo Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

**Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado sobre perfilaría:** (ver capítulo Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

**Revestimiento exterior** (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas**

**Control de ejecución**

**Puntos de observación.**

- **Replanteo:**

Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto.

En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.

**Huecos para el servicio de extinción de incendios:** altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.

**Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.**

- **Ejecución:**

**Composición del cerramiento según proyecto:** espesor y características.

Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.

**Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.**

**Colocación de piezas:** existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).

**Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.**

**Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior** (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

**Arriostamiento durante la construcción.**

**Encuentros con los forjados:** en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización.

**Encuentros con los pilares:** si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.

**Encuentro de la fachada con la carpintería:** en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.

**Albardillas y vierteaguas:** pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm.

**Anclajes horizontales en la fachada:** junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

**Aleros y cornisas:** pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.

**Dinteles:** dimensión y entrega.

**Juntas de dilatación:** aplomadas y limpias.

**Revestimiento intermedio:** (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

**Cámara de aire:** espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

**Aislamiento térmico:** espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.

**Ejecución de los puentes térmicos** (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.

**Barrera de vapor:** existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.

**Revestimiento exterior:** (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

- **Comprobación final:**

**Planeidad,** medida con regla de 2 m.

**Desplome,** no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

**Ensayos y pruebas**

**Prueba de servicio:** estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y fracción.

Las pruebas de servicio se realizarán en general durante la ejecución de la fachada, una vez concluidas las hojas a las que se confía la estanquidad del conjunto del cerramiento y antes de colocar la hoja del aislamiento térmico / absorbente acústico, con el fin de poder detectar, en su caso, la existencia de infiltraciones aunque estas fueran mínimas.

La duración de las pruebas de estanquidad en fachadas se calcula a partir del grado de impermeabilidad mínimo exigido, siendo ésta de 60 a 120 minutos.

**Conservación y mantenimiento**

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los cerramientos o en sus condiciones de arriostamiento.

Los muros de cerramiento no se someterán a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de las jardineras.

Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen fisuras de rebatido. Cualquier alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido será analizada por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

En caso de fábrica cara vista para un correcto acabado se evitará ensuciarla durante su ejecución, protegiéndola si es necesario. Si fuese necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos adecuados (lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc.) según el tipo de pieza (ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada o de hormigón) y la sustancia implicada.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

Cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

#### 5.2 Huecos

##### 5.2.1 Carpinterías

#### Descripción

##### Descripción

Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.

Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera o de material plástico (PVC).

En general: irán recibidas con cerco sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

##### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o toldos, ni acristalamientos.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Puertas y ventanas en general:

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1).

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).

Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).

Aireadores. Podrán ser dispositivos de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE-EN 12207:2000 en la posición de apertura de clase 1.

Según el CTE DB HE 1, apartado 6, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Marcos: transmitancia térmica  $U_{H,m}$  ( $W/m^2K$ ). Absortividad  $\alpha$  en función de su color.

Según el CTE DB HE 1, apartado 6, se comprobará que las propiedades higrorémicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: la transmitancia térmica  $U$  y el factor solar  $g$  para la parte semitransparente del hueco y por la transmitancia térmica  $U$  y la absortividad  $\alpha$  para los marcos de huecos, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su resistencia a la permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en  $m^3/h$ , en función de la diferencia de presiones), medida con una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 2.2.1.2 tendrá unos valores inferiores o iguales a los siguientes:

Para las zonas climáticas de invierno  $\alpha$ , A y B:  $50 m^3/h m^2$  (clase 1, clase 2, clase 3, clase 4);

Para las zonas climáticas de invierno C, D y E: 27 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup> (clase 2, clase 3, clase 4). Según el DB HR, apartado 4.2, las ventanas y puertas también se caracterizan por la clase DB-Ventanas (4.2.3), clase 2, clase 3, clase 4) conforme la norma UNE-EN 12207:2000.

Preferido, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

- Puertas y ventanas de madera:

Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7).

Juntas de estanquidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).

Junquillos.

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5). Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m<sup>3</sup> y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

- Puertas y ventanas de acero:

Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1, 19.5): tolerancias dimensionales, sin alabeos, grietas ni deformaciones, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.

Perfiles de chapa para marco: espesor de la chapa de perfiles ó 0,8 mm, inercia de los perfiles.

Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ó 0,5 mm.

Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

- Puertas y ventanas de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6)

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm.

Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Juntas perimetrales.

Cepillos en caso de correderas.

Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.

Protección anódica: espesor de 15 micras en exposición normal y buena limpieza; espesor de 20 micras, en interiores con rozamiento; espesor de 25 micras en atmósferas marina o industrial.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

- Puertas y ventanas de materiales plásticos:

Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Espesor mínimo de pared en los perfiles 18 mm y peso específico 1,40 gr/cm<sup>3</sup> Modulo de elasticidad. Coeficiente de dilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.

Burletes perimetrales.

Junquillos. Espesor 1 mm.

Herrajes especiales para este material.

Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

- Puertas de vidrio:

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, en el pliego de condiciones del proyecto se deben de deben indicar las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Condiciones previas: soporte

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Según el CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.



Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Proceso de ejecución

Ejecución

En general:

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección, se encuentra en correcto estado y no le falta ninguno de sus componentes (burlletes, etc.). Se reparará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:

Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos, aunque conforme al HR, se recomienda sellar todas las posibles holguras existentes entre el premarco y/o marco y el cerramiento ciego de la fachada, debiendo rellenarse completamente toda la holgura (espesor del cerramiento de fachada), no sólo superficialmente. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel, etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10° mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SUA 2, apartado. 1.4 Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) llevarán, en toda su longitud, señalización visualmente contrastada a una altura inferior entre 0,85 m y 1,1 m y a una altura superior entre 1,5 m y 1,7 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Condiciones de terminación

En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

- Carpintería exterior.

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas y ventanas de madera: desprome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadros producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.

Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra ò 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida). En cualquier caso, las holguras y fisuras entre el cerramiento de fachada y los marcos y/o premarcos se rellenan totalmente (se rellena el ancho del premarco).

Según CTE DB SUA 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1. Está garantizada la resistencia a la permeabilidad al aire.

Según CTE DB HR la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

Comprobación final:

Según CTE DB SUA 2. Las grandes superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de las viviendas), y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm.

Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, ante una emergencia o incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolido o reparada la parte de obra afectada.

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SUA 2. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre; según ORDEN PRE/446/2008, si corresponde, anchura de paso, altura libre y sentido de apertura.

Replanteo: según el CTE DB SUA 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SUA 2: vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (salvo el interior de las viviendas).

Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SUA 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto del edificio.

Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condensa por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

Ensayos y pruebas

- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanquidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño más desfavorable.

- Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento

Hasta su uso final, se protegerá de posibles golpes, lluvia y/o humedad en su lugar de almacenamiento. El lugar de almacenamiento no es un lugar de paso de oficios que la pueda dañar.

Se desplazarán a la zona de ejecución justo antes de ser instaladas.

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

5.2.2 Acristalamientos

Descripción

Descripción

Según el CTE DB HE 1, Apéndice A Terminología, los huecos son cualquier elemento transparente o semitransparente de la envolvente del edificio, comprendiendo las ventanas, lucernarios y claraboyas así como las puertas acristaladas con una superficie semitransparente superior al 50%. Estos acristalamientos podrán ser:

- Vidrios sencillos: una única hoja de vidrio, sustentada a carpintería o fijada directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Monolíticos:

Vidrio templado: compuestos de vidrio impreso sometido a un tratamiento térmico, que les confiere resistencia a esfuerzos de origen mecánico y térmico. Podrán tener después del templado un ligero mateado al ácido o a la arena.

Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.

Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.

Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.

Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos.

Vidrio de capa: vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

Laminados: compuestos por dos o más hojas de vidrio unidas por láminas de butiral, sustentados con perfil conformado a carpintería o fijados directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, acústicas, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

- Vidrios dobles: compuestos por dos vidrios separados por cámara de aire deshidratado, sustentados con perfil conformado a carpintería, o fijados directamente a la estructura portante, consiguiendo aislamiento térmico y acústico. Pueden ser:

Vidrios dobles: pueden estar compuestos por dos vidrios monolíticos o un vidrio monolítico con un vidrio laminado.

Vidrios dobles bajo emisivos: pueden estar compuestos por un vidrio bajo emisivo con un vidrio monolítico o un vidrio bajo emisivo con un vidrio laminado.

- Vidrios sintéticos: compuestos por planchas de policarbonato, metacrilato, etc., que con distintos sistemas de fijación constituyen cerramientos verticales y horizontales, pudiendo ser incoloras, traslúcidas u opacas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según el CTE DB HE 1, apartado 6, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Parte semitransparente: transmitancia térmica U (W/m<sup>2</sup>K). Factor solar, g<sub>t</sub> (adimensional).

- Vidrio, podrá ser:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de capa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Unidades de vidrio aislante (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio borosilicatado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

- Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio, serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias). Los junquillos serán desmontables para permitir la posible sustitución del vidrio.

- Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10 °C y +80 °C, compatibles con los productos de estanquidad y el material del bastidor.

- Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanquidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido.

Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas o betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc.

Masillas elásticas: "Thiokoles" o "Siliconas".

Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de productos de síntesis, cauchos sintéticos, gomas y resinas especiales.

Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc.

En acristalamientos formados por vidrios sintéticos:

- Planchas de policarbonato, metacrilato (de colada o de extrusión), etc.: resistencia a impacto, aislamiento térmico, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta.

- Base de hierro troquelado, goma, clips de fijación.

- Elemento de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, en el pliego de condiciones del proyecto se deben de indicar las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Condiciones previas: soporte

En general el acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble.

En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.

### Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial se tomarán las siguientes medidas:  
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará el contacto directo entre:

Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.

Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.

Masillas resinosas - alcohol.

Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.

Testas de las hojas de vidrio.

Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.

Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.

No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

Proceso de ejecución

Ejecución

- Acristalamientos en general:

Galces:

Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser:

Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:

Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.

Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.

Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.

Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.

- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.

- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanquidad.

- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán ara equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Acuñado:

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.

Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.

Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanquidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Relleno de los galces, para asegurar la estanquidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:

Con emasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.

Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.

Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.

Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

- Acristalamiento formado por vidrios laminados:

Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

- Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:

En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.

En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm<sup>2</sup>.

Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.

El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.

Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.

Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.

Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.

La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanquidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.

- Acristalamiento formado por vidrios templados:

Las manufacturas (muecas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio.

Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.)

Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio. Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con juntas de juntas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

#### Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SUA 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 0,85 m y 1,1 m y a una altura superior entre 1,5 m y 1,7 m.

#### Condiciones de terminación

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanquidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### Control de ejecución

Puntos de observación.

Dimensiones del vidrio: espesor especificado 1 mm. Dimensiones restantes especificadas 2 mm.

Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.

Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.

Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición 4 cm.

Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.

Sellante: sección mínima de 25 mm<sup>2</sup> con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm<sup>2</sup> las de fraguado rápido.

En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

Conservación y mantenimiento

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).

En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

#### 5.2.3 Persianas

##### Descripción

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, enrollables o de celosía, de accionamiento manual o a motor, para oscurecer y proteger de las vistas el interior de los locales.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad o metro cuadrado de hueco cerrado con persiana, totalmente montada, incluyendo todos los mecanismos y accesorios necesarios para su funcionamiento.

##### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Persianas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.2): podrá ser enrollable o de celosía. La persiana estará formada por lamas de madera, aluminio o PVC, siendo la lama inferior más rígida que las restantes.

Lamas de madera: altura máxima 6 cm, anchura mínima 1,10 cm. Humedad: inferior a 8% en zona interior y a 12% en zona litoral. Dimensiones. Inercia. Nudos. Fendas y acebolladuras. Peso específico. Dureza.

Lamas de aluminio: espesores y dimensiones: altura máxima 6 cm, anchura mínima 1,10 cm. Anodizado: 20 micras en exteriores, 25 micras en ambiente marino. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Lamas de PVC: peso específico: mínimo 1,40 gr/cm<sup>3</sup>. Espesor del perfil: mínimo 1 mm.

- Guía: los perfiles en forma de U que conformen la guía, serán de acero galvanizado o aluminio anodizado y de espesor mínimo 1 mm.

- Sistema de accionamiento.

En caso de sistema de accionamiento manual:

El rodillo será resistente a la humedad y capaz de soportar el peso de la persiana.

La polea será de acero o aluminio, protegidos contra la corrosión, o de PVC.

La cinta será de material flexible con una resistencia a tracción cuatro veces superior al peso de la persiana.

En caso de sistema de accionamiento mecánico:

El rodillo será resistente a la humedad y capaz de soportar el peso de la persiana.

La polea será de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

El cable estará formado por hilos de acero galvanizado, e irá alojado en un tubo de PVC rígido.

El mecanismo del torno estará alojado en caja de acero galvanizado, aluminio anodizado o PVC rígido.

- Caja de persiana: en cualquier caso la caja de persiana estará cerrada por elementos resistentes a la humedad, de madera, chapa metálica u hormigón, siendo practicable desde el interior del local. Asimismo serán estancas al aire y al agua. No se utilizarán de un sistema de bloqueo desde el interior, en puntos donde se precise tomar medidas contra el robo. No constituirá puente térmico. Se recomienda utilizar cajas de persiana prefabricadas, y si es posible, con un material absorbente acústico en la cámara.

Aireadores. Podrán ser dispositivos de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE-EN 12207:2000 en la posición de apertura de clase 1.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Condiciones previas: soporte

La fachada estará terminada y el aislamiento colocado.

Los huecos de fachada estarán terminados, incluso el revestimiento interior, el aislamiento y la carpintería.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución.

Proceso de ejecución

Ejecución

- En caso de persiana enrollable:

Se situarán y aplomarán las guías, fijándose al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas.

Estarán provistas, para su fijación, de perforaciones o patillas equidistantes. Las patillas tendrán un espesor mayor a 1 mm y una longitud de 10 cm como mínimo. Tendrán 3 puntos de fijación para alturas no mayores de 250 cm, 4 puntos para alturas no mayores de 350 cm y 5 para alturas mayores. Los puntos de fijación extremos distarán de éstos 25 cm como máximo. Las guías estarán separadas como mínimo 5 cm de la carpintería y penetrarán 5 cm en la caja de enrollamiento.

Se introducirán en las guías la persiana y entre éstas y las lamas habrá una holgura de 5 mm.

El rodillo se unirá a la polea y se fijará, mediante anclaje de sus soportes a las paredes de la caja de enrollamiento cuidando que quede horizontal.

El mecanismo de enrollamiento automático, se fijará al paramento en el mismo plano vertical que la polea y a 80 cm del suelo.

La cinta se unirá en sus extremos con el mecanismo de enrollamiento automático y la polea, quedando tres vueltas de reserva cuando la persiana esté cerrada.

La lama superior de la persiana, estará provista de cintas, para su fijación al rodillo. La lama inferior será más rígida que las restantes y estará provista de dos topes a 20 cm de los extremos para impedir que se introduzca totalmente en la caja de enrollamiento.

- En caso de persiana de celosía:

Si es corredera, las guías se fijarán adosadas al muro y paralelas a los lados del hueco, mediante tornillos o patillas. Los herrajes de colgar y los pivotes guía se fijarán a la persiana a 5 cm de los extremos.

Si es abatible, el marco se fijará al muro mediante tornillos o patillas, con dos puntos de fijación como mínimo cada lado del marco.

Si es plegable, las guías se colocarán adosadas o empotradas en el muro y paralelas entre sí, fijándose mediante tornillos o patillas. Se colocarán herrajes de colgar cada dos hojas de manera que ambos queden en la misma vertical.

Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Condiciones de terminación

La persiana quedará aplomada, ajustada y limpia.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Se prestará especial cuidado en la ejecución de las cajas de persiana, debido a los puentes térmicos que se pueden crear, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

- Disposición y fijación.

Situación y aplomado de las guías: penetración en la caja, 5 cm. Separación de la carpintería, 5 cm como mínimo.

Fijación de las guías.

Caja de persiana: fijación de sus elementos al muro. Estanquidad de las juntas de encuentro de la caja con el muro. Según CTE DB HR la fijación de las cajas de persiana debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

Aislante térmico.

- Comprobación final.

Sistema de bloqueo desde el interior, en su caso.

Lama inferior más rígida con topes que impidan la penetración de la persiana en la caja.

Ensayos y pruebas

Accionamiento de la persiana. Subida, bajada y fijación a una altura.

Conservación y mantenimiento

Las persianas se protegerán adecuadamente.

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas.

### 5.3 Defensas

#### 5.3.1 Rejas

##### Descripción

##### Descripción

Elementos de seguridad fijos en huecos exteriores constituidos por bastidor, entrepaño y anclajes, para protección física de ventanas, balcones, puertas y locales interiores contra la entrada de personas extrañas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidades de reja, totalmente terminadas y colocadas o en metros cuadrados.

##### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bastidor: elemento estructural formado por pilastras y barandales. Transmite los esfuerzos a los que es sometida la reja a los anclajes.

Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1).

Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5).

Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6).

- Entrepaño: conjunto de elementos lineales o superficiales de cierre entre barandales y pilastras.

- Sistema de anclaje:

Empotrada (patillas).

Tacos de expansión y tirafondos, etc.

##### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Las rejas se anclarán a elementos resistentes (muro, forjado, etc.). Si son antepechos de fábrica el espesor mínimo será de 15 cm.

Los huecos en la fábrica y sus revestimientos estarán acabados.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se replanteará y marcará la situación de los anclajes y cajeados.

Presentada sobre los puntos de replanteo con tornapuntas, se aplomará y fijará a los paramentos mediante el anclaje de sus elementos, cuidando que quede completamente aplomada.

El anclaje al muro será estable y resistente, no originando penetración de agua en el mismo.

Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Condiciones de terminación

La reja quedará aplomada y limpia.

Las rejas de acero deberán llevar una protección anticorrosión de 20 micras como mínimo en exteriores, y 25 en ambiente marino.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de rejas.

Comprobación de la altura y de entrepaños.

Sellado o recebado con mortero del encuentro de la reja con el elemento donde se ancle.

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

Conservación y mantenimiento

Las rejas no se utilizarán en ningún caso como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

Las rejas se mantendrán limpias y se protegerán adecuadamente.

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas y puedan dañarlas.

### 5.4 Particiones

#### 5.4.1 Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón

##### Descripción

###### Descripción

Particiones de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, con bandas elásticas en su caso.

Será de aplicación todo lo que le afecte de la subsección 3.2. Fábrica estructural de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de bandas elásticas (en su caso), de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m<sup>2</sup>.

##### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las fábricas pueden estar constituidas por:

- Piezas de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1): ladrillos o bloques de arcilla aligerada.
- Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1).
- Bloques de hormigón celular curado en autoclave (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1).
- Componentes auxiliares para fábricas de albañilería: llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos, dinteles, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2).
- Bandas elásticas. Se debe indicar su rigidez dinámica,  $s'$ , en MN/m<sup>3</sup>, obtenida según UNE-EN 29052-1:1994 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE. Se consideran materiales adecuados para las bandas aquellos que tengan una rigidez dinámica,  $s'$ , menor que 100 MN/m<sup>3</sup> tales como el poliestireno elastificado, el polietileno y otros materiales con niveles de prestación análogos.
- Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1). Según RC-08, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante en el caso de los cementos de albañilería.
- Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2).

Según el CTE DB HE 1, apartado 6, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados de las particiones interiores que componen la envolvente térmica, se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$  y, en su caso, densidad  $\rho$  y calor específico  $c_p$ . La envolvente térmica se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m<sup>2</sup>.

Los ladrillos y bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

Los cementos envasados y la arena se almacenarán sobre palets, o plataforma similar, en un lugar cubierto, seco, ventilado y protegido de la humedad y la exposición directa al sol un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos.

El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Antes de realizar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad. Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

##### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, en el pliego de condiciones del proyecto se deben de deben indicar las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. Se dispondrá de los precercos en obra.

Las superficies donde se coloquen las bandas elásticas deben estar limpias y sin imperfecciones significativas.

Compatibilidad

Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Es aconsejable separar las piezas cerámicas porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Proceso de ejecución

Ejecución

- Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, respetando en el tabique las juntas estructurales del edificio. Los tabiques con conducciones de diámetro mayor o igual que 2 cm serán de hueco doble.

Se colocarán miras rectas y aplomadas a distancias no mayores que 4 m, y se marcarán las alturas de las hiladas.



- En general:

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, evitando en cada hilada la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.

En el caso de dos hojas de fábrica con bandas elásticas perimetrales en ambas hojas:

Se colocarán las bandas elásticas en la base y laterales de la primera hoja de fábrica.

Se ejecutará la primera hoja de fábrica, recibéndola en su base, sobre la banda elástica, con yeso o pasta de agarre.

Colocación de la banda en el remate superior y retacado de yeso o pasta la apertura existente entre la fila superior de las piezas de fábrica y la banda elástica, evitando que el yeso o pasta contacte con el forjado superior.

Se colocará el absorbente acústico fijado, según se indique en proyecto, a la cara interior de la primera hoja de fábrica, evitando que se rompa en su instalación. El material debe ocupar toda la superficie de la hoja de fábrica, de suelo a techo.

Se realizará el replanteo necesario y se ejecutará la segunda hoja siguiendo los pasos anteriores.

En el caso de dos hojas de fábrica con bandas elásticas perimetrales en una hoja:

Ejecución de la hoja que no lleva bandas elásticas.

Se colocará el absorbente acústico fijado, según se indique en proyecto, a la cara interior de la primera hoja de fábrica, evitando que se rompa en su instalación. El material debe ocupar toda la superficie de la hoja de fábrica, de suelo a techo.

Replanteo en forjado de suelo de la segunda hoja de fábrica, que lleva bandas elásticas. Se realizará conforme lo indicado previamente en el caso de dos hojas de fábrica con bandas elásticas perimetrales en ambas hojas.

- Colocación de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación, para que no absorban el agua del mortero. Se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. Las fábricas de arcilla cocida quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

- Colocación de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

- Colocación de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alveolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo para evitar que se caiga al transportarlo para su colocación en la hilada. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. La fábrica se ejecutará con las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Los enfoscados se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

- Condiciones durante la ejecución:

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 °C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán protecciones:

Contra la lluvia, las partes recién ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo recién construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables (aristas, huecos, zócalos, etc.)

Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

- Elementos singulares:

Los dinteles se realizarán según la solución de proyecto (armado de tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida /hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

En el encuentro con el forjado se dejará una holgura en la parte superior de la partición de 2 cm de espesor, que se rellenará transcurrido un mínimo de 24 horas con pasta de yeso.

En el caso de elementos de separación verticales formados por dos hojas de fábrica separadas por una cámara, deben evitarse las conexiones rígidas entre las hojas que puedan producirse durante la ejecución del elemento, debidas, por ejemplo, a rebabas de mortero o restos de material acumulados en la cámara. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

En los encuentros de la tabiquería con los elementos de separación vertical, la tabiquería debe interrumpirse de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo. En el caso de elementos de separación verticales de dos hojas, la tabiquería no conectará las dos hojas del elemento de separación vertical, ni interrumpirá la cámara. Si fuera necesario anclar o trabar el elemento de separación vertical por razones estructurales, solo se trabará la tabiquería a una sola de las hojas del elemento de separación vertical de fábrica o se unirá a ésta mediante conectores.

El encuentro de tabiques con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios.

Si se emplean bandas elásticas, deben colocarse en los encuentros de los elementos de separación verticales de, al menos, una de las hojas con forjados, las fachadas y los pilares. Las bandas elásticas deben colocarse en el apoyo de la tabiquería en el forjado o en el suelo flotante. Éstas deben quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material. Se

recomienda colocar bandas elásticas que tengan un ancho de al menos 4 cm superior al espesor de la hoja de fábrica y colocar la hoja de fábrica centrada de forma que la banda elástica sobresalga por cada lado al menos 1 cm del espesor de la hoja de fábrica para que se vaya a hacer a la hoja. Si las bandas elásticas tienen un ancho inferior se deberá tener especial cuidado en no conectar la partición con el forjado. También se recomienda colocar la banda elástica de la cima en el momento en que vaya a finalizarse la construcción de la hoja para garantizar que la hoja de fábrica acomete a la banda elástica.

Encuentros con los conductos de instalaciones: cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

Las rozas para instalaciones tendrán una profundidad no mayor que 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco; el ancho no será superior a dos veces su profundidad, se realizarán con maza y cincel o con máquina rozadora. Se distanciarán de los cercos al menos 15 cm. No deben ser pasantes. Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.

En el caso de dos hojas de fábrica, las rozas no coincidirán a la misma altura en ambos tabiques, teniendo especial cuidado en no hacer coincidir las cajas de registro, enchufes y mecanismos a ambos lados de las hojas.

Las molduras (si las hubiese) se fijarán solamente al forjado o solamente a la partición vertical.

#### Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### Control de ejecución

Puntos de observación.

- Previo a la ejecución:

Comprobación que los materiales que componen la partición se encuentran en correcto estado.

En su caso, las superficies donde se colocan las bandas elásticas están limpias y sin imperfecciones significativas.

- Replanteo:

Comprobación de espesores de las hojas y de desviaciones respecto a proyecto.

Comprobación de los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.

- Ejecución:

Bandas elásticas: comprobación de la colocación de las bandas elásticas en el suelo y cerramientos laterales, mediante la aplicación de pastas o morteros adecuados; son de un ancho de al menos 4 cm mayor que el ancho de la hoja de fábrica; las bandas elásticas sobresalen al menos 1 cm respecto a la capa de revestimiento.

Material absorbente acústico, en su caso: cubre toda la superficie de la primera hoja y no ha sufrido roturas, ni desperfectos.

Unión a otros tabiques: enjarjes.

Zonas de circulación: según el CTE DB SUA 2, apartado 1.1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellenada a las 24 horas con pasta de yeso.

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

Llagas y tendeles: se han rellenado totalmente (no pasa la luz).

Se han limpiado las rebabas asegurándose que no se forman conexiones entre las dos hojas, en su caso.

El material de agarre empleado para el macizado de las instalaciones no crea una unión entre las hojas de fábrica y los forjados superior e inferior que pueda crear transmisiones entre estos elementos.

Las cajas de mecanismos eléctricos no son pasantes a ambos lados de la partición.

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.

Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadros y alabeos).

Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos y relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

Las molduras (si las hubiese) se han fijado solamente al forjado o solamente a la partición vertical.

Conservación y mantenimiento

Si fuera apreciada alguna anomalía, como aparición de fisuras, desplomes, etc. se pondrá en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

6 Instalaciones

6.1 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra

#### Descripción

Descripción



19.09.2019 11/08470/19

Segellat

http://www.coalb.org/cv

3613BDA5CD3AAB019E39762A7811F6CF10B650C9

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230/400 V desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el interior de la obra.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Criterios de medición y valoración de unidades

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE-HD 60364-1:2009.

- Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora, que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

- Línea General de Alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2:2001 y UNE-EN 60439-2:2001/A1:2006.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

- Contadores.

Colocados en forma individual.

Colocados en forma concentrada (en armario o en local).

- Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2:2001 y UNE-EN 60439-2:2001/A1:2006.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.

- Interruptor de control de potencia (ICP).

- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:

Interruptores diferenciales.

Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.

Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

- Instalación interior:

Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.

Puntos de luz y tomas de corriente.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.

- Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras en baja tensión.

- En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.

No procede la realización de ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

- Instalación de puesta a tierra:

Conductor de protección.

Conductor de unión equipotencial principal.

Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.

Conductor de equipotencialidad suplementaria.

Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.

Masa.

#### Elemento conductor.

Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos, etc. Las canalizaciones constituidas por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

##### Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

##### Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

##### En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

##### En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

##### En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

##### Proceso de ejecución

###### Ejecución

##### Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coincidan con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por empresa instaladora y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacia la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material. Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

#### Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por empresa instaladora de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando un anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC o las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin patines ni bises. La dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

#### Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### Condiciones de terminación

##### Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, la empresa instaladora emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

##### Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, la empresa instaladora, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

##### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### Instalación de baja tensión:

##### Instalación general del edificio:

- Caja general de protección:

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

- Línea general de alimentación (LGA):

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

- Recinto de contadores:

Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.

Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

- Derivaciones individuales:

Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

- Canalizaciones de servicios generales:

Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

- Tubo de alimentación y grupo de presión:

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

##### Instalación interior del edificio:

- Cuadro general de distribución:

Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

- Instalación interior:

Dimensiones, trazado de las rozas.

Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.

Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.

Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.

Acometidas a cajas.

Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.

Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

- Cajas de derivación:

Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

- Mecanismos:

Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

##### Instalación de puesta a tierra:

- Conexiones:

Punto de puesta a tierra.

- Borne principal de puesta a tierra:

Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.

- Línea principal de tierra:

Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.

- Picas de puesta a tierra, en su caso:

Número y separaciones. Conexiones.

- Arqueta de conexión:

Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

- Conductor de unión equipotencial:

Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.

- Línea de enlace con tierra:

Conexiones.

- Barra de puesta a tierra:

Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

Ensayos y pruebas

Medida de continuidad de los conductores de protección.

Medida de la resistencia de puesta a tierra.

Medida de la resistencia de aislamiento de los conductores.

Medida de la resistencia de aislamiento de suelos y paredes, cuando se utilice este sistema de protección.

Medida de la rigidez dieléctrica.

Medida de las corrientes de fuga.

Comprobación de la intensidad de disparo de los diferenciales.

Comprobación de la existencia de corrientes de fuga.

Medida de impedancia de bucle.

Comprobación de la secuencia de fases.

Resistencia de aislamiento:

De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Comprobación de que las fuentes propias de energía entran en funcionamiento cuando la tensión de red desciende por debajo del 70% de su valor nominal.

Comprobación de ausencia de tensión en partes metálicas accesibles.

Conservación y mantenimiento

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad. Se comprobarán los interruptores diferenciales pulsando su botón de prueba al menos una vez al año.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Al término de la ejecución de la instalación, la empresa instaladora realizará las verificaciones oportunas según ITC-BT-05 y en su caso todas las que determine la dirección facultativa.

Asimismo, las instalaciones que se especifican en la ITC-BT-05 serán objeto de la correspondiente Inspección Inicial por Organismo de Control.

Documentación

Finalizadas las obras y realizadas las verificaciones e inspección inicial, la empresa instaladora deberá emitir un Certificado de Instalación, suscrito por un instalador en baja tensión que pertenezca a la empresa, según modelo establecido por la Administración, que deberá comprender, al menos, lo siguiente:

- los datos referentes a las principales características de la instalación;
- la potencia prevista de la instalación;
- en su caso, la referencia del certificado del Organismo de Control que hubiera realizado con calificación de resultado favorable, la inspección inicial;
- identificación de la empresa instaladora responsable de la instalación y del instalador en baja tensión que suscribe el certificado de instalación;
- declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con las prescripciones del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y, en su caso, con las especificaciones particulares aprobadas a la Compañía eléctrica, así como, según corresponda, con el Proyecto o la Memoria Técnica de Diseño.

Obligaciones en materia de información y reclamaciones

Las empresas instaladoras en baja tensión deben cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

## 6.2 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

### 6.2.1 Fontanería

#### Descripción

Descripción

Instalación de suministro de agua en la red de suministro y distribución interior de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorios, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas

de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de circulación, aislantes térmicos, etc.

- Red de agua fría.

Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable.

Sistemas de control y regulación de la presión:

Grupos de presión. Deben diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.

Deposito de presión: estará dotado de un presostato con manómetro.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

- Instalaciones de agua caliente sanitaria.

Distribución (impulsión y retorno).

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

- Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión.

Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. 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. Se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE-EN 10255:2005;

Tubos de cobre, según Norma UNE-EN 1057:2007;

Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE-19049-1:1997;

Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE-EN 545:2011;

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE-EN ISO 1452-2:2010;

Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE-EN ISO 15877-2:2009 y UNE-EN ISO 15877-2:2009/A1:2011;

Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE-EN 12201-2:2012+A1:2014;

Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE-EN ISO 15875-2:2004 y UNE-EN ISO 15875-2:2004/A1:2007;

Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE-EN ISO 15876:2004;

Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE-EN ISO 15874:2013;

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53960 EX:2002.

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

- Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal. UNE-EN 200:2008.

- Accesorios.

Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanquidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

Deben ser resistentes a la corrosión interior.

Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40 °C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

Deben ser compatibles con el agua suministrada 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 las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las rosas de los tubos serán del tipo cónico.

- El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

- El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100171:1989 IN se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

- 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.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificará el marcado CE para los productos siguientes:

Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.2).

Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.3).

Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.4).

Tubos redondos de cobre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra



#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

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, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

##### Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, 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. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en 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.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, 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, curvas.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

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.

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.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán 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.

#### Proceso de ejecución

##### Ejecución

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurren 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, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

##### Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

##### Protecciones:

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2, 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.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.3, 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.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4, 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 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 atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: 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.

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos 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.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general 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. 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. Las cámaras o arquetas 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 que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara.

Contadores divisionarios aislados, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2: se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Deposito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1: habrá de ser fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.2: se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Deposito de presión, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2: se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. 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. 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. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

#### Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### Condiciones de terminación

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### Control de ejecución

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio).

Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado.

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso.

Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad...). Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

En caso de instalación de antiarrietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.

Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

Llaves de paso en locales húmedos.

Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.

Diámetros y materiales especificados.

Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.

Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.

Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Grifería:

Verificación con especificaciones de proyecto.

Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:

Cumple las especificaciones de proyecto.

Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.

En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.

Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

#### Ensayos y pruebas

Pruebas de las instalaciones interiores.

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. 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.

En caso de instalaciones de ACS 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 abierto 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.

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

Medidas no se ajustan a lo especificado.

Colocación y uniones defectuosas.

Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Conservación y mantenimiento

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 un año deben ser taponadas.

Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización.

La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación general del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión.

Prueba de estanquidad.

Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.

Nivel de agua/ aire en el depósito.

Lectura de presiones y verificaciones de caudales.

Comprobación del funcionamiento de válvulas.

Instalaciones particulares.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión.

Prueba de estanquidad.

Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.

Caudal en el punto más alejado.

#### 6.2.2 Aparatos sanitarios

##### Descripción

Descripción

Dispositivos pertenecientes al equipamiento higiénico de los edificios, empleados tanto para el suministro local de agua como para su evacuación. Cuentan con suministro de agua fría y caliente mediante grifería y están conectados a la red de evacuación de aguas.

Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios, etc., incluyendo los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas. Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, sin incluir grifería ni desagües.

##### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual.



Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

- Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.1).
- Bañeras de hidromasaje, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.6).
- Fregaderos de cocina, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.7).
- Bidés (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.8).
- Cubetas de lavado comunes para usos domésticos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.9).
- Mamparas de ducha, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).
- Lavabos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.11).

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la no existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. En caso contrario se rechazarán las piezas con defecto.

Durante el almacenamiento, se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos antes y durante el montaje.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

En caso de:

Inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie: el soporte será el paramento horizontal pavimentado.

En ciertos bidés, lavabos e inodoros: el soporte será el paramento vertical ya revestido.

Fregaderos y lavabos encastrados: el soporte será el propio mueble o meseta.

Bañeras y platos de ducha: el soporte será el forjado limpio y nivelado.

Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, previamente a la colocación de los aparatos sanitarios.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

Proceso de ejecución

Ejecución

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

Los aparatos metálicos tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.

Los mecanismos de alimentación de cisternas que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antirretorno.

Según el CTE DB HS 4, la instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua. En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada de agua debe verter a 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Tolerancias admisibles

En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/ m.

En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal < ó = 5 mm.

Inodoros, bidés y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

Condiciones de terminación

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación.

Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).

El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Verificación con especificaciones de proyecto.

Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.

Fijación y nivelación de los aparatos.

Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

Sobre los aparatos sanitarios no se manejarán elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.

No se someterán los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

### 6.3 Instalación de gas y combustibles líquidos

#### 6.3.1 Combustibles líquidos

##### Descripción

###### Descripción

Almacenamientos de carburantes y combustibles líquidos, para el propio uso del consumidor final en instalaciones domésticas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los depósitos se medirán y valorarán por unidad, incluso válvulas y demás piezas especiales y accesorios para su total instalación y conexión. Instalado sobre soportes o bancada.

Las canalizaciones de acero o cobre se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características totalmente instaladas y verificadas.

El resto de componentes de la instalación: boca de carga, depósito nodriza, resistencia eléctrica, bomba, grupo de presión, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente instalada.

##### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Genéricamente la instalación contará con:

- Depósito: de chapa de acero, resinas de poliéster, acero inoxidable o de polietileno y plásticos reforzados con fibra de vidrio. Se diseñará y construirá conforme a las correspondientes normas UNE-EN 976-1:1998, UNE-EN 13341:2005, UNE 62350-3:2011, UNE 62350-4:2011, UNE 62351:1999 y UNE 62352:1999.

- Canalizaciones: acero al carbono, cobre, plástico u otro adecuado al producto que se trate, siempre que cumplan las normas aplicables UNE 19011:2012, UNE-EN 10255+A1:2008, UNE-EN 10255:2005+A1:2008 y UNE 19046:1993. Podrán utilizarse tuberías de materiales sobre los que no exista normativa aplicable, siempre que dispongan de un certificado extendido por un laboratorio, nacional o de un país miembro de la UE, en el que se certifique el cumplimiento de los requisitos exigidos en la Instrucción MI-IP03 "Instalaciones de almacenamiento para su consumo en la propia instalación". Pueden ser de llenado, de ventilación, de aspiración, de retorno. Para la tubería de cobre el espesor de pared mínimo será de 1 mm.

- Válvulas: de cierre rápido, de retención, de seguridad, reguladora de presión y de pie.

- Botella de tranquilización.

- Filtro de aceite.

- Resistencia eléctrica y campana.

- Boca de carga y arqueta para boca de carga.

- Indicador e interruptor de nivel.

- Tapa de registro.

En algunos casos la instalación incluirá:

- Depósito nodriza.

- Bomba.

- Grupo de presión.

- Sistemas de protección contra la corrosión.

- Cubetos.

Se podrán construir depósitos de doble pared, cuyas paredes podrán ser del mismo o distinto material.

Productos con marcado CE:

- Sistemas separadores de líquidos ligeros, por ejemplo aceite y petróleo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 11.1).

- Depósitos estáticos de material termoplásticos para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y diesel para calefacción doméstica. Depósitos de polietileno moldeados por soplado y/o rotacional y de poliamida 6 fabricados por polimerización aniónica, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 11.2).

- Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos de combustibles líquidos de petróleo, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 11.3).

Tanques horizontales cilíndricos, de acero fabricados en taller, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 11.4).

No procede el control de recepción mediante ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

##### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación será el terreno en el que se colocará el depósito ya sea en superficie (interior o exterior) o enterrado.

Cuando el depósito se encuentre en superficie, se ejecutará sobre el terreno una solera para instalaciones con sumidero sobre la que se fijarán los tacos sustentantes del depósito.

Si el depósito se encuentra enterrado, será el propio relleno del foso el que sirva de elemento soporte al mismo, si bien cuando se prevean subidas de nivel freático o inundaciones, se deberá prever un anclaje del depósito formado por unas pletinas o cables de acero que lo, fijados a él en su parte

superior y anclados en sus extremos libres a unos tacos de hormigón en forma de trocos de cono invertido, con un peso al que el empuje no pueda vencer 1,5 veces el peso del depósito vacío, considerando el nivel de agua a cota máxima

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En el caso de depósitos enterrados cuando existan aguas selenitosas o corrosivas se protegerá el depósito construyendo un muro de hormigón impermeabilizado.

Cuando los suelos sean agresivos con un  $\text{pH} > 6,5$  se deberá proteger catódicamente el depósito y las canalizaciones subterráneas afectadas.

Proceso de ejecución

Ejecución

Las uniones de los tubos entre sí y de estos con los accesorios se harán de acuerdo con los materiales en contacto, asegurando la estanquidad, sin que ésta se vea afectada por los carburantes o combustibles que se conduzcan. Las conducciones tendrán el menor número posible de uniones en su recorrido. Estas podrán realizarse con sistemas desmontables y/o fijos. Las uniones desmontables serán permanentemente accesibles.

Si se trata de instalación con depósito enterrado, previo a la ejecución del mismo se realizará una zanja de dimensiones suficientes para alojar el/los depósito/s permitiendo que todo él quede recubierto con una capa de terreno de 50 cm de espesor.

La ejecución de la instalación será diferente según se trate de depósitos en superficie (interiores o exteriores) o enterrados.

Tratándose de depósitos interiores, la capacidad total de almacenamiento no será mayor a 3 m<sup>3</sup>. Se colocarán en un recinto único para ellos, en planta baja con ventilación al exterior natural o forzada a un lugar seguro, mediante conducto resistente al fuego. Alrededor de este existirá un espacio libre de 40 cm y estará a 50 cm del suelo. La distancia entre depósitos será igual al radio del mayor. Se dejará previsto un espacio libre para extraer las tuberías para su mantenimiento. Las puertas y ventanas del recinto abrirán hacia el exterior. La puerta será de chapa de acero y llevará un letrero escrito con caracteres fácilmente visibles que avisen "Atención. Depósito de combustible. Prohibido fumar, encender llamas o aparatos que produzcan chispas"; dicha puerta no tendrá ventilación y estará elevada del pavimento 20 cm como mínimo, siendo recomendable que dicha altura constituya con la superficie del recinto, una cubeta de capacidad igual al volumen que tienen los depósitos como mínimo. La instalación eléctrica y de iluminación del recinto serán antideflagrantes (bajo tubo de acero, con los interruptores, limitadores de corriente y cuadros de maniobra localizados en el exterior de la entrada del recinto). Se ejecutarán macizos de hormigón para apoyo del depósito.

Si los depósitos son exteriores, y de simple pared, estarán contenidos en cubetos formados por solera, muros de fábrica y provistos de sumidero. La capacidad del cubeto será la siguiente: cuando contenga un solo depósito será igual a la de éste (considerando que el recipiente no existe). Cuando varios depósitos se agrupen en un mismo cubeto, su capacidad será al menos el mayor de los siguientes valores: el 100% del depósito mayor, considerando que no existe éste pero sí los demás; el 10% de la capacidad global de los depósitos, considerando que no existe ningún recipiente en su interior. El cubeto será impermeable, y tendrá una inclinación del 2% hacia una arqueta de recogida y evacuación de vertidos. En almacenamientos de capacidad inferior a 5.000 litros de producto de las clases C y D, se puede sustituir el cubeto por otras medidas de seguridad que eviten la posibilidad de impacto sobre los depósitos. La conducción de evacuación de las aguas de lluvia y derrames de combustible, llevará una válvula de cierre rápido y no verterá al alcantarillado sino a un pozo absorbente ejecutado exclusivamente para este uso. La distancia mínima del depósito a las edificaciones será de 3 m, y del borde interior del cubeto de 1 m. La distancia de cada depósito a las paredes del cubeto será igual al diámetro de aquel y entre depósitos igual al radio mayor. Sobre el borde del cubeto se colocará una tela metálica de una altura desde el pavimento exterior de 2,50 m, con puerta provista de cerradura. Se ejecutarán macizos de hormigón para apoyo del depósito.

Si el depósito es enterrado, podrá ser de tres tipos:

Fosa cerrada (habitación encerrada): la instalación se realizará como si se tratase de instalación de superficie en interior de edificación.

Fosa abierta. El almacenamiento está por debajo de la cota del terreno, sin estar cubierto ni cerrado. Las paredes de la excavación hacen las veces de cubeto. Se realizará la evacuación del agua de lluvia.

Fosa semiabierta. La distancia mínima entre la cubierta y la coronación de las paredes, muros, etc., de la fosa será de 50 cm, permitiendo una correcta ventilación.

En depósitos enterrados, en el interior o exterior del edificio, la distancia desde cualquier parte del depósito a los límites de la propiedad será mayor a 50 cm. y la profundidad del foso no será menor del diámetro del depósito más 1,50 m. Si por encima del foso hay que circular o estacionar vehículos se construirá una losa de hormigón que sobrepase en 50 cm el perímetro del foso, si no es así el contorno del foso se rodeará de un bordillo. Cuando las características del terreno no garanticen un corte vertical de las paredes de vaciado, las paredes del foso se realizarán con muro de ladrillo u hormigón armado.

En el depósito, las virolas y fondos irán unidos con soldadura eléctrica, tanto interior como exteriormente. Irán protegidos interiormente con pintura resistente a los derivados del petróleo y exteriormente contra la corrosión mediante pintura alquitrana en caliente. Tendrá una resistencia mínima a rotura de 5.000 kg/cm<sup>2</sup> y un límite elástico superior a 3.600 kg/cm<sup>2</sup> y contenido de azufre y fósforo inferior al 0,06%, no presentará impurezas, agregaciones de colada o picadas de laminación. Tendrá forma cilíndrica y fondos elipsoidales o toriesféricos, y llevará en su generatriz superior una boca de forma circular o elíptica provista de tapa.

Se indicará en una placa: "presión de timbre, superficie exterior, capacidad, fecha de pruebas, número de registro y de fabricación y nombre de producto y fabricante".

En el caso de depósito enterrado, se cubrirá con arena y se ejecutará una arqueta de registro.

La instalación se completará con la instalación de accesorios.

Las canalizaciones de llenado, de ventilación, de aspiración y retorno podrán ejecutarse exteriores o subterráneas. En el caso de canalizaciones de acero en superficie, las uniones y piezas irán roscadas, excepto las canalizaciones que vayan alojadas en la arqueta de boca que irán embridadas. Para la estanquidad de la unión se pintarán con minio las roscas y en la unión se emplearán estopas o cintas de estanquidad. Su fijación se realizará mediante grapas o anillos de acero galvanizado interponiendo anillos elásticos de goma o fieltro con separación máxima de 2 m.

Si las canalizaciones son de acero enterradas irán apoyadas sobre un lecho de arena y las uniones y piezas irán soldadas.

Si las canalizaciones son de cobre en superficie, las uniones se realizarán mediante manguito soldado por capilaridad con aleación de plata y fijación con grapas de latón, interponiendo anillos de goma o fieltro con separación máxima de 40 cm. Si la canalización es enterrada irá apoyada en lecho de arena y las uniones serán de la misma forma.

En todos los casos cuando la tubería atraviese muros, tabiques o forjados, se dispondrá un manguito pasamuros con holgura rellena de masilla.

Los elementos de la instalación como depósitos y canalizaciones, quedarán protegidos contra la corrosión y pintados.

Los elementos metálicos de la instalación estarán a efectos de protección catódica, conectados a la red de puesta a tierra del edificio.

El resto de componentes de la instalación cumplirán las siguientes condiciones de ejecución:

Las válvulas dependiendo del tipo:

Las de cierre rápido, estarán constituidas por cuerpo de bronce para roscar.

Las de retención, por cuerpo metálico de latón o bronce para roscar o embriar. Soportarán una temperatura de servicio de 80 °C.  
Las de seguridad, por cuerpo metálico de acero reforzado, fundición, latón o bronce para roscar o embriar. Irán provistas de un dispositivo de regulación para tarado, resorte de compresión y escape conducido.

Las reguladoras de presión, por cuerpo de fundición, asiento de bronce para roscar o embriar y con tornillo de regulación de la presión de salida. La presión será regulable hasta 4 kg/cm<sup>2</sup> e irán equipadas con manómetro y grifo de purga.

Las de pie, por cuerpo de bronce para roscar de un solo asiento.

La botella de tranquilización, será de cuerpo metálico de acero reforzado, cobre o latón de forma cilíndrica, provisto de dispositivo de purga de aire y vaciado, llevará acoplamiento para roscar o embriar las canalizaciones de alimentación, retorno y los latiguillos de alimentación al quemador.

El filtro de aceite, permitirá su limpieza sin tener que interrumpir el círculo de líquido, ni penetrar aire, soportará temperaturas de 80 °C, y se indicará el tipo de combustible que puede filtrar.

La resistencia eléctrica podrá ser tipo horquilla o fondo, estará protegida frente a sobretensiones, llevará termostato incorporado (20 °C-80 °C) y dispondrá de rosca para adaptarse al depósito. La campana será de material termoestable y permitirá el acoplamiento de la resistencia eléctrica de fondo y la entrada y salida de las canalizaciones de aspiración, retorno y la salida de posibles gases del precalentamiento.

La boca de carga estará constituida por cuerpo de bronce para roscar, tapón de protección, y conexión de mangueras de alimentación.

El indicador de nivel se compondrá de cuadro de lectura, sonda y tapón para adoptar a la tapa del depósito, podrá ser neumático o eléctrico, llevando en este caso instalación eléctrica con cables antihumedad, y podrá medir el nivel de líquido en metros ó % de volumen. El interruptor de nivel se compondrá de un sistema de boyas y un interruptor de corriente que cierre y abra el contacto del grupo motobomba de la canalización de aspiración, cuando el nivel de combustible esté al mínimo o máximo respectivamente. Llevará acoplado un avisador de reserva óptico.

La tapa de registro será de fundición y de tipo boca de hombre o boca de carga.

El depósito nodriza, tendrá una resistencia a la rotura de 5.000 kg/cm<sup>2</sup>, y un límite elástico superior a 3.600 kg/cm<sup>2</sup>, y contenido de azufre y fósforo inferior al 0,06%, no presentará impurezas, agregaciones de colada o picadas de laminación. Las bridas y fondos irán unidos por soldadura eléctrica a tope, tanto interior como exterior. Pintado interior y exterior con pintura resistente a los derivados del petróleo. Tendrá forma cilíndrica y fondos elipsoidales o toriesféricos, y llevará en su parte superior una boca de registro para limpieza y tapa prevista para acoplar sondas e interruptores de nivel y ventilación. Tendrá previsto acoplamiento de resistencia eléctrica, termostatos y grifo de purga para drenaje en su parte inferior.

La bomba estará constituida por grupo de fundición, autoaspirante y reversible, con rejilla en el extremo y toma provista de inversor. Con prensa estopas para roscar o embriar. De régimen no superior a 1.500 r.p.m. Todos sus elementos serán inalterables al aceite caliente.

El grupo de presión se compondrá de conjunto moto-bomba para hidrocarburos ligeros, depósito de expansión, filtro, contador con relé térmico, latiguillos y colector, presostatos con interruptores para abrir o cerrar según la presión, manómetro, vacuómetro, y válvulas de seguridad.

#### Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### Condiciones de terminación

Quedará conectado a la red que debe alimentar y en condiciones de servicio.

En el caso de depósito enterrado, los ánodos de sacrificio se clavarán en la arena, conectados entre sí con cable de cobre aislado y unidos al depósito con tornillos dentro de la arqueta de registro. La tapa de registro se enrasará al pavimento y servirá de protección a válvulas y aparatos de control. El indicador de nivel adaptado a la tapa.

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Depósitos:

Dimensiones de la fosa en caso de depósitos enterrados.

Dimensiones y separación entre apoyos en caso de depósitos en superficie.

Accesorios y situación.

- Canalizaciones:

Colocación.

Calorifugado cuando sean canalizaciones calorifugadas.

Relleno de zanja para canalizaciones enterradas.

- Válvulas, botella de tranquilización, filtro de aceite:

Colocación.

- Resistencia eléctrica:

Colocación y potencia.

- Boca de carga y arqueta de boca de carga:

Colocación de la boca de carga.

Dimensiones, cota de solera, rasante de la tapa con el pavimento de la arqueta.

Depósito nodriza, bomba y grupo de presión:

Colocación y bomba en su caso.

#### Ensayos y pruebas

De resistencia y estanquidad. Se realizaren pruebas de estanquidad de acuerdo con lo establecido en la norma UNE 100 151:1998 o la UNE-EN 14336:2005, Pruebas de estanquidad en tuberías. Se separarán las bombas, manómetros, así como todo accesorio que pueda ser dañado. Se tapaná el extremo de tramo de tubería en que se vaya a realizar la prueba y se transmitirá por el extremo contrario, mediante una bomba hidráulica, una presión mínima de 5 kg/cm<sup>2</sup>, manteniéndola 15 minutos y comprobando que no hay caída de presión, deformaciones, poros, fisuras, etc.

Controles. Antes de enterrar las tuberías se controlará, al menos visualmente, la protección contra la corrosión, y la formación de bolsas o puntos bajos.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: Certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

El titular de las instalaciones, en cumplimiento de las obligaciones señaladas en la ITC MIE-IP03, deberá solicitar la actuación de las empresas instaladoras, mantenedoras o conservadoras de nivel correspondiente a la instalación, a fin de revisar y comprobar, dentro de los plazos que se señalan, el correcto estado y funcionamiento de los elementos, equipos e instalaciones, según los requisitos y condiciones técnicas o de seguridad exigidos por los reglamentos y normas que sean de aplicación.

6.4 Instalación de alumbrado

6.4.1 Alumbrado de emergencia

Descripción

Descripción

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Instalación de alumbrado de emergencia:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.3:

La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal).

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SUA 4, apartado 2.3.

Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos).

Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.

Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:

- Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60598-2-22:1999, UNE-EN 60598-2-22/A1:2003 y la norma UNE 20392:1993 o UNE 20062:1993, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

- Luminaria alimentada por fuente central:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60598-2-22:1999, UNE-EN 60598-2-22/A1:2003.

Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadró único; situado fuera de la posible intervención del público.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.4:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes;

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la luminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

- Luminaria:

Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.

Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.

Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.

Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.

Flujo luminoso.

- Equipos de control y unidades de mando:

Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.

Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.

Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.

- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:

Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.



- Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente. El flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en K y el índice de rendimiento de color.

Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

Ejecución

En general:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos en él indicados.

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Alumbrado de seguridad:

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Alumbrado de reemplazamiento:

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Tolerancias admisibles

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos.

Condiciones de terminación

El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.  
Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.

Fijaciones y conexiones.

Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

Ensayos y pruebas

Alumbrado de evacuación:

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Alumbrado ambiente o anti pánico:

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.

Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.

Alumbrado de zonas de alto riesgo;

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores).

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.

Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Comprobación de entrada en funcionamiento cuando la tensión nominal cae por debajo del 70% de su valor nominal.

Medición de iluminancias máxima, mínima, media a las alturas especificadas.

Comprobación de duración de las fuentes de energía propias.

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

#### 6.4.2 Instalación de iluminación

##### Descripción

Descripción

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

##### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en CTE DB-HE3.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

- Columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.1).
- Columnas y báculos de alumbrado de acero, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.2).
- Columnas y báculos de alumbrado de aluminio, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.3).
- Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.4).

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

- Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según las UNE 20324 e IK 8 según las UNE-EN 50102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.

- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante...), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes las normas UNE-EN 60598.

- Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (volts) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en las normas UNE-EN 50107.
- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:  
Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.  
Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.  
Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.
- Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.
- Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.
- Elementos de fijación.

En las instalaciones de alumbrado en instalaciones exteriores bajo el ámbito del Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre:

- Los equipos auxiliares que se incorporen deberán cumplir las condiciones de funcionamiento establecidas en las normas UNE-EN de prescripciones de funcionamiento siguientes:  
a) UNE-EN 60921:2006 y UNE-EN 60921:2006/A1:2006 - Balastos para lámparas fluorescentes.  
b) UNE-EN 60923:2006 y UNE-EN 60923:2006/A1:2006 - Balastos para lámparas de descarga, excluidas las fluorescentes.  
c) UNE-EN 60929:2011 y UNE-EN 60929:2011 ERRATUM:2012 - Balastos electrónicos alimentados en c.a. para lámparas fluorescentes.
- Con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:  
a) 40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos  
b) 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental
- Las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos del mencionado RD respecto a los valores de rendimiento de la luminaria ( $\eta$ ) y factor de utilización ( $f_u$ ).
- En lo referente al factor de mantenimiento ( $f_m$ ) y al flujo hemisférico superior instalado (FHSinst), cumplirán lo dispuesto en las ITCEA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.
- Las luminarias deberán elegirse de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.
- La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los valores especificados en ITC-EA-04.
- Los sistemas de accionamiento deberán garantizar que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, al objeto de ahorrar energía. El accionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior podrá llevarse a cabo mediante diversos dispositivos, como por ejemplo, fotocélulas, relojes astronómicos y sistemas de encendido centralizado. Toda instalación de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superiores a 5 kW, deberá incorporar un sistema de accionamiento por reloj astronómico o sistema de encendido centralizado, mientras que en aquellas con una potencia en lámparas y equipos auxiliares inferior o igual a 5 kW también podrá incorporarse un sistema de accionamiento mediante fotocélula.
- Con la finalidad de ahorrar energía, las instalaciones de alumbrado recogidas en el capítulo 9 de la ITC-EA-02, se proyectarán con dispositivos o sistemas para regular el nivel luminoso. Los sistemas de regulación del nivel luminoso deberán permitir la disminución del flujo emitido hasta un 50% del valor en servicio normal, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación, durante las horas con funcionamiento reducido.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas. El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

Ejecución

Según el CTE DB SUA 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las luminarias que se instalen en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

#### Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### Tolerancias admisibles

Se rechazará la instalación cuando:

Los valores de la eficiencia energética de la instalación sean inferiores a los especificados en proyecto.

La iluminancia media medida en instalaciones interiores sea un 10% inferior a la especificada.

La iluminancia media medida en instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 sea un 20% superior a la especificada.

Los valores de uniformidad de luminancia/iluminancia y deslumbramiento no se ajusten a las especificaciones de proyecto.

El tipo de lámpara y luminaria no se ajusten a las especificaciones de proyecto.

Los valores de resplandor luminoso nocturno y luz intrusa en instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 no se ajusten a las especificaciones de proyecto.

#### Condiciones de terminación

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### Control de ejecución

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

#### Ensayos y pruebas

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Potencia eléctrica consumida por la instalación.

Iluminancia media de la instalación.

Uniformidad de la instalación.

Luminancia media de la instalación.

Deslumbramiento perturbador y relación entorno SR.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se cumplirá el Plan de Mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también tendrá en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

En instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 se realizarán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del "factor de mantenimiento". El responsable de la ejecución del Plan de Mantenimiento es el titular de la instalación.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

En dicho registro se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, como mínimo, la siguiente información:

- El titular de la instalación y la ubicación de ésta.
  - El titular del mantenimiento.
  - El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.
  - El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.
  - La fecha de ejecución.
  - Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.
- Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:
- Consumo energético anual.
  - Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.
  - Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia,
  - Niveles de iluminación mantenidos.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Tales documentos deberán guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

En instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008:

- Verificación inicial, previa a su puesta en servicio: Todas las instalaciones;
- Inspección inicial, previa a su puesta en servicio: Las instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada;
- Verificaciones cada 5 años: Las instalaciones de hasta 5 kW de potencia instalada;
- Inspecciones cada 5 años: Las instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada.

## 6.5 Instalación de evacuación de residuos

### 6.5.1 Residuos líquidos

#### Descripción

##### Descripción

Instalación de la red de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del Código Técnico de la Edificación, incluido el tratamiento de aguas residuales previo a su vertido.

Cuando exista una única red de alcantarillado público deberá disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales deberá disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones deberá conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las canalizaciones se medirán por metro lineal, incluyendo solera y anillado de juntas, relleno y compactado, totalmente terminado.

Los conductos y guardacaños, tanto de la red horizontal como de la vertical, se medirán y valorarán por metro lineal, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería. En el caso de colectores enterrados se medirán y valorarán de la misma forma pero sin incluir excavación ni relleno de zanjas.

Los conductos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas, capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

Las canalizaciones y zanjas filtrantes de igual sección de la instalación de depuración se medirán por metro lineal, totalmente colocadas y ejecutadas, respectivamente.

Los filtros de arena se medirán por metro cuadrado con igual profundidad, totalmente terminado.

El resto de elementos de la instalación, como sumideros, desagües, arquetas, botes sifónicos, etc., se medirá por unidad, totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los elementos que componen la instalación de la red de evacuación de agua son:

- Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.
- Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable.
- Redes de pequeña evacuación.
- Bajantes y canalones.
- Calderetas o cazoletas y sumideros.
- Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados.
- Elementos de conexión.

Arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós.

Separador de grasas.

- Elementos especiales.

Sistema de bombeo y elevación.

Válvulas antirretorno de seguridad.

- Subsistemas de ventilación.

Ventilación primaria.

Ventilación secundaria.

Ventilación terciaria.

Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

- Depuración.

Fosa séptica.

Fosa de decantación-digestión.

De forma general, las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán:

Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.

Impermeabilidad total a líquidos y gases.

Suficiente resistencia a las cargas externas.

Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

Lisura interior.

Resistencia a la abrasión.

Resistencia a la corrosión.

Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Las bombas deben ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.

- Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.
- Estos sistemas deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.
- El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas debe ser impermeable y resistente a la corrosión.
- Productos con marcado CE, de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 de productos de la construcción:
- Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).
- Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).
- Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).
- Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).
- Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).
- Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).
- Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2).
- Pates para pozos de registro enterrados, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2).
- Escaleras fijas para pozos de registro, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2).
- Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3).
- Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3).
- Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3).
- Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales en plantas elevadoras de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4).
- Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4).
- Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5).
- Fosas sépticas prefabricadas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6).
- Fosas sépticas montadas en su destino a partir de conjuntos prefabricados, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6).
- Plantas de depuración de aguas residuales domésticas prefabricadas y/o montadas en su destino, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6).
- Dispositivos antiinundación para edificios, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.7).
- Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Caucho vulcanizado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).
- Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Elastómeros termoplásticos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).
- Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Materiales celulares de caucho vulcanizado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).
- Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).
- Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Separadores de grasas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.9).
- Adhesivos para sistemas de canalización en materiales termoplásticos sin presión, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.10).
- Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.
- Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta.
- Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.
- Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.
- Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)
- El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto.

Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma.

Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:

Paramentos verticales (espesor mínimo ½ pie).

Forjados.

Zanjas realizadas en el terreno.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión: Con tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa; Con tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.1:

Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:

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. 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. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). En el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

En el caso de colectores enterrados, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Proceso de ejecución

Ejecución

El ensamblaje de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60°, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanquidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima

posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. La conexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.

En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante sillelas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas "in situ", podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanquidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12%. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25%.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

#### Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### Tolerancias admisibles

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

#### Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas



**Control de ejecución****Red horizontal:****Conducciones enterradas:**

Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno.

Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado.

Pozo de registro y arquetas:

Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro.

Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.

**Conducciones suspendidas:**

Material y diámetro según especificaciones. Registros.

Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes.

Juntas estancas.

Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.

Red de desagües:

**Desagüe de aparatos:**

Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos.

Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.

Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras...)

Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.

Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.

**Sumideros:**

Replanteo. Nº de unidades. Tipo.

Colocación. Impermeabilización, solapos.

Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.

**Bajantes:**

Material y diámetro especificados.

Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados.

Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.

Protección en zona de posible impacto.

Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.

La ventilación de bajantes no está asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt).

**Ventilación:**

Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.

Aplomado: comprobación de la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.

Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.

Fijación. Arriostramiento, en su caso.

Conexiones individuales:

Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

**Ensayos y pruebas**

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanquidad.

Conservación y mantenimiento

La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se tapanán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

**Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

**6.6 Instalación de energía solar****6.6.1 Energía solar térmica****Descripción****Descripción**

Sistemas solares de calentamiento prefabricados: son lotes de productos con una marca registrada, equipos completos y listos para instalar, con configuraciones fijas. A su vez pueden ser: sistemas por termosifón para agua caliente sanitaria; sistemas de circulación forzada como lote de productos con configuración fija para agua caliente sanitaria; sistemas con captador-depósito integrados para agua caliente sanitaria.

Sistemas solares de calentamiento a medida o por elementos: son sistemas contruidos de forma única o montándolos a partir de una lista de componentes.

Según la aplicación de la instalación, esta puede ser de diversos tipos: para calentamiento de aguas, para usos industriales, para calefacción, para refrigeración, para climatización de piscinas, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones, como captadores, acumuladores, intercambiadores, bombas, válvulas, vasos de expansión, purgadores, contadores.

El resto de elementos necesarios para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería, se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los capítulos correspondientes de las instalaciones de electricidad y fontanería.  
Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

#### Prescripciones sobre los productos

Características de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Sistemas solares a medida:
- Sistema de captación: captadores solares.

Cumplirá lo especificado en los apartados 3.3.2.1 y 3.4.1 del CTE DB HE 4. Los captadores solares llevarán preferentemente un orificio de ventilación, de diámetro no inferior a 4 mm.

Si se usan captadores con absorbedores de aluminio, se usarán fluidos de trabajo con un tratamiento inhibidor de los iones de cobre y hierro.

- Sistema de acumulación solar: cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.2. Los acumuladores pueden ser: de acero vitrificado (inferior a 1000 l), de acero con tratamiento epoxídico, de acero inoxidable, de cobre, etc. Cada acumulador vendrá equipado de fábrica de los necesarios manguitos de acoplamiento y bocas, soldados antes del tratamiento de protección. Preferentemente los acumuladores serán de configuración vertical.

El acumulador estará enteramente recubierto con material aislante, y es recomendable disponer una protección mecánica en chapa pintada al horno, PRFV, o lámina de material plástico. Todos los acumuladores irán equipados con la protección catódica establecida por el fabricante. El sistema deberá ser capaz de elevar la temperatura del acumulador a 60 °C y hasta 70 °C para prevenir la legionelosis. El aislamiento de acumuladores de superficie inferior a 2 m<sup>2</sup> tendrá un espesor mínimo de 3 cm, para volúmenes superiores el espesor mínimo será de 5 cm. La utilización de acumuladores de hormigón requerirá la presentación de un proyecto firmado por un técnico competente.

- Sistema de intercambio: cumplirá lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.3. Los intercambiadores para agua caliente sanitaria serán de acero inoxidable o de cobre. El intercambiador podrá ser de tipo sumergido (de serpentín o de haz tubular) o de doble envoltente. Deberá soportar las temperaturas y presiones máximas de trabajo de la instalación. Los tubos de los intercambiadores de calor tipo serpentín sumergido tendrán diámetros interiores inferiores o iguales a una pulgada. El espesor del aislamiento del cambiador de calor será mayor o igual a 2 cm.

- Circuito hidráulico: constituido por tuberías, bombas, válvulas, etc., que se encarga de establecer el movimiento del fluido caliente hasta el sistema de acumulación. En cualquier caso los materiales cumplirán lo especificado en la norma ISO/TR 10217. Según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.4, el circuito hidráulico cumplirá las condiciones de resistencia a presión establecidas.

Tuberías. Cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.5. En sistemas directos se usará cobre o acero inoxidable en el circuito primario, admitiendo de material plástico acreditado apto para esta aplicación. El material de que se constituyan las señales será resistente a las condiciones ambientales y funcionales del entorno en que estén instaladas, y la superficie de la señal no favorecerá el depósito de polvo sobre ella. En el circuito secundario (de agua caliente sanitaria) podrá usarse cobre, acero inoxidable y también materiales plásticos que soporten la temperatura máxima del circuito. Las tuberías de cobre serán de tubos estirados en frío y uniones por capilaridad. Para el calentamiento de piscinas se recomienda que las tuberías sean de PVC y de gran diámetro. En ningún caso el diámetro de las tuberías será inferior a DIN15. El diseño y los materiales deberán ser tales que no permitan la formación de obturaciones o depósitos de cal en sus circuitos.

Bomba de circulación. Cumplirá lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.4. Podrán ser en línea, de rotor seco o húmedo o de bancada. En circuitos de agua caliente sanitaria, los materiales serán resistentes a la corrosión.

Las bombas serán resistentes a las averías producidas por efecto de las incrustaciones calizas, resistentes a la presión máxima del circuito.

Purga de aire. Cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.8. Son botellones de desaireación y purgador manual o automático. Los purgadores automáticos tendrán el cuerpo y tapa de fundición de hierro o latón, el mecanismo, flotador y asiento de acero inoxidable y el obturador de goma sintética. Asimismo resistirán la temperatura máxima de trabajo del circuito.

Vasos de expansión. Cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.7. Pueden ser abiertos o cerrados. El material y tratamiento del vaso será capaz de resistir la temperatura máxima de trabajo. Los vasos de expansión abiertos se construirán soldados o remachados en todas sus juntas, y reforzados. Tendrán una salida de rebosamiento. En caso de vasos de expansión cerrados, no se aislara térmicamente la tubería de conexión.

- Válvulas: cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.6. Podrán ser válvulas de esfera, de asiento, de resorte, etc. Según CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.5, para evitar flujos inversos es aconsejable la utilización de válvulas antirretorno.

- Sistema de drenaje: se evitará su congelación, dentro de lo posible.

- Material aislante: fibra de vidrio, pinturas asfálticas, chapa de aluminio, etc.

- Sistema de energía auxiliar: para complementar la contribución solar con la energía necesaria para cubrir la demanda prevista en caso de escasa radiación solar o demanda superior al previsto.

- Sistema eléctrico y de control: cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y con lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.10.

- Fluido de trabajo o portador: según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.1, podrá utilizarse agua desmineralizada o con aditivos, según las condiciones climatológicas. pH a 20 °C entre 5 y 9. El contenido en sales se ajustará a lo especificado en el CTE.

- Sistema de protección contra heladas según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.2.

- Dispositivos de protección contra sobrecalentamientos según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.3.1.

- Productos auxiliares: líquido anticongelante, pintura antioxidante, etc.

- Sistemas solares prefabricados:

Equipos completos y listos para instalar, bajo un solo nombre comercial. Pueden ser compactos o partidos.

Los materiales de la instalación soportarán la máxima temperatura y presiones que puedan alcanzarse.

En general, se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto:

Sistema solares prefabricados: el fabricante o distribuidor oficial deberá suministrar instrucciones para el montaje y la instalación, e instrucciones de operación para el usuario.

Sistemas solares a medida: deberá estar disponible la documentación técnica completa del sistema, instrucciones de montaje, funcionamiento y mantenimiento, así como recomendaciones de servicio.

Asimismo se realizará el control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

- Sistema de captación:

El captador deberá poseer la certificación emitida por organismo competente o por un laboratorio de ensayos (según RD 991/1980 y la Orden de 28 julio de 1980).

Norma a la que se acoge o según la cual está fabricado.

Documentación del fabricante: debe contener instrucciones de instalación, de uso y mantenimiento en el idioma del país de la instalación.

Datos técnicos: esquema del sistema, situación y diámetro de las conexiones, potencia eléctrica y térmica, dimensiones, tipo, forma de montaje, presiones y temperaturas de diseño y límites, tipo de protección contra la corrosión, tipo de fluido térmico, condiciones de instalación y almacenamiento. Guía de instalación con recomendaciones sobre superficies de montaje, distancias de seguridad, tipo de conexiones, procedimientos de aislamiento de tuberías, integración de captadores en tejados, sistemas de drenaje.

Estructuras soporte: cargas de viento y nieve admisibles.

Tipo y dimensiones de los dispositivos de seguridad. Drenaje. Inspección, llenado y puesta en marcha. Check-list para el instalador. Temperatura mínima admisible sin congelación. Irradiación solar de sobrecalentamiento.

Documentación para el usuario sobre funcionamiento, precauciones de seguridad, elementos de seguridad, mantenimiento, consumos, congelación y sobrecalentamiento.

Etiquetado: fabricante, tipo de instalación, número de serie, año, superficie de absorción, volumen de fluido, presión de diseño, presión admisible, potencia eléctrica.

En general, las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas estarán convenientemente protegidas durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta que no se proceda a la unión, por medio de elementos de taponamiento de forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades del aparato. Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad. Las piezas especiales, manguitos, gomas de estanquidad, etc., se guardarán en locales cerrados.

Se deberá tener especial precaución en la protección de equipos y materiales que puedan estar expuestos a agentes exteriores especialmente agresivos producidos por procesos industriales cercanos. Especial cuidado con materiales frágiles y delicados, como luminarias, mecanismos, equipos de medida, que deberán quedar debidamente protegidos. Todos los materiales se conservarán hasta el momento de su instalación, en la medida de lo posible, en el interior de sus embalajes originales.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas.

Antes de su colocación, todas las canalizaciones deberán reconocerse y limpiarse de cualquier cuerpo extraño. Durante el montaje, se deberán evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, en particular de retales de conducciones y cables.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HE 4 apartado 3.2.2, se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico.

Cuando sea imprescindible usar en un mismo circuito materiales diferentes, especialmente cobre y acero, en ningún caso estarán en contacto, debiendo situar entre ambos juntas o manguitos dieléctricos.

Los materiales de la bomba del circuito primario serán compatibles con las mezclas anticongelantes y con el fluido de trabajo. No se admitirá la presencia de componentes de acero galvanizado para permitir elevaciones de la temperatura por encima de 60 °C. Cuando el material aislante de la tubería y accesorios sea de fibra de vidrio, deberá cubrirse con una protección no inferior a la proporcionada por un recubrimiento de venda y escayola. En los tramos que discurren por el exterior se terminará con pintura asfáltica.

Proceso de ejecución

Ejecución

En general, se tendrán en cuenta las especificaciones dadas por los fabricantes de cada uno de los componentes. En las partes dañadas por roces en los equipos, producidos durante el traslado o el montaje, se aplicará pintura rica en zinc u otro material equivalente. Todos los elementos metálicos que no estén debidamente protegidos contra la oxidación, serán recubiertos con dos manos de pintura antioxidante. Cualquier componente que vaya a ser instalado en el interior de un recinto donde la temperatura pueda caer por debajo de los 0 °C, deberá estar protegido contra heladas.

- Sistema de captación:

Se recomienda que los captadores que integren la instalación sean del mismo modelo. Preferentemente se instalarán captadores con conductos distribuidores horizontales y sin cambios complejos de dirección de los conductos internos. Si los captadores son instalados en los tejados de edificios, deberá asegurarse la estanquidad en los puntos de anclaje. La instalación permitirá el acceso a los captadores de forma que su desmontaje sea posible en caso de rotura. Se evitará que los captadores queden expuestos al sol por periodos prolongados durante su montaje. En este periodo las conexiones del captador deben estar abiertas a la atmósfera, pero impidiendo la entrada de suciedad.

- Conexionado:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.2.2, el conexionado de los captadores se realizará prestando especial atención a su estanquidad y durabilidad. Se dispondrán en filas constituidas, preferentemente, por el mismo número de elementos, conectadas entre sí en paralelo, en serie ó en serieparalelo. Se instalarán válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas. Además se instalará una válvula de seguridad por cada fila. Dentro de cada fila los captadores se conectarán en serie ó en paralelo, cuyo número tendrá en cuenta las limitaciones del fabricante. Si la instalación es exclusivamente de ACS se podrán conectar en serie hasta 10 m<sup>2</sup> en las zonas climáticas I y II, hasta 8 m<sup>2</sup> en la zona climática III y hasta 6 m<sup>2</sup> en las zonas climáticas IV y V.

Los captadores se dispondrán preferentemente en filas formadas por el mismo número de elementos. Se conectarán entre sí instalando válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas. Los captadores se pueden conectar en serie o en paralelo. El número de captadores conexcionados en serie no será superior a tres. En el caso de que la aplicación sea de agua caliente sanitaria no deben conectarse más de dos captadores en serie.

- Estructura soporte:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.2.3, la estructura soporte del sistema de captación cumplirá las exigencias del CTE en cuanto a seguridad estructural. Permitirá las dilataciones térmicas, sin transferir cargas a los captadores o al circuito hidráulico. Los puntos de sujeción del captador serán suficientes en número, área de apoyo y posición relativa, para evitar flexiones en el captador. La propia estructura no arrojará sombra sobre los

captadores. En caso de instalaciones integradas que constituyan la cubierta del edificio, cumplirán las exigencias de seguridad estructural y estanquidad indicadas en la parte correspondiente del CTE y demás normativa de aplicación.

- Sistema de acumulación solar:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.3.1, el sistema de acumulación solar estará constituido preferentemente por un solo depósito de configuración vertical, ubicado en zonas interiores, aunque podrá dividirse en dos o más depósitos conectados entre sí. Se ubicará un termómetro de fácil lectura para controlar los niveles térmicos y prevenir la legionelosis. Para un volumen mayor de 2 m<sup>3</sup>, se instalarán sistemas de corte de flujos al exterior no intencionados.

Los acumuladores se ubicarán preferentemente en zonas interiores. Si los depósitos se sitúan por encima de la batería de captadores se favorece la circulación natural. En caso de que el acumulador esté directamente conectado con la red de distribución de agua caliente sanitaria, deberá ubicarse un termómetro en un sitio claramente visible. Cuando sea necesario que el sistema de acumulación solar esté formado por más de un depósito, estos se conectarán en serie invertida en el circuito de consumo o en paralelo con los circuitos primarios y secundarios equilibrado. La conexión de los acumuladores permitirá su desconexión individual sin interrumpir el funcionamiento de la instalación.

- Sistema de intercambio:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.4, en cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente.

El intercambiador del circuito de captadores incorporado al acumulador solar estará situado en la parte inferior de este último.

- Aislamiento:

El material aislante se sujetará con medios adecuados, de forma que no pueda desprenderse de las tuberías o accesorios. El aislamiento no quedará interrumpido al atravesar elementos estructurales del edificio. Tampoco se permitirá la interrupción del aislamiento térmico en los soportes de las conducciones, que podrán estar o no completamente envueltos en material aislante. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes. Para la protección del material aislante situado en intemperie se podrá utilizar una cubierta o revestimiento de escayola protegido con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o chapa de aluminio. En el caso de depósitos o cambiadores de calor situados en intemperie, podrán utilizarse forros de telas plásticas. Después de la instalación del aislante térmico, los instrumentos de medida y de control, así como válvulas de desagües, volantes, etc., deberán quedar visibles y accesibles.

- Circuito hidráulico:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.3.2, las conexiones de entrada y salida se situarán evitando caminos preferentes de circulación del fluido. La conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al interacumulador, se realizará a una altura comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del mismo. La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste. La conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizará por la parte inferior y la extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior.

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.2, la longitud de tuberías del circuito hidráulico será tan corta como sea posible, evitando los codos y pérdidas de carga. Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación. Las tuberías de intemperie serán protegidas de forma continua contra las acciones climatológicas con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o pinturas acrílicas.

En general, el trazado del circuito evitará los caminos tortuosos, para favorecer el desplazamiento del aire atrapado hacia los puntos altos. En el trazado del circuito deberán evitarse, en lo posible, los sifones invertidos. Los circuitos de distribución de agua caliente sanitaria se protegerán contra la corrosión por medio de ánodos de sacrificio.

- Tuberías:

La longitud de las tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible, evitando al máximo los codos y pérdidas de carga en general. El material aislante se sujetará con medios adecuados, de forma que no pueda desprenderse de las tuberías o accesorios. Los trazados horizontales de tubería tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de circulación. Las tuberías se instalarán lo más próximas posibles a paramentos, dejando el espacio suficiente para manipular el aislamiento y los accesorios. La distancia mínima de las tuberías o sus accesorios a elementos estructurales será de 5 cm.

Las tuberías discurrirán siempre por debajo de canalizaciones eléctricas que crucen o corran paralelamente. No se permitirá la instalación de tuberías en huecos y salas de máquinas de ascensores, centros de transformación, chimeneas y conductos de climatización o ventilación. Los cambios de sección en tuberías horizontales se realizarán de forma que se evite la formación de bolsas de aire, mediante manguitos de reducción excéntricos o el enrasado de generatrices superiores para uniones soldadas. En ningún caso se permitirán soldaduras en tuberías galvanizadas. Las uniones de tuberías de cobre se realizarán mediante manguitos soldados por capilaridad. En circuitos abiertos el sentido de flujo del agua deberá ser siempre del acero al cobre. Durante el montaje de las tuberías se evitarán en los cortes para la unión de tuberías, las rebabas y escorias.

- Bombas:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.3, las bombas en línea se montarán en las zonas más frías del circuito, con el eje de rotación en posición horizontal. En instalaciones superiores a 50 m<sup>2</sup> se montarán dos bombas iguales en paralelo. En instalaciones de climatización de piscinas la disposición de los elementos será la indicada en el apartado citado.

Siempre que sea posible las bombas se montarán en las zonas más frías del circuito. El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba. Todas las bombas deberán protegerse, aguas arriba, por medio de la instalación de un filtro de malla o tela metálica. Las tuberías conectadas a las bombas se soportarán en las inmediaciones de estas. El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba. En su manipulación se evitarán roces, rodaduras y arrastres.

En instalaciones de piscinas la disposición de los elementos será: el filtro deberá colocarse siempre entre bomba y los captadores y el sentido de la corriente ha de ser bomba-filtro-captadores.

- Vasos de expansión:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.4, los vasos de expansión se conectarán en la aspiración de la bomba, a una altura tal que asegure el no desbordamiento del fluido y la no introducción de aire en el circuito primario.

En caso de vaso de expansión abierto, la diferencia de alturas entre el nivel de agua fría en el depósito y el rebosadero no será inferior a 3 cm. El diámetro del rebosadero será igual o mayor al diámetro de la tubería de llenado.

- Purga de aire:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.5, se colocarán sistemas de purga de aire en los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado.

Se colocarán sistemas de purga de aire en los puntos altos de la salida de batería de captadores y en todos los puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado. Las líneas de purga deberán estar colocadas de tal forma que no se puedan helar y no se pueda acumular agua en las líneas. Los botellines de purga estarán en lugares accesibles y, siempre que sea posible, visibles. Se evitará el uso de purgadores automáticos cuando se prevea la formación de vapor en el circuito.

Gestión de residuos



Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados de acuerdo a la Parte III Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### Condiciones de terminación

Al final de la obra, se deberá limpiar perfectamente todos los equipos, cuadros eléctricos, etc., de cualquier tipo de suciedad, dejándolos en perfecto estado. Una vez instalados, se procurará que las placas de características de los equipos sean visibles. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### Control de ejecución

Durante la ejecución se controlará que todos los elementos de la instalación se instalen correctamente, de acuerdo con el proyecto, con la normativa y con las instrucciones expuestas anteriormente.

##### Ensayos y pruebas

Las pruebas a realizar serán:

Llenado, funcionamiento y puesta en marcha del sistema.

Se probarán hidrostáticamente los equipos y el circuito de energía auxiliar.

Comprobar que las válvulas de seguridad funcionan y que las tuberías de descarga no están obturadas y están en conexión con la atmósfera.

Comprobar la correcta actuación de las válvulas de corte, llenado, vaciado y purga de la instalación.

Comprobar que alimentando eléctricamente las bombas del circuito entran en funcionamiento.

Se comprobará la actuación del sistema de control y el comportamiento global de la instalación.

Se aceptarán, para la certificación de los sistemas solares prefabricados, los ensayos del captador de forma independiente del sistema y como tal se podrán certificar, hasta el 31 de julio de 2009.

Transcurrido dicho plazo, todos los sistemas solares prefabricados deberán someterse, a efectos de su certificación, a los ensayos establecidos en las normas UNE-EN-12976.

Se rechazarán las partes de la instalación que no superen satisfactoriamente los ensayos y pruebas mencionados.

#### Conservación y mantenimiento

Durante el tiempo previo al arranque de la instalación, si se prevé que este pueda prolongarse, se procederá a taponar los captadores. Si se utiliza manta térmica para evitar pérdidas nocturnas en piscinas, se tendrá en cuenta la posibilidad de que proliferen microorganismos en ella, por lo que se deberá limpiar periódicamente.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la instalación, no obstante el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos han funcionado correctamente durante un mínimo de un mes, sin interrupciones o paradas.

- 7 Revestimientos
- 7.1 Revestimiento de paramentos
- 7.1.1 Alicatados

#### Descripción

##### Descripción

Revestimiento para acabados de paramentos interiores y exteriores con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de alicatado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Según CTE DB HE 1, apartado 6, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ , y, en su caso, densidad  $\rho$  y calor específico  $c_p$ , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie  $kg/m^2$ .

- Baldosas cerámicas:

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para revestimiento de fachadas.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruidas, para revestimientos de fachadas y paredes interiores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruidas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de fachadas.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

Azulejo: baldosas con absorción de agua alta, prensadas en seco y esmaltadas. Para revestimiento de paredes interiores.

- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.

- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.
- Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas:
  - El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de 'coia de milano', y una profundidad superior a 2 mm.
  - Características dimensionales.
  - Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.
  - Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.
  - Resistencia a las manchas.
  - Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración, según el CTE DB HS 1 apartado 2.3.2.
- Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.
- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC).
- Sistema de colocación en capa fina, los materiales de agarre que se usan son:
  - Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).
  - Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).
  - Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).
- Características de los materiales de agarre son: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, deslizamiento o descuelgue, fraguado rápido, etc.
- Material de rejuntado:
  - Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1), recomendado para paramentos y mejorado (CG2), recomendado para suelos. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.
  - Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.
  - Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Portland y cargas minerales.
- Material de relleno de las juntas:
  - Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.
  - Juntas perimetrales: Poliestireno expandido, silicona.
  - Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.
- La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
- Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4):
  - Cada suministro irá acompañado de una hoja de suministro que contendrá los datos de la baldosa: tipo de baldosa, dimensiones y forma, acabado y declaración del fabricante de las características técnicas de la baldosa suministrada.
  - Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con:
    - Marca comercial del fabricante o fabricación propia.
    - Marca de primera calidad.
    - Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.
    - Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.
  - En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.
- Mosaicos: en general se presentan pegados por la cara vista a hojas de papel generalmente perforado o, por el dorso, a una red textil, de papel o de plástico.
- Adhesivos para baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4): el producto se suministrará ensacado. Los sacos se recepcionarán en buen estado, sin desgarrones, zonas humedecidas ni fugas de material.
- Morteros de agarre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): hecho en obra, comprobación de las dosificaciones, materias primas: identificación: cemento, agua, cales, arena; mortero industrial: identificación.
- Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)
  - Los adhesivos se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

##### Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

Se realizarán las siguientes comprobaciones sobre el soporte base:

De la estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación.

De la superficie de colocación.

Planeidad: capa gruesa, (pueden compensarse desviaciones con espesor de mortero). Capa fina (la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional).

Humedad: capa gruesa, (se humecta el tabique sin llegar a saturación). Capa fina, (la superficie está aparentemente seca).

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos.

El enfoscado de base, una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del mortero adhesivo.

El alicatado con mortero de cemento se aplicará en paramentos cerámicos o de cemento, mientras que el alicatado con adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo.

En caso de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

Proceso de ejecución

Ejecución

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

Se limpiará y humedecerá el soporte a revestir si es recibido con mortero. Si es recibido con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte. En cualquier caso se conseguirá una superficie rugosa del soporte. Se mojarán las baldosas por inmersión si procede, para que no absorban el agua del mortero. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despiece de los mismos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se eliminará todo resto de desencofrante.

- Amasado:

Adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizará un breve amasado con herramienta de mano.

Adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso.

Adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

- Colocación general:

Será recomendable, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días. Cuando se coloquen productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Sistemas de colocación: colocación en capa gruesa, (se colocará la cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).

En caso de azulejos recibidos con adhesivo: si se utiliza adhesivo de resinas reactivas, el alicatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m<sup>2</sup>. Las baldosas no deberán colocarse si se forma una película seca en la superficie del adhesivo.

En caso de azulejos recibidos con mortero de cemento: se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas.

En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre.

- Juntas:

El alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado debe ser de 6mm. Se deberían rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: se deben prever antes de colocar la capa de regularización, dejándose en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares, etc. Se podrá prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m<sup>2</sup>. Deberán ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm, y quedarán ocultas por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m<sup>2</sup> a 70 m<sup>2</sup> en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas debe replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

- Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm

Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.

- Ortogonalidad:

Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm

Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.

- Planitud de superficie:

Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm

Para L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

Condiciones de terminación

Una vez fraguado el mortero o pasta adhesiva se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta, rejuntándose posteriormente con material de rejuntado o lechada de cemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, se limpiará la superficie del material cerámico con una solución ácida diluida para eliminar los restos de cemento.

Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Se limpiará la superficie con cepillo de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera.

Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vierteaguas.

Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm<sup>2</sup>.

En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m y no debe exceder de 2 mm.

Alineación de juntas de colocación; La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m y no debe exceder de  $\pm 1$  mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Durante la obra, se evitarán los golpes que puedan dañar el alcatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alcatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

#### 7.1.2 Aplacados

##### Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de paramentos verticales con piezas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte con dispositivos de anclaje vistos (perfiles longitudinales y continuos en forma de T, que abrazan el canto de las piezas preferentemente en horizontal), ocultos (sujetarán la pieza por un canto, mediante un pivote o una pletina) o bulones, (fijados mecánicamente al soporte con perforación de la placa). El sistema de sujeción del anclaje al soporte podrá ser con cajeados retacados con mortero, cartuchos de resina epoxi, fijación mecánica (tacos de expansión) o fijación a un sistema de perfiles de cuelgue (regulables en tres dimensiones) fijado mecánicamente al soporte. También podrán ser recibidas al soporte mediante material de agarre, y en ocasiones además con piezas metálicas.

Criterios de medición y valoración de unidades

En caso de piezas recibidas al soporte con dispositivos de anclaje, metro cuadrado de aplacado incluyendo rejuntado, anclajes y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

En caso de piezas recibidas al soporte mediante material de agarre (y piezas metálicas en su caso), metro cuadrado de revestimiento con placas o plaquetas de piedra natural, colocadas incluyendo material de rejuntado: cementoso, de resinas reactivas o lechada de mortero coloreado, cortes, eliminación de restos y limpieza.

##### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Según CTE DB HE 1, apartado 6, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ ,  $\gamma$ , en su caso, densidad  $\rho$  y calor específico  $c_p$ , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m<sup>2</sup>.





La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE) y, en su caso, el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Placas o plaquetas de piedra natural o artificial (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1):  
Distintos acabados en su cara vista, pulido mate, brillante, etc.  
Espesor adecuado en función del tipo de piedra y del emplazamiento, y como mínimo de 30 mm, aunque en piezas muy compactas podrá ser de 25 mm. El granito no estará meteorizado, ni presentará fisuras. La piedra caliza será compacta y homogénea de fractura. El mármol será homogéneo y no presentará masas terrosas.  
En caso de utilización de anclajes, las placas tendrán los taladros necesarios. El diámetro de los taladros será 3 mm mayor que el del bulón. Se recomienda que el fondo del agujero del bulón y los extremos de éste tengan la forma de casquete esférico. Asimismo, la longitud del orificio practicado en la piedra deberá ser mayor que la longitud del pivote o pletina para evitar el descanso de la piedra en su extremo superior.
- Bases para aplacado:  
Base de mortero o capa de regularización con mortero, para conseguir una planimetría suficiente para la colocación en capa fina. En caso de que existan capas intermedias compresibles el mortero debe ir armado y fijado al soporte base. En la regularización para aplacados interiores: CSII ó CSIII. En la regularización para aplacados de fachada: CSIII ó CSIV (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
- Material de agarre: adhesivos cementosos (morteros cola) de varios tipos: normal (C1), mejorado (C2), en dispersión (D1) o (D2), y de resinas reactivas (R1) o (R2).
- Morteros para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1):  
Según RC-08, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante en el caso de los cementos de albañilería.  
Los morteros podrán ser de diversos tipos.  
Para los morteros de cal serán recomendables las siguientes composiciones (cemento blanco: cal: arena) en función del emplazamiento:  
Exteriores en zonas costeras de hielo (>1000 m): 1:1:6.  
Exteriores en el resto de zonas: 1:2:8.  
Interiores: 1:3:12.
- Anclajes:  
Anclajes de sujeción al soporte: no serán aceptables los anclajes de otros materiales con menor resistencia y comportamiento a la agresividad ambiental que los de Acero Inoxidable AISI 304 ó 316, según normas UNE.  
Anclajes de sujeción vistos: podrán ser de acero inoxidable o de aluminio lacado o anodizado.  
Anclajes de sujeción ocultos: los pivotes podrán tener un diámetro mínimo de 5 mm y una longitud de 30 mm, y las pletinas un espesor mínimo de 3 mm, ancho de 30 mm y profundidad de 25 mm.
- Separadores de placas: podrán ser de cloruro de polivinilo de espesor mínimo 1,50 mm.
- Material de rejuntado, se podrá utilizar:  
Material de rejuntado cementoso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Este último reduce su absorción de agua y tiene mayor resistencia a la abrasión.  
Material de rejuntado de resinas reactivas (RG), de elevada adherencia, resistencia a los productos químicos, resistencia bacteriológica, muy buena resistencia a la humedad y excelente resistencia a la abrasión.  
Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.
- Material de sellado de juntas: podrá ser lechada de cemento, etc.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

##### Condiciones previas: soporte

El soporte del revestimiento pétreo deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

- Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.
- Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.
- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.
- Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases de mortero de cemento, 2-3 semanas.
- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, etc.

La fábrica que sustente el aplacado tendrá la suficiente resistencia para soportar el peso de éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en su caso, se comprobará la disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero.

##### Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se evitará el contacto del aplacado con otros elementos tales como suelos, otros paramentos pilares, etc., mediante la disposición de juntas perimetrales.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Las variedades de piedra porosas no se emplearán en zonas donde se prevean heladas.

No se emplearán las variedades de piedra de elevado coeficiente de absorción (> 5%), en zonas próximas al mar, ya que presentan riesgo de verse sometidas a una aportación importante de cloruros.

No se emplearán areniscas con importante presencia de arcillas, cloruros o yeso, ya que pueden experimentar importantes transformaciones en el exterior que producen descomposiciones acompañadas de bajas importantes de resistencia.

Es aconsejable separar las piezas de piedra porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, va que es necesario para el proceso de corrosión.

Se evitará el empleo de piedra con compuestos ferrosos (óxidos de hierro o compuestos piríticos), cuya acción puede afectar a la resistencia de la propia placa en ambientes agresivos.

En caso de que el aplacado esté expuesto a situaciones de humedad repetitivas, se podrá determinar mediante ensayo la presencia de sales como cloruros y sulfatos.

Se dan las siguientes incompatibilidades entre el sistema de fijación y el tipo de soporte:

No se utilizarán anclajes fijados con cajeados retacados con mortero en el soporte en caso de que éste sea de hormigón armado o en masa, o estructura metálica.

No se utilizarán anclajes fijados mecánicamente al soporte en caso de que éste sea de ladrillos y bloques huecos, dada su heterogeneidad.

Para evitar las corrosiones de tipo galvánico entre los diferentes elementos que componen el cuerpo del anclaje, no se utilizarán sistemas de anclaje con diferentes metales (aluminio y acero inoxidable, acero inoxidable y acero al carbono), y si se optase por admitirlos, se interpondrán casquillos o arandelas separadoras, inertes o de nula conductividad eléctrica.

Se colocarán casquillos separadores de material elástico y resistente a la intemperie (por ejemplo nailon o EPDM), para impedir el contacto directo entre el anclaje y la piedra.

Las carpinterías, barandillas y todo elemento de sujeción irán fijados a la fábrica, y nunca al aplacado.

Proceso de ejecución

#### Ejecución

En general, la puesta en obra de los revestimientos pétreos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas. La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire.

Se replantearán, según proyecto, las hiladas del aplacado, así como de los puntos de anclaje. Se efectuará el despiece del paramento a aplacar definiéndolo y numerándolo.

Las juntas de dilatación del edificio se mantendrán en el aplacado.

El sistema de sujeción directa mediante morteros no será recomendable en exteriores, salvo en zócalos.

A cada placa se le habrán practicado las ranuras y orificios necesarios para su anclaje a la fábrica.

Se realizará la sujeción previa de los anclajes al soporte para asegurar su resistencia al colgar la piedra en ellos. Se colocarán cuatro anclajes por placa como mínimo, separados de su borde 1/5 de su longitud o de la altura de la placa. La posición de los anclajes en la junta horizontal será simétrica respecto al eje de la placa. Los anclajes podrán ser de carga o de sujeción, que a su vez irán colocados en juntas verticales (horizontales en las placas del borde de fachada).

Se fijará un tablón para apoyar la hilada inferior de placas de forma que queden niveladas a la altura correspondiente. Se acuarán las placas de la primera hilada sobre el tablón, nivelando su borde superior a la altura correspondiente. El orden de ejecución será placa a placa de forma continua, y de abajo a arriba de la fachada.

Las placas se colocarán en obra suspendiéndolas exclusivamente de los ganchos o dispositivos preparados para su elevación.

La sujeción de las placas se confiará exclusivamente a los dispositivos de anclaje previstos y probados antes del suministro de las placas. Se comprobará que los anclajes de las placas encajan correctamente en los agujeros.

Los anclajes se recibirán en los orificios practicados en los cantos de las placas, y en el soporte, según el sistema de proyecto:

Con mortero hidráulico (sistema tradicional): previamente se humedecerá la superficie del hueco. No se usará escayola ni yeso en ningún caso. Se podrán emplear aceleradores de fraguado. Los anclajes se nivelarán dentro del tiempo de fraguado. Se esperará a que el mortero fragüe y se endurezca suficientemente. No se quitarán las cuñas de las placas hasta que el mortero haya endurecido.

Con resinas de uso rápido.

Con taco de expansión de uso inmediato.

A continuación se encajará la placa contigua.

Se realizarán juntas verticales de dilatación de 1 cm de anchura como mínimo, cada 6 m y a una distancia de 2 m de las esquinas del edificio, utilizando anclajes de media espiga. Se respetarán las juntas estructurales del edificio.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de cámara ventilada, se colocarán separadores entre placas de hiladas sucesivas para dejar juntas abiertas de anchura mayor que 5 mm y ventilar así la cámara. El espesor de la cámara será conforme al proyecto y estará comprendido entre 3 cm y 10 cm. Se comprobará que no se acumulen restos de mortero en la cámara que reduzcan su espesor. Para evacuar el agua que pueda entrar en la cámara, se fijará un babero a la hoja exterior en las zonas donde la cámara se interrumpa con dinteles, forjados, etc.

En el caso de fachadas ventiladas con aislante, los orificios que deben practicarse en el aislante para el montaje de los anclajes puntuales se rellenarán posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles.

Según el CTE DB HS 1, en el caso de fachada constituida por un material poroso, se realizará un zócalo con un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de altura mínima 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada.

Además, en los zócalos, por ser las zonas más sensibles a las agresiones del tráfico urbano, será recomendable la solución de piezas de mayor espesor recibidas con morteros. Las juntas tendrán un espesor mínimo de 6 mm, y se rellenarán con mortero plástico y elástico.

Para la colocación en capa fina:

La técnica de colocación en capa gruesa, con material de agarre de mortero de cemento es desaconsejable por las posibles patologías que pudieran producirse, como eflorescencias, manchas por humedad, falta de adherencia, etc. Se procederá pues a la colocación en capa fina.

En su caso, la base de mortero o regularización con mortero pobre tendrá un espesor aproximado de 2 cm, en su máximo espesor y será de categoría CSII ó CSIII.

Se tendrá en consideración en la utilización de adhesivos el tiempo abierto máximo, para evitar desprendimientos posteriores de las baldosas.

En soportes más flexibles como capas aislantes, sujetos a variaciones térmicas por calefacción, etc., hay que esperar movimientos, por lo que se debe emplear un adhesivo con característica adicional de deformabilidad. Además, es recomendable utilizar piezas de tamaño inferior a 30 x 30 cm e incrementar el ancho de juntas de colocación. Estos adhesivos pueden ser S1 ó S2. Éste último si se requiere una capacidad mayor de deformación.

Si se necesita una puesta en servicio rápida del aplacado se seleccionará un adhesivo con la característica de fraguado rápido (F).

Si se emplea piedra aglomerada o piedra con resina y malla por la superficie posterior se recomienda la utilización de adhesivos de resinas reactivas (R1) o (R2).

#### Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### Tolerancias admisibles

Control de la desviación de planeidad: la desviación máxima medida con regla de 2 m no sobrepasará el límite de  $\pm 2$  mm.

Control de la desviación de nivel entre piezas adyacentes: la desviación entre dos piezas adyacentes (ceja) no sobrepasará el límite de:  $\pm 1$  mm (junta < 6 mm) o  $\pm 2$  mm (junta > 6 mm).

Control de la alineación de juntas de colocación: la diferencia de alineación de juntas, medida con regla de 1 m, no excederá de  $\pm 1$  mm.  
Condiciones de terminación

La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

En caso de que la carpintería esté aplomada al trasdós del aplacado, no se sellarán las juntas perimetrales entre carpintería y aplacado.

Se comprobará que en el aplacado no se aprecian aspectos superficiales defectuosos tales como cambios de color, manchas, picaduras o fisuras.

Se comprobará la limpieza final en el aplacado acabado, apreciándose la ausencia de manchas (yeso, pintura, etc.) y, en su caso, medidas de protección antes de realizar otras actividades.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

- Comprobación del soporte:

Se comprobará que el soporte esté liso. En su caso, espesor de la capa de la base de mortero o capa de regularización.

- Replanteo:

Distancia entre anclajes. Juntas. Nivelación

- Ejecución:

Características de los anclajes (material, espesor, etc.) y de las piezas (espesor, taladros en los cantos, en su caso).

Sujeción de los anclajes al soporte, resistencia.

Espesor de la cámara. Disposición de elementos para la evacuación del agua, en su caso (CTE DB HS 1).

- Comprobación final:

Aplomado del aplacado. Comprobación de juntas. Rejuntado, en su caso. Relleno y color.

Planeidad en varias direcciones. Inspeccionar el aplacado para comprobar que no presentará imperfecciones o irregularidades como cejas, que supongan una variación respecto de las tolerancias indicadas anteriormente.

Conservación y mantenimiento

Se tomarán las medidas necesarias para que las jardineras u otros elementos no viertan agua sobre el aplacado.

Todo elemento que sea necesario instalar sobre el aplacado, se recibirá a la fábrica que sustenta éste o a cualquier otro elemento resistente. Sobre el aplacado no se sujetarán elementos como soportes de rótulos, instalaciones, etc., que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua.

Se comprobará el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos. La limpieza se llevará a cabo según el tipo de piedra, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

Se realizarán inspecciones visuales de los paramentos aplacados, reparando las piezas movidas o estropeadas. Los anclajes que deban reponerse serán de acero inoxidable.

Se evitará el golpeo o choque de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes durante las fases posteriores de la obra. En caso contrario se habrán previsto protecciones adecuadas para el revestimiento acabado, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

#### 7.1.3 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

##### Descripción

Descripción

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:

- Enfoscado: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

- Guarnecido: para acabado de paramentos interiores, maestreados o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.

- Revoco: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

- Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.

- Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

##### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra de la obra 25/2009, R.D. 1000/2010-MEH, Llei 10/1998-CAB) La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II del pliego de condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, apartado 6, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ , y, en su caso, densidad  $\rho$  y calor específico  $c_p$ , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie  $kg/m^2$ .

- Agua. Procedencia. Calidad.
- Cemento común (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
- Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
- Pigmentos para la coloración (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
- Enlustrado y esquinas: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.6), interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.6), etc.
- Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.
- Morteros para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
- Yeso para la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2).
- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).
- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones.

#### Sección.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

- Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.
- Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.
- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.
- Cemento: si el suministro es envasado, se dispondrán sobre palets, o plataforma similar, en lugar cubierto, ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.
- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO<sub>2</sub> presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.
- Cales hidráulicas (fragan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.
- Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.
- Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.
- Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

- Condiciones previas: soporte
- Enfoscados:

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado.

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de un paramento antiguo, se rasará hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calceos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

- Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará humedecida y limpia.

- Revocos:

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

- Enfoscados:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante.

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

- Guarnecidos:

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

Proceso de ejecución

Ejecución

- En general:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0 °C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.3.1. Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

Según el CTE DB HR, apartado 5.1.1.1, en el caso de elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.

De la misma manera, deben evitarse los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1, conforme al DB HR) y el enlucido de ésta. También deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

- Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

- Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

- Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos manuales y paramentos. En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratás de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratás una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratás otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0 °C o superior a 30 °C a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Tolerancias admisibles

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

Condiciones de terminación

- Enfoscados:

La textura (fratasado o sin fratasar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá substituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

- Guarnecidos:

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

- Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

- Enfoscados:

Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

Idoneidad del mortero conforme a proyecto.

Tiempo de utilización después de amasado.

Disposición adecuada del maestreado.

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.

Se comprobará que no se añade agua después del amasado.

Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

- Revocos:

Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.

Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

Ensayos y pruebas

- En general:

Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.

Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.

- Enfoscados:

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Se verificará espesor según proyecto.

Comprobar planeidad con regla de 1 m.

- Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

Conservación y mantenimiento

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

#### 7.1.4 Pinturas

##### Descripción

Descripción

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

##### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, apartado 6, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ ,  $\gamma$ , en su caso, densidad  $\rho$  y calor específico  $c_p$ , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie  $kg/m^2$ . Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por el coeficiente de absorción acústica,  $\alpha$ , al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio  $\alpha_m$ , en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos. En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio  $\alpha_m$ , podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado,  $\alpha_w$ .

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no féreos, imprimación anticorrosivo (de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.

- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40 °C, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá.



#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

##### Condiciones previas: soporte

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijaron las superficies.

- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

##### Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

Sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

Sobre metal: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

Sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Las pinturas aplicadas sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

##### Proceso de ejecución

##### Ejecución

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.

- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.

- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.

- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.

- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.

- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

##### Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

##### Condiciones de terminación

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.

- Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

##### Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### Control de ejecución

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación, sellado, etc.) así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

#### Conservación y mantenimiento

Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

#### 7.2 Revestimientos de suelos y escaleras

##### 7.2.1 Revestimientos continuos para suelos y escaleras

#### Descripción

##### Descripción

Revestimiento de suelos en interiores y exteriores, ejecutados en obra mediante tratamiento de forjados, suelos flotantes o soleras de forma superficial, o bien formación del pavimento continuo con un conglomerante y un material de adición, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

Según el uso que se le dé al pavimento los más usuales son: pavimento continuo de hormigón con distintos acabados; pavimento continuo a base de morteros; pavimentos continuos a base de resinas sintéticas; y pavimentos continuos de terrazo in situ.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento continuo realmente ejecutado, incluyendo pinturas, endurecedores, formación de juntas, eliminación de restos y limpieza.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Según CTE DB HE 1, apartado 6, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ ,  $\gamma$ , en su caso, densidad  $\rho$  y calor específico  $c_p$ , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie  $\text{kg/m}^2$ .

- Pastas autonivelantes para suelos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3).

- Conglomerante:

Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-08.

La proporción que se use dependerá de la temperatura ambiental prevista durante el vertido, del espesor del pavimento y de su acabado.

Materiales bituminosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4 y 19.8): podrán ser de mezcla en caliente constituida por un conglomerante bituminoso y áridos minerales.

Resinas sintéticas: es posible utilizar: epoxi, poliuretano, metacrilato, etc. Pueden ser transparentes, pigmentadas o mezcladas con cargas.

- Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): podrán ser redondeados o de machaqueo. Para pavimento de terrazo in situ se suele usar áridos de mármol triturado, áridos de vidrio triturado, etc.

- Áridos de cuarzo: deberán haber sido lavados y secados, estando, por tanto, exentos de polvo y humedad. En el caso de áridos coloreados podrán ser tintados con resinas epoxi o poliuretano, no aceptándose los tintados con silicatos.

- Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros..., especificadas en las normas UNE.

- Aditivos en masa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): podrán usarse plastificantes para mejorar la docilidad del hormigón, reductores de aire, acelerantes, retardadores, pigmentos, etc.

- Malla electrosoldada de redondos de acero: cumplirá las especificaciones recogidas en la subsección Hormigón armado, de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.

- Fibras metálicas o de polipropileno para dotar al pavimento de capacidad resistente. Se puede emplear como sustituto del mallazo.

- Lámina impermeable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4).

- Líquido de curado.

- Productos de acabado:

Pintura: cumplirá las especificaciones recogidas en el capítulo Pinturas, de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.

Moldes para el hormigón impreso.

Desmoldeante: servirá de material desencofrante para los moldes o patrones de imprimir, en caso de pavimentos continuos de hormigón con textura "in situ" permitiendo extraer texturas de las superficies de hormigón durante su proceso de fraguado. No alterará ninguna de las propiedades del hormigón, deberá ser estable, y servirá al hormigón como producto impermeabilizante impidiendo el paso del agua, a la vez que dota al hormigón de mayor resistencia a la helada. Asimismo será un elemento de curado que impedirá la evaporación del agua del hormigón.

Sellado: se puede usar laca selladora acrílica para superficies de hormigón o un impregnador en base metacrilato.

Resina de acabado: deberá ser incolora, y permitirá ser coloreada en caso de necesidad. Deberá ser impermeable al agua, resistente a la basicidad, a los ácidos ambientales, al calor y a los rayos UV (no podrá amarillear en ningún caso). Evitará la formación de hongos y microorganismos. Podrá aplicarse

en superficies secas y/o húmedas, con frío o calor, podrá repintarse y dispondrá de una excelente rapidez de secado. Realzará los colores, formas, texturas y volúmenes de los pavimentos terminados.

- Juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Material de relleno de juntas: elastómeros, perfiles de PVC, bandas de latón, etc.

Material de sellado de juntas: será de material elástico, de fácil introducción en las juntas.

Cubrejuntas: podrán ser perfiles o bandas de material metálico o plástico.

Resinas: todos los envases deberán estar etiquetados con la información que contengan; nombre comercial, símbolos correspondientes de peligro y amenazas, riesgo y seguridad, etc.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

Los acopios de los materiales se harán en lugares previamente establecidos, y conteniéndose en recipientes adecuadamente cerrados y aislados. Los productos combustibles o fácilmente inflamables se almacenarán alejados de fuentes de calor.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Condiciones previas: soporte

- En caso de pavimentos exteriores, se colocarán previamente los bordillos o encofrados perimetrales.

- En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso y con asfalto fundido, sobre la superficie del hormigón del forjado, suelo flotante o solera se dará una imprimación con un riego de emulsión de betún.

- En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente con mortero de resinas sintéticas o mortero hidráulico polimérico, se eliminará la lechada superficial del hormigón del forjado, suelo flotante o solera mediante rascado con cepillos metálicos.

- En caso de pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico, si el forjado, suelo flotante o solera tiene más de 28 días, se rascará la superficie y se aplicará una imprimación previa, de acuerdo con el tipo de soporte y el mortero a aplicar.

En caso que el pavimento vaya colocado sobre el terreno, éste estará estabilizado y compactado al 100% según ensayo Proctor Normal. En caso de colocarse sobre suelo flotante, solera o forjado, la superficie de éstos estará exenta de grasas, aceite o polvo. La superficie del soporte será lo suficientemente plana, sin baches, abultamientos ni ondulaciones.

Antes de la instalación del revestimiento de resinas se comprobarán las pendientes por si se previera la posibilidad de formación de charcos y poder así proceder a su reparación. Se realizará un ensayo de humedad al soporte, pues según el revestimiento que se use necesitará contener más o menos humedad. En sistemas cementosos se necesita una humectación previa a la aplicación. Mientras que en sistemas poliméricos se requiere una superficie seca del soporte.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En caso de pavimentos continuos de hormigón tratados superficialmente con colorante- endurecedor para ser estampados posteriormente, el producto utilizado como desmoldeante tendrá que ser químicamente compatible con el colorante - endurecedor.

Proceso de ejecución

Ejecución

En general:

En todos los casos se respetarán las juntas de la solera, suelo flotante o forjado. En los pavimentos situados al exterior, se situarán juntas de dilatación formando una cuadrícula de lado no mayor de 5 m, que a la vez harán papel de juntas de retracción. En los pavimentos situados al interior, se situarán juntas de dilatación coincidiendo con las del edificio, y se mantendrán en todo el espesor del revestimiento. Cuando la ejecución del pavimento continuo se haga por bandas, se dispondrán juntas en las aristas longitudinales de las mismas.

- En caso de pavimento continuo de hormigón impreso:

Durante el vertido del hormigón se colocará una capa de malla electrosoldada o fibra de polipropileno. Se extenderá el hormigón de manera manual, alisando la superficie mediante llana; se incorporará capa de rodadura sobre el hormigón fresco; se aplicará polvo desencofrante para evitar la adherencia de los moldes con el hormigón; se estampará y dará textura a la superficie con el molde elegido; se realizarán los cortes de las juntas de dilatación; se llevará a cabo la limpieza del pavimento y finalmente se aplicará un líquido de curado.

- En caso de pavimento continuo de hormigón fratasado:

Una vez preparado el soporte se aplicará un puente de unión (pavimento monolítico), se colocará el mallazo sobre calzos y se realizará el hormigonado, pudiendo sustituir el mallazo por fibra metálica. Después se realizará un tratamiento superficial a base de fratasado mecánico con fratasadoras o helicópteros una vez que el hormigón tenga la consistencia adecuada; se incorporará opcionalmente una capa de rodadura con objeto de mejorar las características de la superficie.

- En caso de pavimento continuo con hormigón pulido:

Durante el vertido se colocará capa de malla electrosoldada o fibras de polipropileno; una vez realizada la superficie se pulirá y se incorporará la capa de rodadura de cuarzo endurecedor; se realizará el fratasado mecánico hasta que la solera quede perfectamente pulida; se dividirá la solera en paños según la obra para aplicar el líquido de curado; se realizará el aserrado de las juntas y sellado de las mismas con masilla de poliuretano o equivalente.

- En caso de pavimento continuo con hormigón reglado:

Vertido, extendido, reglado o vibrado del hormigón sobre solera debidamente compactada y nivelada; se colocará mallazo o fibras según proyecto; se realizarán los cortes de juntas de dilatación en paños según proyecto.

- En caso de pavimento continuo con terrazo in situ:

Se formará con un aglomerante a base de resina o cemento que proporcionará a la masa su color, cargas minerales que le darán textura, pigmentos y aditivos. Se ejecutará sobre capa de 2 cm de arena sobre el forjado o solera, sobre la que se extenderá una capa de mortero de 1,5 cm, malla electrosoldada y otra capa de mortero de 1,5 cm. Una vez apisonada y nivelada esta capa, se extenderá el mortero de acabado disponiendo banda para juntas en cuadrículas de lado no mayor de 1,25 m.

- En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente:

Se aplicará el tratamiento superficial del hormigón (endurecedor, recubrimiento), en capas sucesivas mediante brocha, cepillo, rodillo o pistola.

- En caso pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico:

Se realizará mediante aplicación sobre el hormigón del mortero hidráulico, bien por espolvoreo con un mortero en seco o a la llana con un mortero en pasta.

- En caso de pavimento continuo con mortero de resinas sintéticas:



En caso de mortero autonivelante, éste se aplicará con espátula dentada hasta un espesor no menor de 2 mm. En caso de mortero no autonivelante, éste se aplicará mediante llana o espátula hasta un espesor no menor de 4 mm.

- En caso de pavimento continuo a base de resinas:

Las resinas se mezclarán y aplicarán en estado líquido en la obra.

- En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico:

El mortero se compactará y alisará mecánicamente hasta espesor no menor de 5 mm.

- Juntas:

Las juntas se conseguirán mediante corte con disco de diamante (juntas de retracción o dilatación) o mediante incorporación de perfiles metálicos (juntas estructurales o de construcción). En caso de junta de dilatación: el ancho de la junta será de 1 a 2 cm y su profundidad igual a la del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas por presión o ajuste. En caso de juntas de retracción: el ancho de la junta será de 5 a 10 mm y su profundidad igual a 1/3 del espesor del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas. Previamente se realizará la junta mediante un cajado practicado a máquina en el pavimento. Las juntas de aislamiento serán aceptadas o cubiertas por el revestimiento, según se determine. Las juntas serán cubiertas por el revestimiento, previo tratamiento con masilla de resina epoxídica y malla de fibra. La junta de dilatación no se recubrirá por el revestimiento.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3. Deberán 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.

- Grado de impermeabilidad:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 de DB HS 1 del CTE, en función de la presencia de agua.

- Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3.1, los encuentros del suelo con los muros serán:

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Cuando el muro sea un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro de la siguiente forma:

debe abrirse una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo;

debe hormigonarse el suelo macizando la roza excepto su borde superior que debe sellarse con un perfil expansivo.

Cuando el muro sea prefabricado debe sellarse la junta conformada con un perfil expansivo situado en el interior de la junta.

- Encuentros entre suelos y particiones interiores:

Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

#### Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### Tolerancias admisibles

Respecto a la nivelación del soporte se recomienda por regla general una tolerancia de  $\pm 5$  mm.

Según el CTE DB SUA 1 apartado 2, con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°;

los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;

en zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

#### Condiciones de terminación

En caso de pavimento continuo con empedrado: se eliminarán los restos de lechada y se limpiará su superficie.

En caso de pavimento continuo con terrazo in situ: el acabado se realizará mediante pulido con máquina de disco horizontal sobre la capa de mortero de acabado.

En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso: el acabado final se realizará mediante compactación con rodillos, durante la cual, la temperatura del aglomerado no bajará de 80 °C.

En caso de pavimento continuo con asfalto fundido: el acabado final se realizará mediante compactación con llana.

En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico: el acabado final podrá ser de pintado con resinas epoxi o poliuretano, o mediante un tratamiento superficial del hormigón con endurecedor.

En caso de pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante: podrá recibir un acabado mediante aplicación de un agente desmoldeante, para posteriormente obtener textura con el modelo o patrón elegido; ésta operación se realizará mientras el hormigón siga en estado de fraguado plástico. Una vez endurecido el hormigón, se procederá al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante y materias extrañas. Para finalizar, se realizará un sellado superficial con resinas, proyectadas mediante sistema airless de alta presión en dos capas, obteniendo así el rechazo de la resina sobrante, una vez sellado el poro en su totalidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### Control de ejecución

Puntos de observación.

Comprobación del soporte:

Se comprobará la limpieza del soporte e imprimación, en su caso.

Ejecución:

Replanteo, nivelación.

Espesor de la capa de base y de la capa de acabado.

Disposición y separación entre bandas de juntas.

Se comprobará que la profundidad del corte en la junta, sea al menos, de 1/3 del espesor de la losa.

Comprobación final:

Planeidad con regla de 2 m.

Acabado de la superficie.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

En caso de pavimento continuo de solados de mortero, éstos no se someterán a la acción de aguas con pH mayor de 9, con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o hidrocarburos.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

#### 7.2.2 Revestimientos pétreos para suelos y escaleras

##### Descripción

##### Descripción

Revestimiento para acabados de suelos y peldaños de escaleras interiores y exteriores, con piezas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte mediante material de agarre, pudiendo recibir o no distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento con baldosas de piedra natural o artificial, placas, colocado, incluyendo o no material de rejuntado cementoso, de resinas reactivas o con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

##### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, apartado 6, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ ,  $\gamma$ , en su caso, densidad  $\rho$  y calor específico  $c_p$ , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie  $kg/m^2$ .

- Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1): distintos acabados en su cara vista (pulido mate o brillante, apomazado, abujardado, etc.)

- Baldosas de terrazo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3), vibrada y prensada, estarán constituidas por:

Aglomerante: cemento (terrazo, baldosas de cemento), resinas de poliéster (aglomerado de mármol, etc.), etc.

Áridos, lascas de piedra triturada que en según su tamaño darán lugar a piezas de grano micro, medio o grueso.

Colorantes inalterables.

Podrán ser desbastadas, para pulir en obra o con distintos tipos de acabado como pulido, lavado al ácido, etc.

- Baldosas de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3).

- Adoquines de piedra natural o de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1 y 8.3).

- Piezas especiales: peldaño en bloque de piedra, peldaño prefabricado, etc.

- Bases para embaldosado:

Base de gravilla o de arena: con arena natural o de machaqueo para nivelar, rellenar o desolidarizar y servir de base en caso de losas de piedra y placas de hormigón armado.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno y desolidarización.

Base de mortero o capa de nivelación regularización. Podrá formar parte de un suelo flotante (ver capítulo Suelos flotantes del presente Pliego): con mortero pobre, para evitar la deformación de capas aislantes medianamente compresibles y para base de pavimento con losas de hormigón.

Base de mortero o capa de nivelación o regularización con pasta autonivelante para la nivelación y regularización del soporte, con tiempos rápidos de secado y endurecimiento, reduciendo los tiempos de espera.

Base de mortero armado. Podrá formar parte de un suelo flotante (ver capítulo Suelos flotantes del presente Pliego): se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Material de agarre:

Adhesivos cementosos (morteros cola) de varios tipos: normal (C1), mejorado (C2), en dispersión (D1) o (D2), y de resinas reactivas (R1) o (R2).

Mortero de cemento para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1). Según RC-08, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante en el caso de los cementos de albañilería.

- Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Este último reduce su absorción de agua y tiene mayor resistencia a la abrasión.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG), de elevada adherencia, resistencia a los productos químicos, resistencia bacteriológica, muy buena resistencia a la humedad y excelente resistencia a la abrasión.

Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos, cáulans, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

- Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.

El valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$  se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

##### Condiciones previas: soporte

El forjado soporte del revestimiento pétreo deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm.

- Resistencia mecánica: el forjado soportará sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

- Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.

- Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases o suelos flotantes de mortero de cemento, 2-3 semanas y en caso de forjado, suelo flotante y solera de hormigón, 6 meses.

- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

##### Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

El tipo de terrazo dependerá del uso que vaya a recibir, pudiendo éste ser normal o intensivo.

Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales.

Elección del revestimiento en función de los requerimientos del mismo como uso en interior o exterior, resistencia al deslizamiento, choque, desprendimiento de chispas, fuego, polvo, agentes químicos, cargas de tránsito, etc.

##### Proceso de ejecución

##### Ejecución

En caso de baldosas de piedra natural, cemento o terrazo, se limpiará y posteriormente humedecerá el soporte. Las piezas a colocar se humedecerán de forma que no absorban el agua del mortero.

##### En general:

La puesta en obra de los revestimientos pétreos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa. La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire. Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona. Asimismo se dispondrán juntas de construcción en el encuentro de los pavimentos con elementos verticales o pavimentos diferentes.

En caso de baldosas de cemento, se colocarán las baldosas sobre una capa de cemento y arena para posteriormente extender una lechada de cemento.

En caso de terrazo, sobre el forjado, suelo flotante o solera, se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena, sobre ésta se extenderá el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado. Previamente a la colocación del revestimiento, y con el mortero fresco, se espolvoreará este con cemento.

En caso de losas de piedra o placas de hormigón armado, sobre el terreno compactado, se extenderá una capa de arena de 10 cm compactándola y enrasando su superficie.

En caso de adoquines de hormigón, sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena, asentando posteriormente las piezas sobre ésta, dejando juntas que también se rellenarán con arena.

En su caso, la base de gravilla o de arena tendrán un espesor inferior a 2 cm, y debe emplearse seca para evitar posibles retracciones.

En su caso, la base de arena estabilizada tendrá una dosificación aproximada 100 kg por m<sup>3</sup> de arena y su espesor aproximado será de 2 a 4 cm.

En su caso, la base de mortero o capa de nivelación o regularización con mortero pobre tendrá un espesor entre 3 y 5 cm. Si la base es de pasta autonivelante, su espesor estará comprendido entre 2 mm y 7 cm.

En su caso, la base de mortero armado se realizará con mortero dosificado con 300 Kg de cemento por m<sup>3</sup>, armado con mallazo de cuantía variable, entre 200 y 700 gramos por m<sup>2</sup>. El espesor será de 4 a 6 cm.

La técnica de colocación en capa gruesa, con material de agarre: mortero de cemento es desaconsejable por las posibles patologías que pudieran producirse, como eflorescencias, manchas por humedad, falta de adherencia, etc. Si se recurre a este tipo de colocación, se sustituirá el tradicional espolvoreo de cemento superficial por la aplicación de una capa de contacto de un adhesivo C1 ó C1 en el reverso de la baldosa antes de asentarla sobre el lecho de mortero fresco.

Se tendrá en consideración en la utilización de adhesivos el tiempo abierto máximo, para evitar desprendimientos posteriores de las baldosas.

En soportes: más flexibles como capas aislantes, sujetos a variaciones térmicas por calefacción, etc., hay que esperar movimientos, por lo que se debe emplear un adhesivo con característica adicional de deformabilidad. Además, es recomendable utilizar baldosas de tamaño inferior a 30 x 30 cm e incrementar el ancho de juntas de colocación. Estos adhesivos pueden ser S1 ó S2. Éste último si se requiere una capacidad mayor de deformación.

Si se necesita una puesta en servicio rápida del pavimento se seleccionará un adhesivo con la característica de fraguado rápido (F).

Si se emplea piedra aglomerada o piedra con resina y malla por la superficie posterior se recomienda la utilización de adhesivos de resinas reactivas (R1) o (R2).

En caso de rodapié, las piezas que lo formen se colocarán a golpe sobre una superficie continua de asiento y recibidas con material de agarre.

##### Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### Tolerancias admisibles

Control de la desviación de planeidad: la desviación máxima medida con regla de 2 m no sobrepasará el límite de: ± 3 mm

Control de la desviación de nivel entre baldosas adyacentes: la desviación entre dos baldosas adyacentes (ceja) no sobrepasará el límite de: ± 1 mm (junta < 6 mm) o ± 2 mm (junta > 6 mm).

Control de la alineación de juntas de colocación: la diferencia de alineación de juntas, medida con regla de 1 m no excederá de ± 2 mm.

Control de la horizontalidad: se tendrá una tolerancia: ± L/600, siendo L la distancia en mm entre los puntos fijados. (Método: utilizar cualquier tipo de nivel, agua, óptico, láser, etc.).

#### Condiciones de terminación

Se comprobará que en el pavimento acabado no se aprecian aspectos superficiales defectuosos tales como cambios de color, manchas, picaduras o fisuras.

Se comprobará la limpieza final y protección en el pavimento acabado, apreciándose la ausencia de manchas (yeso, pintura, etc.) y, en su caso, medidas de protección antes de realizar otras actividades.

La piedra colocada podrá recibir en obra distintos tipos de acabado: pulido mate, pulido brillo, pulido vitrificado. Siempre se realizará el tratamiento con el pavimento limpio.

El pulido se realizará transcurridos al menos cinco días desde la colocación del pavimento. Se extenderá una lechada de cemento blanco para tapar las juntas y los poros abiertos y a las 48 horas se pulirá la superficie pasando una piedra abrasiva de grano fino y una segunda de afinado para eliminar las marcas del rebaje para eliminar las marcas anteriores. En los rincones y orillas del pavimento se utilizará máquina radial de disco flexible, rematándose manualmente.

La superficie no presentará ninguna ceja.

El abrillantado se realizará transcurrido cuatro días desde la terminación del pulido. El abrillantado se realizará en dos fases, la primera aplicando un producto base de limpieza y la segunda, aplicando el líquido metalizador definitivo. En ambas operaciones se pasará la máquina con una muñequilla de lana de acero hasta que la superficie tratada esté seca. La superficie no presentará ninguna ceja.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### Control de ejecución

Puntos de observación.

Proyecto:

Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según proyecto y el CTE DB SUA 1.

En caso de baldosas de piedra:

Espesor de la capa de arena: menor o igual que 2 cm.

Replanteo de las piezas. Nivelación.

Espesor de la capa de la base de mortero o capa de nivelación o regularización. Humedecido de las piezas.

Comprobación de juntas. Relleno y color.

Verificar planeidad con regla de 2 m.

Inspeccionar existencia de cejas. Según el CTE DB SUA 1, apartado 2, en relación a las posibles discontinuidades, el suelo no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

En caso de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo):

Comprobar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.

Anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso.

Comprobar ejecución del pulido, en su caso (terrazo).

Verificar planeidad con regla de 2 m. Comprobar rejuntado.

#### Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SUA 1, apartado 1, en los casos en que haya que determinar in situ el valor de la resistencia al deslizamiento del solado, se realizará el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes en las aristas de los peldaños durante las fases posteriores de la obra. En caso contrario se habrán previsto protecciones adecuadas para el pavimento acabado, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

Se comprobará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas.

Se comprobará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares. Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

Para la limpieza se utilizarán los productos adecuados al material:

En caso de terrazo, se fregará con jabón neutro.

En caso de granito y cuarcita, se fregará con agua jabonosa y detergentes no agresivos.

En caso de pizarra, se froterá con cepillo.

En caso de caliza, se admite agua de lejía.

En cualquier caso, no podrán utilizarse otros productos de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoniacos u otros detergentes de los que se desconozca global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento al ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

### 7.2.3 Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras

#### Descripción

##### Descripción

Revestimiento para acabados de suelos interiores, exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, apartado 6, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ , y, en su caso, densidad  $\rho$  y calor específico  $c_p$ , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie  $\text{kg/m}^2$ .

- Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4):

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para suelos interiores y exteriores.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruidas para suelos interiores y exteriores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

Baldosín catalán: baldosas con absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruidas, generalmente no esmaltadas. Se utiliza para solado de terrazas, balcones y porches

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruidas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de solados exteriores.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:

Sistemas para escaleras; incluyen peldaños, tabicas, rodapiés o zanquines, generalmente de gres.

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.

- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.

- Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas.

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

Resistencia al deslizamiento, para evitar el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en el edificio se le exigirá una clase u otra (tabla 1.1. del CTE DB SUA 1).

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración determinada, según el CTE DB HS 1.

- Bases para embaldosado:

Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso, esterilla especial, etc.

Base de arena o gravilla: con arena gruesa o gravilla natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar. Debe emplearse en estado seco.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico. Puede servir de relleno.

Base de mortero o capa de regularización. También podrá ser un suelo flotante (ver capítulo Suelos flotantes): con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.

Base de mortero armado. También podrá ser un suelo flotante (ver capítulo Suelos flotantes): mortero armado con mallazo, el espesor puede estar entre 4 y 6 cm. Se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC) (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1). Según RC-08, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante en el caso de los cementos de albañilería.

- Sistema de colocación en capa fina, adhesivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4):

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).



Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

- Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que sólo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Portland y cargas minerales.

- Material de relleno de las juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.

En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde la fabricación.

En cuanto a las características de la superficie de colocación, reunirá las siguientes:

- Planeidad:

Capa gruesa: se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.

Capa fina: se comprobará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.

- Humedad:

Capa gruesa: en la base de arena (capa de desolidarización) se comprobará que no hay exceso de humedad.

Capa fina: se comprobará que la superficie está aparentemente seca.

- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.

- Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

- Rugosidad: en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.).

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

Proceso de ejecución

Ejecución

Condiciones generales:

La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

- Preparación:

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación.

Existen dos sistemas de colocación:

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

- Ejecución:

Amasado:

Con adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizará un breve amasado con herramienta de mano.

Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general:

Es recomendable, al colocar, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m<sup>2</sup>. En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. En caso de productos porosos no esmaltados, se recomienda la

aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

#### Juntas

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. En caso de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, debe cubrirse con una cinta de desolidarización.

Estas cintas son generalmente autoadhesivas.

La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: evitarán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante se deben prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares... Se puede prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m<sup>2</sup>. Deben ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5 mm. Quedarán ocultas por el rodapié o por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de restos de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m<sup>2</sup> a 70 m<sup>2</sup> en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas deberá replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

#### Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

#### Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm

Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.

- Ortogonalidad:

Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm

Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.

- Planitud de superficie:

Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm

L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

Según el CTE DB SUA 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

Los desniveles menores o igual de 5 cm se resolverán con una pendiente ≤ 25%.

En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos donde puedan introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

#### Condiciones de terminación

En revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias.

Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, la superficie del material cerámico suele presentar restos de cemento. Normalmente basta con una limpieza con una solución ácida diluida para eliminar esos restos.

Nunca debe efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.

Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### Control de ejecución

- De la preparación:

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa):

Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.

Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina):

Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo:

Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.

Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación:

Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.

Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm o superficie mayor de 1225 cm<sup>2</sup>.

Juntas de movimiento:

Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.

Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

- Comprobación final:

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m.

Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Para suelos no debe exceder de 3 mm.

Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.

Para paramentos: no debe exceder de  $\pm 1$  mm.

Para suelos: no debe exceder de  $\pm 2$  mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

#### 7.2.4 Soleras

##### Descripción

Descripción

Capa resistente compuesta por una subbase granular compactada, impermeabilización y una capa de hormigón con espesor variable según el uso para el que esté indicado. Se apoya sobre el terreno, pudiéndose disponer directamente como pavimento mediante un tratamiento de acabado superficial, o bien como base para un solado.

Se utiliza para base de instalaciones o para locales con sobrecarga estática variable según el uso para el que este indicado (garaje, locales comerciales, etc.).

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de solera terminada, con sus distintos espesores y características del hormigón, incluido limpieza y compactado de terreno.

Las juntas se medirán y valorarán por metro lineal, incluso separadores de poliestireno, con corte y colocación del sellado.

##### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Según CTE DB HE 1, apartado 6, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ ,  $\gamma$ , en su caso, densidad  $\rho$  y calor específico  $c_p$ , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m<sup>2</sup>.

- Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.

- Impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): podrá ser de lámina de polietileno, etc.

- Hormigón en masa:

- Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción RC-08.

- Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): cumplirán las condiciones físico- químicas, físico-mecánicas y granulométricas establecidas en la Instrucción EHE-08. Se recomienda que el tamaño máximo del árido sea inferior a 40 mm, para facilitar la puesta en obra del hormigón.

- Agua: se admitirán todas las aguas potables, las tradicionalmente empleadas y las recicladas procedentes del lavado de cubas de la central de hormigonado. Deberán cumplir las condiciones del artículo 27 de la Instrucción EHE-08. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de dicho artículo.

- Armadura de retracción: será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en la Instrucción EHE-08.

- Aglomerantes, aglomerantes compuestos y mezclas hechas en fábrica para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

- Aglomerantes para soleras continuas de magnesia. Magnesia cáustica y cloruro de magnesio. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
- Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, debido a su peligrosidad se permite el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables en una proporción muy baja, conforme a lo indicado en la Instrucción EHE-08.
- Sistema de drenaje
- Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).
- Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3).
- Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.
- Arquetas de hormigón.
- Sellador de juntas de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.
- Relleno de juntas de contorno (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3): podrá ser de poliestireno expandido, etc.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.

Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Condiciones previas: soporte

Se compactarán y limpiarán los suelos naturales.

Las instalaciones enterradas estarán terminadas.

Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

Proceso de ejecución

Ejecución

- Ejecución de la subbase granular:

Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrasará.

- Colocación de la lámina de polietileno sobre la subbase.

- Capa de hormigón:

Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón. El curado se realizará cumpliendo lo especificado en el artículo 71.6 de la Instrucción EHE-08

- Juntas de contorno:

Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.

- Juntas de retracción:

Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

- Drenaje. Según el CTE DB HS 1 apartado 2.2.2:

Si es necesario se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En caso de que se utilice como capa drenante un encachado, deberá disponerse una lamina de polietileno por encima de ella.

Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.

Se colocará un pozo drenante por cada 800 m<sup>2</sup> en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.



En el caso de centrales de obra para la fabricación de hormigón, el agua procedente del lavado de sus instalaciones o de los elementos de transporte del hormigón, se verterá sobre zonas específicas, impermeables y adecuadamente señalizadas. Las aguas pluviales no podrán reutilizarse como agua de amasado para la fabricación del hormigón.

Siempre que se cumplan los requisitos establecidos al efecto en el artículo 27 de la Instrucción EHE-08.

Como criterio general, se procurará evitar la limpieza de los elementos de transporte del hormigón en la obra. En caso de que fuera inevitable dicha limpieza, se deberán seguir un procedimiento semejante al anteriormente indicado para las centrales de obra.

En el caso de producirse situaciones accidentales que provoquen afecciones medioambientales tanto al suelo como a acuíferos cercanos, el constructor deberá sanear el terreno afectado y solicitar la retirada de los correspondientes residuos por un gestor autorizado. En caso de producirse el vertido, se gestionará los residuos generados según lo indicado en el punto 77.1.1 de la Instrucción EHE-08.

#### Tolerancias admisibles

Se comprobará que las dimensiones ejecutadas presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en el anejo nº11 de la Instrucción EHE-08.

#### Condiciones de terminación

La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### Control de ejecución

Puntos de observación.

- Ejecución:

Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera.

Resistencia característica del hormigón.

Planeidad de la capa de arena.

Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.

Espesor de la capa de hormigón.

Impermeabilización: inspección general.

- Comprobación final:

Planeidad de la solera.

Junta de retracción: separación entre las juntas.

Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el anejo nº 13 de la Instrucción EHE-08, la dirección facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisficase el mismo nivel (A, B, C, D ó E) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

Conservación y mantenimiento

No se superarán las cargas normales previstas.

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

La solera no se verá sometida a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 °C.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

### 7.3 Falsos techos

#### Descripción

##### Descripción

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, de yeso laminado, metálicas, conglomerados, etc., (sin juntas aparentes cuando se trate de techos continuos, fijas o desmontables en el caso de techos registrables), con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes.

Metro lineal de moldura perimetral si la hubiera.

Unidad de elemento decorativo si lo hubiere.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Se comprobarán que se corresponden con las especificadas en proyecto. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie  $kg/m^2$ . Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por: la resistividad al flujo del aire,  $r$ , en  $kPa \cdot s/m^2$ , obtenida según UNE-EN 29053, en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación y el coeficiente de absorción acústica,  $\alpha$ , al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el

coeficiente de absorción acústica medio  $\alpha_m$ , en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos (placas) de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio  $\alpha_m$ , podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado  $\alpha_w$ .

- Techos suspendidos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.9).
  - Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc.
- Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.
- Placas o paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):
- Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado, 15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.
- Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.
- Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica. Espesor mínimo 1 placa: 15 mm. Espesor mínimo 2 o más placas: 2x12,5 mm.
- Placas de escayola (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.10).
- Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.
- Paneles de tablero contrachapado.
- Lamas de madera, aluminio, etc.
- Estructura de armado de placas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5):
- Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.
- Sistema de fijación:
- Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.
- Elemento de fijación al forjado:
- Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.
- Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembra roscada de acero galvanizado, etc.
- Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.
- En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.
- Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilera secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.
- Material de juntas entre planchas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.
  - Elementos decorativos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.

Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

##### Condiciones previas: soporte

Antes de comenzar la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones (cuando se trate de elementos de separación entre unidades de uso diferentes, conforme al DB HR, debe ejecutarse primero el elemento de separación vertical y después el techo), la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

##### Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

##### Proceso de ejecución

###### Ejecución

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

Los falsos techos no serán continuos entre dos recintos pertenecientes, conforme al DB HR, a unidades de uso diferentes. La cámara de aire entre el forjado y el techo suspendido debe interrumpirse o cerrarse cuando el techo suspendido acometa a un elemento de separación vertical entre unidades de uso diferentes.

Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido, debe evitarse que dichos conductos conecten rigidamente el forjado y las capas que forman el techo.

En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante. Además se recomienda que el material absorbente suba hasta el forjado por todos los lados del plenum.

Deben sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

- Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por m<sup>2</sup>.

En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante por una a la periferia y a la periferia secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la periferia y a la periferia secundaria. Se recomienda suspender el falso techo mediante amortiguadores que eviten la conexión rígida entre él y el techo original.

En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

En caso de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

Si se hubieran proyectado 2 o más placas para formar el falso techo, cada una de las placas se colocará contrapeada respecto a las placas de la fase anterior.

Si el techo tiene trampillas de registro, las juntas perimetrales de dichas trampillas deben ser herméticas.

- Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante mao tuerca.

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostamiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Condiciones de terminación

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostamientos.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

- Previo a la ejecución:

Se comprobará que ya están ejecutados todos los cerramientos verticales que delimitan el recinto, y éstos llegan hasta el forjado. Dichos cerramientos verticales deben tener el revestimiento que se indica en proyecto, incluso en la zona que va a quedar tapada por el techo suspendido.

Se comprobará que los materiales que componen el cerramiento se encuentran en correcto estado y no existen roturas en las placas.

- Ejecución:

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.

Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas. La periferia o elementos de fijación del techo suspendido se colocan según se indica en proyecto (amortiguados o no).

Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Se comprobará que los conductos de instalaciones no reposan sobre las placas de yeso laminado. Las perforaciones para el paso de instalaciones se ejecutan únicamente en el punto de salida y según se indica en proyecto.

Suspensión y arriostamiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostamiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m<sup>2</sup>.

Se comprobará que en caso de colocarse dos o más fases de placas de yeso, la segunda fase se ha anclado de forma contrapeada con respecto a la fase anterior.

Las cajas los mecanismos eléctricos y luminarias son apropiadas para las placas de yeso laminado.

Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.

Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 140-7:1999 para ruido de impactos y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

## PARTE II. Condiciones de recepción de productos

### 1 Relación de productos con marcado CE

A continuación se incluye un listado de productos clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente a partir de:

La relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 2 de marzo de 2015, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

La relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 15 de diciembre de 2011, de la Dirección General de Industria, por la que se modifican y amplían los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europea.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, la referencia a la norma UNE de aplicación o la Guía DITE, como un DEE; y el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones.

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (\*), que son los productos para los que se amplía la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar el cumplimiento de las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

#### 1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

##### 1.1. Acero

##### 1.1.1. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 523:2005. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado. Terminología, especificaciones, control de la calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

##### 1.1.2. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 10025-1:2006. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

##### 1.1.3. Conjuntos de elementos de fijación estructurales de alta resistencia para precarga

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14399-1:2009. Conjuntos de elementos de fijación estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

##### 1.1.4. Aceros moldeados para usos estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 10340:2008/AC:2008 y desde el 1 de enero de 2011, norma de aplicación: UNE-EN 10340:2008. Aceros moldeados para usos estructurales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

##### 1.1.5. Uniones atornilladas estructurales sin precarga

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 15048-1:2008. Uniones atornilladas estructurales sin precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

##### 1.1.6. Adhesivos estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15275:2008 y desde el 1 de enero de 2011, norma de aplicación UNE-EN 15275:2008/AC:2010. Adhesivos estructurales. Caracterización de adhesivos anaeróbicos para uniones metálicas coaxiales en edificación y estructuras de ingeniería civil. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

##### 1.1.7. Consumibles para el soldeo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13479:2005. Consumibles para el soldeo. Norma general de producto para metales de aportación y fundentes para el soldeo por fusión de materiales metálicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

##### 1.2. Productos prefabricados de hormigón

##### 1.2.1. Placas alveolares\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1168:2006+A3:2012. Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

##### 1.2.2. Pilotes de cimentación\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12794:2006+A1:2008 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 12794:2006+A1:2008/AC:2009. Productos Prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

##### 1.2.3. Elementos de cimentación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14991:2008. Productos prefabricados de hormigón. Elementos de cimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

##### 1.2.4. Elementos para forjados nervados\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13224:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para forjados nervados. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

##### 1.2.5. Elementos estructurales lineales\*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015, norma de aplicación UNE-EN 13225:2013. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para forjados nervados. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

##### 1.2.6. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Viguetas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15037-1:2010. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 1: Viguetas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

##### 1.2.7. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Bovedillas de hormigón



Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2012. Normas de aplicación UNE-EN 15037-2:2009+A1:2011 y UNE-EN 15037-2:2009+A1:2011 ERRATUM:2011. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Bovedillas de arcilla cocida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.8 Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Bovedillas de arcilla cocida

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15037-3:2010+A1:2011. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 3: Bovedillas de arcilla cocida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.9 Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Bovedilla de poliestireno expandido

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15037-4:2010+A1:2014. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 4. Bovedilla de poliestireno expandido. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.2.10 Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Bovedillas ligeras para encofrados simples

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación UNE-EN 15037-5:2013. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 5: Bovedillas ligeras para encofrados simples. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.2.11 Elementos para muros

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14992:2008+A1:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para muros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

1.2.12 Elementos de muros de contención

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15258:2009. Productos prefabricados de hormigón. Elementos de muros de contención. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.13 Escaleras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14843:2008. Productos prefabricados de hormigón. Escaleras. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.14 Bloques de encofrado de hormigón de áridos densos y ligeros

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15435:2009. Productos prefabricados de hormigón. Bloques de encofrado de hormigón de áridos densos y ligeros. Propiedades del producto y prestaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

1.2.15 Bloques de encofrado de hormigón con virutas de madera

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15498:2009. Productos prefabricados de hormigón. Bloques de encofrado de hormigón con virutas de madera. Propiedades del producto y prestaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

1.3. Apoyos estructurales

1.3.1. Apoyos elastoméricos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-3:2005. Apoyos estructurales. Parte 3: Apoyos elastoméricos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.3.2. Apoyos de rodillo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 1337-4:2005 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 1337-4:2005/AC:2007. Apoyos estructurales. Parte 4: Apoyos de rodillo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.3.3. Apoyos «pot»

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-5:2006. Apoyos estructurales. Parte 5: Apoyos «pot». Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.3.4. Apoyos oscilantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-6:2005. Apoyos estructurales. Parte 6: Apoyos oscilantes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.3.5. Apoyos PTFE cilíndricos y esféricos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-7:2004. Apoyos estructurales. Parte 7: Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.3.6. Apoyos guía y apoyos de bloqueo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-8:2009. Apoyos estructurales. Parte 8: Apoyos guía y apoyos de bloqueo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.4. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón

1.4.1. Sistemas para protección de superficie

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-2:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 2: Sistemas para protección de superficie. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.4.2. Reparación estructural y no estructural

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-3:2006. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 3: Reparación estructural y no estructural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.4.3. Adhesión estructural

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-4:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 4: Adhesión estructural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.4.4. Adhesivos de uso general para uniones estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15274:2008. Adhesivos de uso general para uniones estructurales. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.4.5. Productos y sistemas de inyección del hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-5:2004. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 5: Productos y sistemas de inyección del hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.



#### 1.4.6. Anclajes de armaduras de acero

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-6:2007. Productos y sistemas para protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 6: Anclajes de armaduras de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

##### 1.4.7. Protección contra la corrosión de armaduras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-7:2007. Productos y sistemas para protección y reparación de estructuras de hormigón - Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 7: Protección contra la corrosión de armaduras. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

##### 1.5. Estructuras de madera

###### 1.5.1. Madera laminada encolada

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Normas de aplicación: UNE-EN 14080:2013. Estructuras de madera. Madera laminada encolada y madera maciza encolada. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

###### 1.5.2. Madera estructural con sección transversal rectangular, clasificada por su resistencia

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 14081-1:2006+A1:2011. Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular, clasificada por su resistencia. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

###### 1.5.3. Productos para cerchas prefabricadas ensambladas con conectores de placa clavó

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14250:2010. Estructuras de madera. Requisitos de producto para cerchas prefabricadas ensambladas con conectores de placa clavó. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

###### 1.5.4. Madera microlaminada (LVL)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14374:2005. Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

###### 1.5.5. Vigas y pilares compuestos a base de madera

Norma de aplicación: Guía DITE N° 011. Vigas y pilares compuestos a base de madera. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

###### 1.5.6. Conectores

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14545:2009. Estructuras de madera. Conectores. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/3.

###### 1.5.7. Elementos de fijación tipo clavija

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14592:2009+A1:2012. Estructuras de madera. Elementos de fijación tipo clavija. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

###### 1.5.8. Madera maciza estructural con empalmes por unión dentada

Marcado CE obligatorio a partir del 10 de octubre de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15497:2014. Madera maciza estructural con empalmes por unión dentada. Requisitos de prestación y requisitos mínimos de fabricación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

###### 1.6. Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes y, a veces, de hormigón

Norma de aplicación: Guía DITE N° 009. Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes y, a veces, de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

###### 1.7. Dispositivos antisísmicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15129:2011. Dispositivos antisísmicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

###### 1.8. Anclajes metálicos para hormigón

###### 1.8.1. Anclajes en general

Norma de aplicación: Guía DITE N° 001-1. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 1: Anclajes en general. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

###### 1.8.2. Anclajes de expansión controlados por par de apriete

Norma de aplicación: Guía DITE N° 001-2. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 2: Anclajes de expansión controlados por par de apriete. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

###### 1.8.3. Anclajes por socavado

Norma de aplicación: Guía DITE N° 001-3. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 3: Anclajes por socavado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

###### 1.8.4. Anclajes de expansión por deformación controlada

Norma de aplicación: Guía DITE N° 001-4. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 4: Anclajes de expansión por deformación controlada. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

###### 1.8.5. Anclajes químicos

Norma de aplicación: Guía DITE N° 001-5. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 5: Anclajes químicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

###### 1.8.6. Anclajes para fijación múltiple en aplicaciones no estructurales

Norma de aplicación: Guía DITE N° 001-6. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 6: Anclajes para fijación múltiple en aplicaciones no estructurales (para cargas ligeras). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

###### 1.9. Kits de postensado para el pretensado de estructuras

Norma de aplicación: Guía DITE N° 013. Kits de postensado para el pretensado de estructuras. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

###### 1.10. Conectores y placas dentadas, placas clavadas y resistentes a esfuerzos cortantes

Norma de aplicación: Guía DITE N° 015. Conectores y placas dentadas, placas clavadas y resistentes a esfuerzos cortantes (Three-dimensional nailing plates). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

###### 1.11. Ejecución de estructuras de acero y aluminio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 1090-1:2011+A1:2012. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 1: Requisitos para la evaluación de la conformidad de los componentes estructurales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

## 2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

2.1. Piezas para fábrica de albañilería

2.1.1. Piezas de arcilla cocida\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Normas de aplicación: UNE-EN 771-1:2011. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.1.2. Piezas silicocalcáreas\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Normas de aplicación: UNE-EN 771-2:2011. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.1.3. Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Normas de aplicación: UNE-EN 771-3:2011 y UNE 127 771-3:2008. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (áridos densos y ligeros). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.1.4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Normas de aplicación: UNE-EN 771-4:2011. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.1.5. Piezas de piedra artificial\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Normas de aplicación: UNE-EN 771-5:2011. Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra artificial. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.1.6. Piezas de piedra natural\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2012. Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/3/4.

2.2. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería

2.2.1. Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos\*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2014. Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

2.2.2. Dinteles

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 845-2:2014. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Dinteles. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

2.2.3. Armaduras de junta tendel de malla de acero\*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2014. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de junta tendel de malla de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

2.2.4. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-1. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 1: Aspectos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-2. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 2: Anclajes de plástico para hormigón de densidad normal. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-3. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 3: Anclajes de plástico para fábrica de albañilería maciza. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-4. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 4: Anclajes de plástico para fábrica de albañilería perforada o hueca. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-5 Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 5: Anclajes de plástico para hormigón celular curado en autoclave. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 29 Anclajes metálicos por inyección para fábricas de albañilería. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

3. AISLANTES TÉRMICOS

3.1. Productos manufacturados de lana mineral (MW)

3.1.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13162:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.1.2. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14303:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.2. Productos aislantes térmicos formados in situ a partir de lana mineral (MW)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 14064-1:2010. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos aislantes térmicos formados in situ a partir de lana mineral (MW). Parte 1: Especificación para los productos a granel antes de su instalación (ratificada por AENOR en junio de 2010). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.3. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS)

3.3.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13163:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.3.2. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14309:2011+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

### 3.4. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS)

#### 3.4.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13164:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### 3.4.2. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14307:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

### 3.5. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR)

#### 1.5.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13165:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### 1.5.2. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14308:2011+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR) y espuma de poliisocianurato (PIR). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### 3.6. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR). In situ

##### 1.6.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14315-1:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) proyectado in situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de proyección de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14318-1:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) para colada in-situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de colada de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

##### 1.6.2. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14319-1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) para colada in-situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de colada de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14320-1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) proyectado in-situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de proyección de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

### 3.7. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF)

#### 3.7.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13166:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### 1.7.2. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14314:2009+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipamiento de edificios e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificaciones (ratificada por AENOR en marzo de 2013). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

### 3.8. Productos manufacturados de vidrio celular (CG)

#### 1.8.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13167:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### 1.8.2. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14305:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

### 3.9. Productos manufacturados de lana de madera (WW)\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13168:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

### 3.10. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB)\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13169:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

### 3.11. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB)\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13170:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

### 3.12. Productos manufacturados de fibra de madera (WF)\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13171:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

### 3.13. Productos manufacturados de perlita expandida (EP) y vermiculita exfoliada (EV)

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15501:2014. Productos aislantes térmicos para equipamiento de edificios e instalaciones industriales. Productos manufacturados de perlita expandida (EP) y vermiculita exfoliada (EV). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

3.14. Productos de perlita expandida (EP). In situ

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15599-1:2011. Productos aislantes térmicos para equipamientos de edificios e instalaciones industriales. Aislamiento térmico in-situ formado a base de productos de perlita expandida (EP). Parte 1: Especificación de los productos aglomerados y a granel antes de la instalación (ratificada por AENOR en junio de 2011). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

3.15. Productos de vermiculita exfoliada (EV). In situ

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15600-1:2010. Productos aislantes térmicos para equipamientos de edificios e instalaciones industriales. Aislamiento térmico in-situ formado a base de productos de vermiculita exfoliada (EV). Parte 1: Especificación de los productos aglomerados y a granel antes de la instalación (ratificada por AENOR en junio de 2011). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

3.16. Productos de áridos ligeros de arcilla expandida aplicados in situ

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14063-1:2006 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 14063-1:2006/AC:2008. Productos y materiales aislantes térmicos. Productos de áridos ligeros de arcilla expandida aplicados in situ. Parte 1: Especificación de los productos para rellenos aislantes antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.17. Productos aislamientos térmicos in-situ a partir de perlita expandida (PE)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14316-1:2005. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos aislantes térmicos in-situ a partir de perlita expandida (PE). Parte 1: Especificación para los productos aglomerados y a granel antes de su instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

3.18. Productos aislamientos térmicos in-situ a partir de vermiculita exfoliada (EV)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14317-1:2005. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos aislantes térmicos in-situ a partir de vermiculita exfoliada (EV). Parte 1: Especificación para los productos aglomerados y a granel antes de su instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

3.19. Productos manufacturados de espuma elastomérica flexible (FEF)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14304:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma elastomérica flexible (FEF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.20. Productos manufacturados de silicato cálcico (CS)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14306:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de silicato cálcico (CS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.21. Productos manufacturados de espuma de polietileno (PEF)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14313:2011+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma de polietileno (PEF). Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 16069:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma de polietileno (PEF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.22. Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Guía DITE N° 004. Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

3.23. Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Norma de aplicación: Guía DITE N° 014. Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

3.24. Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures)

Norma de aplicación: Guía DITE N° 017. Kits de elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.25. Kits de aislamiento de cubiertas invertidas

Norma de aplicación: Guía DITE N° 31-1. Kits aislamiento de cubiertas invertidas. Parte 1: General. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 31-2. Kits aislamiento de cubiertas invertidas. Parte 2: Aislamiento con acabado de protección. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

#### 4. IMPERMEABILIZACIÓN

##### 4.1. Láminas flexibles para impermeabilización

###### 4.1.1. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2005+A2:2010. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

###### 4.1.2. Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-1:2010. Láminas flexibles para impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 1: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

###### 4.1.3. Capas base para muros\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-2:2010. Láminas flexibles para impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Láminas auxiliares para muros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

###### 4.1.4. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2013. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

#### 4.1.5. Láminas anticapilaridad plásticas y de caucho

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 13967:2013. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización. Láminas anticapilaridad plásticas y de caucho, incluidas las láminas plásticas y de caucho que se utilizan para la estanquidad de estructuras enterradas. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

#### 4.1.6. Láminas anticapilaridad bituminosas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 13969:2005 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13969:2005/A1:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas anticapilaridad bituminosas incluyendo láminas bituminosas para la estanquidad de estructuras enterradas. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

#### 4.1.7. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 13970:2005 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13970:2005/A1:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### 4.1.8. Láminas plásticas y de caucho para el control del vapor

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 13984:2013. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para el control del vapor. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### 4.1.9. Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14909:2013. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### 4.1.10. Barreras anticapilaridad bituminosas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14967:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad bituminosas. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### 4.1.11. Betunes y ligantes bituminosos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14023:2010. Betunes y ligantes bituminosos. Estructura de especificaciones de los betunes modificados con polímeros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

#### 4.1.12. Recubrimientos gruesos de betún modificado con polímeros para impermeabilización

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15814:2010+A1:2013. Recubrimientos gruesos de betún modificado con polímeros para impermeabilización. Definiciones y requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### 4.1.13. Membranas líquidas de impermeabilización para su uso bajo baldosas cerámicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2013. Normas de aplicación: UNE-EN 14891:2012 y desde el 1 de marzo de 2014, UNE-EN 14891:2012/AC:2013. Membranas líquidas de impermeabilización para su uso bajo baldosas cerámicas. Requisitos, métodos de ensayo, evaluación de la conformidad, clasificación y designación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

#### 4.2. Sistemas de impermeabilización de cubiertas

##### 4.2.1. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Guía DITE N° 005. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

##### 4.2.2. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Guía DITE N° 006. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

#### 4.3. Geotextiles y productos relacionados

##### 4.3.1. Uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002, norma de aplicación: UNE-EN 13251:2001 y desde el 1 de junio de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 13251:2001/A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

##### 4.3.2. Uso en sistemas de drenaje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002, normas de aplicación: UNE-EN 13252:2001 y UNE-EN 13252/ERRATUM:2002 y desde el 1 de junio de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 13252:2001/A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

##### 4.3.3. Uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002, norma de aplicación: UNE-EN 13253:2001 y desde el 1 de junio de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 13253:2001/A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

##### 4.3.4. Uso en proyectos de contenedores para residuos líquidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002, norma de aplicación: UNE-EN 13265:2001, desde el 1 de junio de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 13265/AC:2003 y desde el 1 de junio de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 13265:2001/A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en proyectos de contenedores para residuos líquidos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

##### 4.3.5. Características requeridas para su uso en pavimentos y cubiertas asfálticas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011, norma de aplicación: UNE-EN 15381:2008. Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en pavimentos y cubiertas asfálticas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

#### 4.4. Placas

##### 4.4.1. Placas bituminosas con armadura mineral y/o sintética

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 544:2011. Placas bituminosas con armadura mineral y/o sintética. Especificación del producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

##### 1.4.2. Placas onduladas bituminosas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 534:2007+A1:2010. Placas onduladas bituminosas. Especificaciones de productos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### 5. CUBIERTAS

##### 5.1. Sistemas de cubierta translúcida autoportante (excepto las de cristal)

Norma de aplicación: Guía DITE N° 010. Sistemas de cubierta translúcida autoportante (excepto las de cristal). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

## 5.2. Elementos especiales para cubiertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 13838:2006+A1:2008. Productos prefabricados de hormigón. Elementos especiales para cubiertas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

### 5.3. Accesorios prefabricados para cubiertas

#### 5.3.1. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 516:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

#### 5.3.2. Ganchos de seguridad

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 517:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Ganchos de seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

#### 5.3.3. Lucernarios individuales en materiales plásticos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1873:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Lucernarios individuales en materiales plásticos. Especificación de producto y métodos de ensayo. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### 5.3.4. Escaleras de cubierta permanentes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12951:2006. Accesorios para cubiertas prefabricados. Escaleras de cubierta permanentes. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

## 5.4. Lucernarios continuos de plástico con o sin zócalo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14963:2007. Cubiertas para tejados. Lucernarios continuos de plástico con o sin zócalo. Clasificación requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

## 5.5. Placas rígidas inferiores para tejados y cubiertas de colocación discontinua

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14964:2007. Placas rígidas inferiores para tejados y cubiertas de colocación discontinua. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

## 5.6. Placas de plástico perfiladas translúcidas de una sola capa para cubiertas interiores y exteriores, paredes y techos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 1013:2013. Placas de plástico perfiladas translúcidas de una sola capa para cubiertas interiores y exteriores, paredes y techos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

## 5.7. Placas translúcidas planas de varias capas de policarbonato (PC) para cubiertas interiores y exteriores, paredes y techos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 16153:2013. Placas translúcidas planas de varias capas de policarbonato (PC) para cubiertas interiores y exteriores, paredes y techos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

## 6. TABIQUERÍA INTERIOR

### 6.1. Kits de tabiquería interior

Guía DITE N° 003. Kits de tabiquería interior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

## 7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO

### 7.1. Carpintería

#### 7.1.1. Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14351-1:2006+A1:2010. Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de fugas de humo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### 7.1.2. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones, sin características de resistencia al fuego o control de humos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13241-1:2004+A1:2011. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Norma de producto. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

#### 7.1.3. Fachadas ligeras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13830:2004. Fachadas ligeras. Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

### 7.2. Defensas

#### 7.2.1. Persianas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13659:2004+A1:2009. Persianas. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

#### 7.2.2. Toldos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13561:2004+A1:2009. Toldos. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

#### 7.2.3. Dispositivos de reducción del ruido de tráfico. Especificaciones

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 14388:2006 y desde el 1 de enero de 2009; UNE-EN 14388:2006/AC:2008. Dispositivos de reducción del ruido de tráfico. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

### 7.3. Herrajes

#### 7.3.1. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para recorridos de evacuación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 179:2009. Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para recorridos de evacuación. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 7.3.2. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1125:2009. Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 7.3.3. Dispositivos de cierre controlado de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 1154:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 1154:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 7.3.4. Dispositivos de retención electromagnética para puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 1155:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 7.3.5. Dispositivos de coordinación de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 1158:2003 y desde el 1 de junio de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 1158:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 7.3.6. Bisagras de un solo eje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2003, norma de aplicación: UNE-EN 1935:2002 y desde el 1 de enero de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 1935:2002/AC:2004. Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 7.3.7. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 12209:2004 y UNE-EN 12209:2004/AC:2008. Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14846:2010. Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras y cerraderos electromecánicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 7.4. Vidrio

##### 7.4.1. Vidrio de silicato sodocálcico\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 572-9:2006. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

##### 7.4.2. Vidrio de capa\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1096-4:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

##### 7.4.3. Unidades de vidrio aislante\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 1279-5:2006+ A2:2010. Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

##### 7.4.4. Vidrio borosilicatado\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1748-1-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

##### 7.4.5. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1863-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

##### 7.4.6. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 12150-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

##### 7.4.7. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12337-2:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

##### 7.4.8. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente de perfil en U\*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15683-2:2014. Vidrio en la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente de perfil en U. Parte 2: Evaluación de la conformidad/norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

##### 7.4.9. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13024-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

##### 7.4.10. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14178-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

##### 7.4.11. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo templado térmicamente y tratado «heat soak»\*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15682-2:2014. Vidrio en la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo templado térmicamente y tratado «heat soak». Parte 2: Evaluación de la conformidad/norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

##### 7.4.12. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14179-2:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

##### 7.4.13. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14321-2:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

##### 7.4.14. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad\*



Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 14449:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.15. Vidrio para la edificación. Vitrocerámicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1748-2-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 2-2: Vitrocerámicas. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.16. Espejos de vidrio recubierto de plata para uso interno

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1036-2:2009. Vidrio para la edificación. Espejos de vidrio recubierto de plata para uso interno. Parte 2: Evaluación de la conformidad; norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.17. Bloques de vidrio y paveses de vidrio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1051-2:2008. Vidrio para la edificación. Bloques de vidrio y paveses de vidrio. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.18. Sistemas de acristalamiento estructural sellante

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 002-1. Sistemas de acristalamiento estructural sellante. Parte 1: Con soporte y sin soporte. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 002-2. Sistemas de acristalamiento estructural sellante. Parte 2: Aluminio lacado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 002-3. Sistemas de acristalamiento estructural sellante. Parte 3: Rotura de puente térmico. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

## 8. REVESTIMIENTOS

### 8.1. Piedra natural

#### 8.1.1. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1341:2013. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

#### 8.1.2. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1342:2013. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

#### 8.1.3. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1343:2013. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

#### 8.1.4. Piedra natural. Placas para revestimientos murales\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación UNE-EN 1469:2005. Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

#### 8.1.5. Productos de piedra natural. Plaquetas\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12057:2005. Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

#### 8.1.6. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12058:2005. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

#### 8.1.7. Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos

Marcado CE obligatorio a partir del 13 de febrero de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 12326-1:2014. Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos. Parte 1: Especificación de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

### 8.2. Piedra aglomerada

#### 8.2.1 Piedra aglomerada. Suelo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15285:2009. Piedra aglomerada. Baldosas modulares para suelo (uso interno y externo). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### 8.2.2 Piedra aglomerada. Pared

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15286:2013. Piedra aglomerada. Losas y baldosas para acabados de pared (interiores y exteriores). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

### 8.3. Hormigón

#### 8.3.1. Tejas de hormigón para tejados y revestimiento de muros\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2012, normas de aplicación: UNE-EN 490:2012 y UNE 127100:1999. Tejas de hormigón. Código de práctica para la concepción y el montaje de cubiertas con tejas de hormigón. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

#### 8.3.2. Adoquines de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 1338:2004 y desde el 1 de enero de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 1338:2004/AC:2006 y UNE 127 338:2007. Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

#### 8.3.3. Baldosas de hormigón\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 1339:2004 y desde el 1 de enero de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 1339:2004/AC:2006 y UNE 127 339:2012. Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

#### 8.3.4. Bordillos prefabricados de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 1340:2004 y desde el 1 de enero de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 1340:2004/ERRATUM:2007 y UNE 127 340:2006. Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

#### 8.3.5. Baldosas de terrazo para uso interior\*



Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 13748-1:2005, UNE-EN 13748-2:2005, UNE-EN 13748-3:2005/ERRATUM:2005 y UNE127748-1:2012. Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso exterior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.3.6. Baldosas de terrazo para uso exterior\*

Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 13748-2:2005 y UNE 127748-2:2012. Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.3.7. Prelosas para sistemas de forjado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 13747:2006+A2:2011. Productos prefabricados de hormigón. Prelosas para sistemas de forjado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

8.3.8. Pastas autonivelantes para suelos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13813:2003. Pastas autonivelantes y pastas autonivelantes para suelos. Pastas autonivelantes. Características y especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4

8.3.9. Anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13877-3:2005. Pavimentos de hormigón. Parte 3: Especificaciones para anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.4. Arcilla cocida

8.4.1. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 1304:2006 y UNE 136020:2004. Tejas cerámicas. Código de práctica para el diseño y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.4.2. Adoquines de arcilla cocida

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 1344:2014. Adoquines de arcilla cocida. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.4.3. Adhesivos para baldosas cerámicas\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12004:2008+A1:2012. Adhesivos para baldosas cerámicas. Requisitos, evaluación de la conformidad, clasificación y designación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 o 4.

8.4.4. Baldosas cerámicas\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14411:2013. Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.5. Madera

8.5.1. Suelos de madera y parquet\*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 14342: 2013. Suelos de madera y parquet. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.5.2. Frisos y entablados de madera

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015, norma de aplicación: UNE-EN 14915:2013. Frisos y entablados de madera. Características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.6. Metal

8.6.1. Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido interior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-1:2006. Enlistonado y cantoneras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Enlucido interior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.6.2. Enlistonado y esquineras metálicas. Enlucido exterior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-2:2006. Enlistonado y esquineras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Enlucido exterior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.6.3. Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14782:2006. Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.6.4. Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas y revestimientos interiores y exteriores.

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 14783:2014. Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas y revestimientos interiores y exteriores. Especificación de producto y requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.6.5. Paneles sandwich aislantes autoportantes de doble cara metálica

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015, norma de aplicación: UNE-EN 14509:2014. Paneles sandwich aislantes autoportantes de doble cara metálica. Productos hechos en fábrica. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.7. Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 438-7:2005. Laminados decorativos de alta presión (HPL). Láminas basadas en resinas termoestables (normalmente denominadas laminados). Parte 7: Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos externos e internos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.8. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 14041:2005 y UNE-EN 14041:2005/AC:2007. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados. Características esenciales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.9. Techos suspendidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 13964:2006 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13964:2006/A1:2008. Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.10. Placas de escayola para techos suspendidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2008, normas de aplicación: UNE-EN 14246:2007 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 14246:2007/AC:2007. Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.11. Superficies para áreas deportivas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14904:2007. Superficies para áreas deportivas. Especificaciones para suelos multi-deportivos de interior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

8.12. Betunes y ligantes bituminosos

8.12.1. Especificaciones de betunes para pavimentación



Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 12593:2009. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

8.12.2. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Normas de aplicación: UNE-EN 13808:2013 y UNE-EN 13808:2013/1M:2014. Betunes y ligantes bituminosos. Esquema para las especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

8.12.3. Especificaciones de betunes duros para pavimentación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Normas de aplicación: UNE-EN 13924:2006 y UNE-EN 13924:2006/1M:2010. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes duros para pavimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

8.12.4. Marco para la especificación de los ligantes bituminosos fluidificados y fluxados

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15322:2014. Betunes y ligantes bituminosos. Marco para la especificación de los ligantes bituminosos fluidificados y fluxados. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

8.13. Revestimientos decorativos para paredes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 15102:2008+A1:2012 V2. Revestimientos decorativos para paredes. Revestimientos en forma de rollos y paneles. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.14. Revocos exteriores y enlucidos interiores basados en ligantes orgánicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15824:2010. Especificaciones para revocos exteriores y enlucidos interiores basados en ligantes orgánicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.15. Kits de revestimientos impermeables para suelos y/o paredes de piezas húmedas

Norma de aplicación: Guía DITE N° 022-1. Kits de revestimientos impermeables para suelos y/o paredes de piezas húmedas. Parte 1: Revestimientos aplicados en forma líquida con o sin superficies de protección para uso transitable. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 022-2. Kits de revestimientos impermeables para suelos y/o paredes de piezas húmedas. Parte 2: Kits basados en láminas flexibles. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 022-3. Kits de revestimientos impermeables para suelos y/o paredes de piezas húmedas. Parte 3: Kits basados en paneles estancos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

## 9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS

9.1. Productos de sellado aplicados en caliente

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-1:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 1: Especificaciones para productos de sellado aplicados en caliente. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

9.2. Productos de sellado aplicados en frío

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-2:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

9.3. Juntas preformadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-3:2007. Productos para sellado de juntas. Parte 3: Especificaciones para juntas preformadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

9.4. Sellantes para elementos de fachada

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-1:2012. Sellantes para uso no estructural en juntas de edificios y zonas peatonales. Parte 1: Sellantes para elementos de fachada. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

9.5. Sellantes para acristalamiento

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-2:2012. Sellantes para uso no estructural en juntas en edificios y zonas peatonales. Parte 2: Sellantes para acristalamiento. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

9.6. Sellantes para juntas sanitarias

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-3:2012. Sellantes para uso no estructural en juntas de edificios y zonas peatonales. Parte 3: Sellantes para juntas sanitarias. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

9.7. Sellantes para zonas peatonales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-4:2012. Sellantes para uso no estructural en juntas en edificios y zonas peatonales. Parte 4: Sellantes para zonas peatonales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

## 10. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

10.1. Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 13229:2002, desde el 1 de junio de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 13229/A1:2003, desde el 1 de julio de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 13229:2002/A2:2005 y UNE-EN 13229/AC:2006 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 13229:2002/A2:2005/AC:2007. Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.2. Estufas que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 13240:2002 y UNE-EN 13240:2002/A2:2005, desde el 1 de enero de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 13240:2002/AC:2006 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 13240:2002/A2:2005/AC:2007. Estufas que utilizan combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.3. Estufas para combustibles líquidos, con quemadores de vaporización y conductos de evacuación de humos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Normas de aplicación: UNE-EN 1:1999 y UNE-EN 1:1999/A1:2008. Estufas para combustibles líquidos, con quemadores de vaporización y conductos de evacuación de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.4. Estufas de sauna con combustión múltiple alimentadas por troncos de madera natural

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 15821:2011. Estufas de sauna con combustión múltiple alimentadas por troncos de madera natural. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.5. Calderas domésticas independientes que utilizan combustible sólido

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 12809:2002 y UNE-EN 12809:2002/A1:2005, y desde el 1 de enero de 2008, normas de aplicación: UNE-EN 12809/AC:2006 y UNE-EN 12809:2002/A1:2005/AC:2007. Calderas domésticas independientes que utilizan combustible sólido - Potencia térmica nominal inferior o igual a 50 Kw - Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

- 10.6. Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 °C  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14037-1:2003. Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 °C. Parte 1: Requisitos y especificaciones técnicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.
- 10.7. Radiadores y convectores  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 442-1:1996 y UNE-EN 442-1:1996/A1:2004. Radiadores y convectores. Parte 1: Especificaciones y requisitos técnicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.
- 10.8. Tubos radiantes suspendidos con monoquemador  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 416-1:2009. Tubos radiantes suspendidos con monoquemador que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Parte 1: Seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.
- 10.9. Tubos radiantes suspendidos con multiquemador  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010, Norma de aplicación: UNE-EN 777-1:2009. Tubos radiantes suspendidos con multiquemador que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Parte 1: Sistema D, seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 777-2:2009. Tubos radiantes suspendidos con multiquemador que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Parte 2: Sistema E, seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 777-3:2009. Tubos radiantes suspendidos con multiquemador que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Parte 3: Sistema F, seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 777-4:2009. Tubos radiantes suspendidos con multiquemador que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Parte 4: Sistema H, seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.
- 10.10. Generadores de aire caliente por convección forzados para la calefacción de locales de uso doméstico, sin ventilador  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 778:2010. Generadores de aire caliente por convección forzados, que utilizan los combustibles gaseosos, para la calefacción de locales de uso doméstico, de consumo calorífico nominal inferior o igual a 70 kW, sin ventilador para ayuda de la entrada de aire comburente y/o evacuación de los productos de combustión. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.
- 10.11. Generadores de aire caliente por convección forzada para la calefacción de locales de uso doméstico, que incorporan quemadores con ventilador  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 1319:2010. Generadores de aire caliente por convección forzada, que funcionan con combustibles gaseosos, para la calefacción de locales de uso doméstico, que incorporan quemadores con ventilador de consumo calorífico inferior o igual a 70 kW. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.
- 10.12. Generadores de aire caliente por convección forzada para la calefacción de locales de uso no doméstico, sin ventilador  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 621:2010. Generadores de aire caliente por convección forzada, que funcionan con combustibles gaseosos, para la calefacción de locales de uso no doméstico, de consumo calorífico inferior o igual a 300 kW, sin ventilador para ayuda de la alimentación de aire comburente y/o la evacuación de los productos de combustión. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.
- 10.13. Generadores de aire caliente por convección forzada para la calefacción de locales de uso no doméstico, que incorporan un ventilador  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 1020:2010. Generadores de aire caliente por convección forzada, que funcionan con combustibles gaseosos, para la calefacción de locales de uso no doméstico, de consumo calorífico inferior o igual a 300 kW, que incorporan un ventilador para ayuda de la alimentación de aire comburente y/o la evacuación de los productos de combustión. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.
- 10.14. Aparatos de calefacción doméstica alimentados con pellets de madera  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 14785:2007. Aparatos de calefacción doméstica alimentados con pellets de madera. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.
- 10.15. Aparatos con liberación lenta de calor alimentados con combustibles sólidos  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15250:2008. Aparatos con liberación lenta de calor alimentados con combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.
11. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS
- 11.1. Tanques termoplásticos fijos para almacenamiento en superficie de gasóleos domésticos de calefacción, queroseno y combustibles diesel  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 13341:2005+A1:2011. Tanques termoplásticos fijos para almacenamiento en superficie de gasóleos domésticos de calefacción, queroseno y combustibles diesel. Tanques de polietileno moldeados por moldeo rotacional y de poliamida 6 fabricados por polimerización iónica. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.
12. INSTALACIÓN DE GAS
- 12.1. Juntas elastoméricas. Materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 682:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados. Norma de aplicación: UNE-EN 682:2002/A1:2006 desde el 1 de julio de 2012. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.
- 12.2. Sistemas de detección de fugas  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13160-1:2003. Sistemas de detección de fugas. Parte 1: Principios generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.
- 12.3. Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para conducciones de gas  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 969:2009. Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para conducciones de gas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.
- 12.4. Tubería flexible metálica corrugada de seguridad para la conexión de aparatos domésticos que utilizan combustibles gaseosos  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14800:2008. Tubería flexible metálica corrugada de seguridad para la conexión de aparatos domésticos que utilizan combustibles gaseosos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.
- 12.5. Válvula de seguridad para tubos flexibles metálicos destinados a la unión de aparatos de uso doméstico que utilizan combustibles gaseosos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15069:2009. Válvulas de seguridad para tubos flexibles metálicos destinados a la unión de aparatos de uso doméstico que utilizan combustibles gaseosos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

12.6. Llaves de obturador esférico y de macho cónico, accionadas manualmente, para instalaciones de gas en edificios  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Normas de aplicación: UNE-EN 331:1998. Llaves de obturador esférico y de macho cónico, accionadas manualmente, para instalaciones de gas en edificios, UNE-EN 331:1999 ERRATUM y UNE-EN 331:1998/A1:2011. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

### 13. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

#### 13.1. Columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 40-4:2006 y desde el 1 de enero de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 40-4:2006/AC:2009. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 4: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 13.2. Columnas y báculos de alumbrado de acero

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-5:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 13.3. Columnas y báculos de alumbrado de aluminio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-6:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 6: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de aluminio. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 13.4. Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 40-7:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 7: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

### 14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

#### 14.1. Tubos

##### 14.1.1. Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-1:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 1: Requisitos para tuberías, accesorios y juntas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-4:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 4: Requisitos para adaptadores, conectores y uniones flexibles. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-5:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 5: Requisitos para uniones y tuberías perforadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-6:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 6: Requisitos para los componentes de las bocas de hombre y cámaras de inspección. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-7:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 7: Requisitos para tuberías de gres y juntas para hinca. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

##### 14.1.2. Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 588-2:2002. Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Parte 2: Pasos de hombre y cámaras de inspección. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

##### 14.1.3. Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 1123-1:2000 y UNE-EN 1123-1:2000/A1:2005. Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

##### 14.1.4. Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 1124-1:2000 y UNE-EN 1124-1:2000/A1:2005. Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

##### 14.1.5. Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2009, normas de aplicación: UNE-EN 877:2000 y UNE-EN 877:2000/A1:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 877:2000/A1:2007/AC:2008. Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

##### 14.1.6. Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 598:2008+A1:2009. Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para aplicaciones de saneamiento. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

#### 14.2. Pozos de registro

##### 14.2.1. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Normas de aplicación: UNE-EN 1917:2008 y UNE 127917:2005. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

##### 14.2.2. Pates para pozos de registro enterrados

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13101:2003. Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

##### 14.2.3. Escaleras fijas para pozos de registro

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14396:2004. Escaleras fijas para pozos de registro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

#### 14.3. Plantas elevadoras de aguas residuales

##### 14.3.1. Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-1:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 1: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

##### 14.3.2. Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-2:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 2: Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

##### 14.3.3. Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-3:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 3: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

#### 14.4. Válvulas

##### 14.4.1. Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales en plantas elevadoras de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-4:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 4: Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

##### 14.4.2. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12380:2003. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe. Requisitos, métodos de ensayo y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

#### 14.5. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 1433:2003 y desde el 1 de enero de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 1433:2003/A1:2005. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Clasificación, requisitos de diseño y de ensayo, marcado y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

#### 14.6. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales

##### 14.6.1. Fosas sépticas prefabricadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Normas de aplicación: UNE-EN 12566-1:2000 y UNE-EN 12566-1/A1:2004. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 1: Fosas sépticas prefabricadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

##### 14.6.2. Plantas de depuración de aguas residuales domésticas prefabricadas y/o montadas en su destino

Marcado CE obligatorio desde el 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-3:2006+A2:2014. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 3: Plantas de depuración de aguas residuales domésticas prefabricadas y/o montadas en su destino. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

##### 14.6.3. Fosas sépticas montadas en su destino a partir de conjuntos prefabricados

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-4:2008. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 4: Fosas sépticas montadas en su destino a partir de conjuntos prefabricados. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

##### 14.6.4. Unidades de depuración prefabricadas para efluentes de fosas sépticas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-6:2013. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 6: Unidades de depuración prefabricadas para efluentes de fosas sépticas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

##### 14.6.5. Unidades prefabricadas de tratamiento terciario

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-7:2013. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 7: Unidades prefabricadas de tratamiento terciario. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### 14.7. Dispositivos antiinundación para edificios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13564-1:2003. Dispositivos antiinundación para edificios. Parte 1: Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

#### 14.8. Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje

##### 14.8.1. Caucho vulcanizado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 681-1:1996, desde el 1 de enero de 2004, normas de aplicación: UNE-EN 681-1:1996/A1:1999 y UNE-EN 681-1:1996/A2:2002 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 681-1:1996/A3:2006. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

##### 14.8.2. Elastómeros termoplásticos

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004, normas de aplicación: UNE-EN 681-2:2001 y UNE-EN 681-2:2001/A1:2002 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 681-2:2001/A2:2006. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: Elastómeros termoplásticos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

##### 14.8.3. Materiales celulares de caucho vulcanizado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 681-3:2001 y UNE-EN 681-3:2001/A1:2002 y desde el 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 681-3:2001/A2:2006. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 3: Materiales celulares de caucho vulcanizado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

##### 14.8.4. Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 681-4:2001 y UNE-EN 681-4:2001/A1:2002 y desde el 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 681-4:2001/A2:2006. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 4: Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

#### 14.9. Separadores de grasas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 1825-1:2005/AC:2006. Separadores de grasas. Parte 1: Principios de diseño característicos. Requisitos funcionales, ensayos, marcado y control de calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

14.10. Adhesivos para sistemas de canalización en materiales termoplásticos sin presión

Marcado CE obligado desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14680:2007. Adhesivos para sistemas de canalización en materiales termoplásticos sin presión. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

15.1. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 997:2013. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.2. Urinarios murales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13407:2007. Urinarios murales. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.3. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 10224:2003 y UNE-EN 10224:2003/A1:2006. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.4. Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10311:2006. Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.5. Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 10312:2003 y UNE-EN 10312:2003/A1:2006. Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.6. Bañeras de hidromasaje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 12764:2005+A1:2008. Aparatos sanitarios. Especificaciones para bañeras de hidromasaje. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.7. Fregaderos de cocina

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13310:2003. Fregaderos de cocina. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.8. Bidets

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14528:2007. Bidets. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.9. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14296:2006. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.10. Mamparas de ducha

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14428:2005+A1:2008. Mamparas de ducha. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.11. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Normas de aplicación: UNE-EN 1057:2007+A1:2010. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

15.12. Lavabos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14688:2007. Aparatos sanitarios. Lavabos. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.13. Cisternas para inodoros y urinarios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14055:2011. Cisternas para inodoros y urinarios. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.14. Bañeras de uso doméstico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14516:2006+A1:2010. Bañeras de uso doméstico. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.15. Platos de ducha para usos domésticos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14527:2006+A1:2010. Platos de ducha para usos domésticos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.16. Adhesivos para sistemas de canalización de materiales termoplásticos para fluidos líquidos a presión

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14814:2007. Adhesivos para sistemas de canalización de materiales termoplásticos para fluidos líquidos a presión. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

16.1. Sistemas para el control de humos y de calor

16.1.1. Cortinas de humo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Normas de aplicación: UNE-EN 12101-1:2007 y UNE-EN 12101-1:2007/A1:2007. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 1: Especificaciones para cortinas de humo. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.2. Aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-2:2004. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.3. Aireadores extractores de humos y calor mecánicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 12101-3:2002/AC:2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 3: Especificaciones para extractores de humos y calor mecánicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.4. Sistemas de presión diferencial. Equipos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-6:2006. Sistemas para control de humos y de calor. Parte 6: Sistemas de presión diferencial. Equipos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.5. Sistemas para el control de humo y de calor

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-7:2013. Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 7: Secciones de conductos de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-8:2014. Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 8: Compuertas de control de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.6. Suministro de energía

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-10:2007. Sistemas de control de humos y calor. Parte 10: Suministro de energía. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.7. Alarmas de humo autónomas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 14604:2006 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 14604:2006/AC:2009. Alarmas de humo autónomas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.2. Chimeneas

16.2.1. Chimeneas con conductos de humo de arcilla o cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-1:2006+A1:2008. Chimeneas. Chimeneas con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para resistencia al hollín. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13063-2:2006+A1:2008. Chimeneas. Chimeneas con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo en condiciones húmedas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13063-3:2008. Chimeneas. Chimeneas con conductos interiores de arcilla o cerámicos. Parte 3: Requisitos y métodos de ensayo para chimeneas con sistema de tiro de aire. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

16.2.2. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13069:2006. Chimeneas. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.3. Materiales para conductos de ladrillo de chimeneas industriales autoportantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13084-5:2006. Chimeneas industriales autoportantes. Parte 5: Materiales para conductos de ladrillo. Especificación del producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.4. Construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero de chimeneas autoportantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 13084-7:2013. Chimeneas autoportantes. Parte 7: Especificaciones de producto para construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.5. Conductos de humo de arcilla o cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 1457-1:2013. Chimeneas. Conductos de humo de arcilla o cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.6. Chimeneas metálicas modulares

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-1:2010. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

16.2.7. Conductos interiores y conductos de unión metálicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-2:2010. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2: Conductos interiores y conductos de unión metálicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.8. Conductos interiores de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 1857:2013. Chimeneas. Componentes. Conductos interiores de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.9. Bloques para conductos de humo de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1858:2011+A1:2011. Chimeneas. Componentes. Bloques para conductos de humo de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.10. Elementos de pared exterior de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12446:2012. Chimeneas. Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.11. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13502:2003. Chimeneas. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

16.2.12. Chimeneas con conductos de humo de material plástico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14471:2006. Chimeneas. Requisitos y métodos de ensayo para sistemas de chimeneas con conductos de humo de material plástico. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

16.2.13. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1806:2008. Chimeneas. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.14. Terminales verticales para calderas tipo C6

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14989-1:2008. Chimeneas. Requisitos y métodos de ensayo para chimeneas metálicas y conductos de suministro de aire independientes del material para calderas estancas. Parte 1: Terminales verticales para calderas tipo C6. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.15. Conductos de humos y de suministro de aire para calderas estancas individuales



Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14899-2:2010. Chimeneas: Requisitos y métodos de ensayo para chimeneas metálicas y conductos de suministro de aire independientes del material para chimeneas metálicas. Parte 2: Conductos de ensayo y de suministro de aire para calderas estancas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

## 17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### 17.1. Productos de protección contra el fuego

Norma de aplicación: Guía DITE N° 018-1. Productos de protección contra el fuego. Parte 1: General. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 018-2. Productos de protección contra el fuego. Parte 2: Pinturas reactivas para la protección contra el fuego de elementos de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 018-3. Productos de protección contra el fuego. Parte 3: Productos y kits de sistemas de revoco para aplicaciones de protección contra el fuego. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 018-4. Productos de protección contra el fuego. Parte 4: Productos y kits para protección contra el fuego a base de paneles rígidos y semirígidos, y mantas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

### 17.2. Hidrantes

#### 17.2.1. Hidrantes bajo tierra

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14339:2006. Hidrantes contra incendio bajo tierra. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 17.2.2. Hidrantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14384:2006. Hidrantes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

### 17.3. Sistemas de detección y alarma de incendios

#### 17.3.1. Dispositivos de alarma de incendios acústicos

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005, normas de aplicación: UNE-EN 54-3:2001 y UNE-EN 54-3/A1:2002 y desde el 1 de junio de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 54-3:2001/A2:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 3: Dispositivos de alarma de incendios. Dispositivos acústicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 17.3.2. Dispositivos de alarma de fuego. Dispositivos de alarma visual

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 54-23:2011. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 23: Dispositivos de alarma de incendios. Dispositivos de alarma visual. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 17.3.3. Equipos de suministro de alimentación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005, normas de aplicación: EN 54-4:1997, adoptada como UNE 23007-4:1998 y EN 54-4/AC:1999, adoptada como UNE 23007-4:1998/ERRATUM:1999 y desde el 1 de agosto de 2009, normas de aplicación: EN 54-4/A1:2003, adoptada como UNE 23007-4:1998/1M:2003 y EN 54-4:1997/A2:2007, adoptada como UNE 23007-4:1998/2M:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 4: Equipos de suministro de alimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 17.3.4. Detectores de calor puntuales

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Normas de aplicación: UNE-EN 54-5:2001 y UNE-EN 54-5/A1:2002. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 17.3.5. Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005, normas de aplicación: UNE-EN 54-7:2001, UNE-EN 54-7/A1:2002 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 54-7:2001/A2:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 7: Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 17.3.6. Detectores de llama puntuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Normas de aplicación: UNE-EN 54-10:2002 y UNE-EN 54-10:2002/A1:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 10: Detectores de llama. Detectores puntuales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 17.3.7. Pulsadores manuales de alarma

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008, normas de aplicación: UNE-EN 54-11:2001 y UNE-EN 54-11:2001/A1:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 11: Pulsadores manuales de alarma. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 17.3.8. Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-12:2003. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 12: Detectores de humo. Detectores de línea que utilizan un haz óptico de luz. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 17.3.9. Aisladores de cortocircuito

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 54-17:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 17: Aisladores de cortocircuito. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 17.3.10. Dispositivos de entrada/salida

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-18:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 18: Dispositivos de entrada/salida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 17.3.11. Detectores de aspiración de humos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 54-20:2007 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 54-20:2007/AC:2009. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 20: Detectores de aspiración de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 17.3.12. Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-21:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 21: Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 17.3.13. Equipos de control e indicación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2009. Normas de aplicación: EN 54-2:1997, adoptada como UNE 23007-2:1998, UNE-EN 54-2:1997/A1:2006, adoptada como UNE 23007-2:1998/1M:2008 y EN 54-2:1997/AC:1999, adoptada como UNE 23007-2:1998/ERRATUM:2004. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 2: Equipos de control e indicación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 17.3.14. Control de alarma por voz y equipos indicadores

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 54-16:2010. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 16: Control de alarma por voz y equipos indicadores. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

- 17.3.15. Componentes de los sistemas de alarma por voz. Altavoces  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 54-24:2010. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 24: Componentes de los sistemas de alarma por voz. Altavoces. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.
- 17.3.16. Componentes que utilizan enlaces radioeléctricos  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 54-25:2009 y desde el 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 54-25:2009/AC:2012. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 25: Componentes que utilizan enlaces radioeléctricos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.
- 17.4. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras
- 17.4.1. Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 671-1:2013. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 1: Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.
- 17.4.2. Bocas de incendio equipadas con mangueras planas  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 671-2:2013. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 2: Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.
- 17.5. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos
- 17.5.1. Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-1:2004. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.
- 17.5.2. Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-2:2004. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.
- 17.5.3. Dispositivos manuales de disparo y de paro  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-3:2003. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 3: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y de paro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.
- 17.5.4. Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-4:2005. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 4: Requisitos y métodos de ensayo para los conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.
- 17.5.5. Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO<sub>2</sub>  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-5:2007. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 5: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO<sub>2</sub>. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.
- 17.5.6. Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO<sub>2</sub>  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-6:2007. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 6: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO<sub>2</sub>. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.
- 17.5.7. Difusores para sistemas de CO<sub>2</sub>  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 12094-7:2001 y desde el 1 de noviembre de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 12094-7:2001/A1:2005. Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 7: Requisitos y métodos de ensayo para difusores para sistemas de CO<sub>2</sub>. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.
- 17.5.8. Conectores  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-8:2007. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 8: Requisitos y métodos de ensayo para conectores. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.
- 17.5.9. Detectores especiales de incendios  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-9:2003. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 9: Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.
- 17.5.10. Presostatos y manómetros  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-10:2004. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 10: Requisitos y métodos de ensayo para presostatos y manómetros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.
- 17.5.11. Dispositivos mecánicos de pesaje  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-11:2003. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 11: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos mecánicos de pesaje. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.
- 17.5.12. Dispositivos neumáticos de alarma  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-12:2004. Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 12: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.
- 17.5.13. Válvulas de retención y válvulas antirretorno  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 12094-13:2001 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 12094-13/AC:2002. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 13: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas de retención y válvulas antirretorno. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.
- 17.6. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada

#### 17.6.1. Rociadores automáticos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002/A2:2005 y desde el 1 de noviembre de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002/A3:2007. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 1: Rociadores automáticos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 17.6.2. Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 12259-2:2000, UNE-EN 12259-2/A1:2001 y UNE-EN 12259-2:2000/A2:2007, desde el 1 de junio de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 12259-2/AC:2002. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 2: Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 17.6.3. Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 12259-3:2001, UNE-EN 12259-3:2001/A1:2001 y UNE-EN 12259-3:2001/A2:2007. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 3: Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 17.6.4. Alarmas hidromecánicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 12259-4:2000 y UNE-EN 12259-4:2000/A1:2001. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 4: Alarmas hidromecánicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 17.6.5. Detectores de flujo de agua

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-5:2003. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 5: Detectores de flujo de agua. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### 17.7. Productos cortafuego y de sellado contra el fuego

Norma de aplicación: Guía DITE N° 026-1. Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 1: General. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 026-2 Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 2: Sellado de penetraciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 026-3 Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 3: Sellado de juntas y aberturas lineales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 026-5 Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 5: Barreras en cavidades. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### 17.8. Compuertas cortafuegos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 15650:2010: Ventilación de edificios. Compuertas cortafuegos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

### 18. KITS DE CONSTRUCCIÓN

#### 18.1. Edificios prefabricados

##### 18.1.1. De estructura de madera

Norma de aplicación: Guía DITE N° 007. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

##### 18.1.2. De estructura de troncos

Norma de aplicación: Guía DITE N° 012. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

##### 18.1.3. De estructura de hormigón

Norma de aplicación: Guía DITE N° 024. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

##### 18.1.4. De estructura metálica

Norma de aplicación: Guía DITE N° 025. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura metálica. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

##### 18.1.5. Almacenes frigoríficos

Norma de aplicación: Guía DITE N° 021-1. Kits de construcción de almacenes frigoríficos. Parte 1: Kits de cámaras frigoríficas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 021-2. Kits de construcción de almacenes frigoríficos. Parte 2: Kits de edificios frigoríficos y de la envolvente de edificios frigoríficos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

##### 18.1.6. Unidades prefabricadas de construcción de edificios

Norma de aplicación: Guía DITE N° 023. Unidades prefabricadas de construcción de edificios. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

### 19. OTROS (Clasificación por material)

#### 19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES

##### 19.1.1. Cementos comunes\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 197-1:2011. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

##### 19.1.2. Cementos de albañilería

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 413-1:2011. Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

##### 19.1.3. Cemento de aluminato cálcico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14647:2006. Cemento de aluminato cálcico. Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

##### 19.1.4. Cementos especiales de muy bajo calor de hidratación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14216:2005. Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

##### 19.1.5. Cementos supersulfatados

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15743:2010. Cementos tipo I y tipo II con aditivos sulfatados. Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.
- 19.1.6. Cenizas volantes para hormigón  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 450-1:2013. Cenizas volantes para hormigón. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.
- 19.1.7. Cales para la construcción\*  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 459-1: 2011. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.
- 19.1.8. Aditivos para hormigones\*  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 934-2:2010+A1:2012. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.
- 19.1.9. Aditivos para morteros para albañilería  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 934-3:2010+A1:2012. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.
- 19.1.10. Aditivos para pastas para tendones de pretensado  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 934-4:2010. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 4: Aditivos para pastas para tendones de pretensado. Definiciones, especificaciones, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.
- 19.1.11. Aditivos para hormigón proyectado  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 934-5:2009. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 5: Aditivos para hormigón proyectado. Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.
- 19.1.12. Morteros para revoco y enlucido\*  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 998-1:2010. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.
- 19.1.13. Morteros para albañilería\*  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 998-2:2012. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.
- 19.1.14. Áridos para hormigón\*  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 12620:2003+A1:2009. Áridos para hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.
- 19.1.15. Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 13055-1:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 13055-1/AC:2004. Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación.
- 19.1.16. Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-2:2005. Áridos ligeros. Parte 2: Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.
- 19.1.17. Áridos para morteros\*  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 13139:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 13139/AC:2004. Áridos para morteros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.
- 19.1.18. Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para su uso en capas estructurales de firmes  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13242:2003+A1:2008. Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para su uso en capas estructurales de firmes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.
- 19.1.19. Humo de sílice para hormigón  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 13263-1:2006+A1:2009. Humo de sílice para hormigón. Definiciones, requisitos y control de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.
- 19.1.20. Aglomerantes, aglomerantes compuestos y mezclas hechas en fábrica para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13454-1:2006. Aglomerantes, aglomerantes compuestos y mezclas hechas en fábrica para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.
- 19.1.21. Aglomerantes para soleras continuas de magnesia. Magnesia cáustica y cloruro de magnesio  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14016-1:2006. Aglomerantes para soleras continuas de magnesia. Magnesia cáustica y cloruro de magnesio. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.
- 19.1.22. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 12878:2007+ERRATUM y desde el 1 de enero de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 12878:2007/AC:2007. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.
- 19.1.23. Fibras de acero para hormigón



Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-1:2008. Fibras para hormigón. Parte 1: Fibras de acero. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3. <http://www.coalb.org/csv>

19.1.24. Fibras poliméricas para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-2:2008. Fibras para hormigón. Parte 2: Fibras poliméricas. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

19.1.25. Escorias granuladas molidas de horno alto para su uso en hormigones, morteros y pastas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 15167-1:2008. Escorias granuladas molidas de horno alto para su uso en hormigones, morteros y pastas. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.26. Conglomerante hidráulico para aplicaciones no estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15368:2010+A1:2011. Conglomerante hidráulico para aplicaciones no estructurales. Definición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.2. YESO Y DERIVADOS

19.2.1. Placas de yeso laminado\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 520:2005+A1:2010. Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.2. Paneles de yeso\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 12859:2012. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.3. Paneles transformados con placas de yeso laminado con alma celular de cartón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13915:2009. Paneles transformados con placas de yeso laminado con alma celular de cartón. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.4. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Normas de aplicación: UNE-EN 12860:2001 y UNE-EN 12860:2001/ERRATUM:2002 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 12860:2001/AC:2002. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.5. Yeso de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción\*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13279-1:2009. Yeso de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.6. Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos

Marcado CE obligatorio a partir del 13 de febrero de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13950:2014. Transformados de placa de yeso laminado con aislamiento térmico/acústico. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.2.7. Material para juntas para placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 13963:2006 y UNE-EN 13963:2006 ERRATUM:2009. Material para juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.8. Transformados de placa de yeso laminado procedentes de procesos secundarios

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14190:2006. Transformados de placa de yeso laminado procedentes de procesos secundarios. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.2.9. Molduras de yeso prefabricadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14209:2006. Molduras de yeso prefabricadas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.10. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14496:2006. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.11. Materiales en yeso fibroso

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13815:2007. Materiales en yeso fibroso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.2.12. Guardavivos y perfiles metálicos para placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14353:2009+A1:2012. Guardavivos y perfiles metálicos para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.13. Elementos de fijación mecánica para sistemas de placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14566+A1:2009. Elementos de fijación mecánica para sistemas de placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

19.2.14. Placas de yeso laminado reforzadas con tejido de fibra

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15283-1+A1:2009. Placas de yeso laminado reforzadas con fibras. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Placas de yeso laminado reforzadas con tejido de fibra. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.15. Placas de yeso laminado con fibras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15283-2+A1:2009. Placas de yeso laminado reforzadas con fibras. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Placas de yeso laminado con fibras de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.3. FIBROCEMENTO

19.3.1. Placas onduladas o nervadas de cemento reforzado con fibras y sus piezas complementarias

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 194:2013. Placas onduladas o nervadas de cemento reforzado con fibras y sus piezas complementarias. Especificación de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.3.2. Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 492:2013. Plaquetas de cemento reforzado con fibras y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.3.3. Placas planas de fibrocemento

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 12467:2013. Placas planas de cemento reforzado con fibras. Especificaciones del producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.4. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

19.4.1. Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1520:2011. Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta con armadura estructural y no estructural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

19.4.2. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Normas de aplicación: UNE-EN 1916:2008 y UNE 127916:2014. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

19.4.3. Elementos para vallas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12839:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

19.4.4. Mástiles y postes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12843:2005. Productos prefabricados de hormigón. Mástiles y postes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.4.5. Garajes prefabricados de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13978-1:2006. Productos prefabricados de hormigón. Garajes prefabricados de hormigón. Parte 1: Requisitos para garajes reforzados de una pieza o formados por elementos individuales con dimensiones de una habitación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.4.6. Marcos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14844:2007+A2:2012. Productos prefabricados de hormigón. Marcos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

19.4.7. Rejillas de suelo para ganado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Normas de aplicación: UNE-EN 2006+A1:2008 y UNE-EN 12737:2006+A1:2008 ERRATUM:2011. Productos prefabricados de hormigón. Rejillas de suelo para ganado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.4.8. Elementos prefabricados de hormigón celular armado curado en autoclave

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 12602:2011+A1:2014 Elementos prefabricados de hormigón celular armado curado en autoclave. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

19.5. ACERO

19.5.1. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 10210-1:2007. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.5.2. Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 10219-1:2007. Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.5.3. Perfiliería metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 14195:2005 y UNE-EN 14195:2005/AC:2006. Perfiliería metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.5.4. Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10255:2005+A1:2008. Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.5.5. Aceros para temple y revenido

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10343:2010. Aceros para temple y revenido para su uso en la construcción. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.5.6. Aceros inoxidables. Chapas y bandas de aceros resistentes a la corrosión

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10088-4:2010. Aceros inoxidables. Parte 4: Condiciones técnicas de suministro para chapas y bandas de aceros resistentes a la corrosión para usos en construcción. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.5.7. Aceros inoxidables. Barras, alambón, alambre, perfiles y productos brillantes de aceros resistentes a la corrosión

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10088-5:2010. Aceros inoxidables. Parte 5: Condiciones técnicas de suministro para barras, alambón, alambre, perfiles y productos brillantes de aceros resistentes a la corrosión para usos en construcción. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.6. ALUMINIO

19.6.1. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 15088:2006. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales para construcción. Condiciones técnicas de inspección y suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.7. MADERA

19.7.1. Tableros derivados de la madera

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13986:2006. Paneles derivados de la madera para su utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.7.2. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas

Norma de aplicación: Guía DITE N° 019. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

19.7.3. Postes de madera para líneas aéreas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14229:2011. Madera estructural. Postes de madera para líneas aéreas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.8. MEZCLAS BITUMINOSAS

19.8.1. Revestimientos superficiales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 12271:2007. Revestimientos superficiales. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.8.2. Lechadas bituminosas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 12273:2009. Lechadas bituminosas. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.8.3. Hormigón bituminoso

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-1:2008. Mezclas bituminosas: Especificaciones de materiales. Parte 1: Hormigón bituminoso. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.4. Mezclas bituminosas para capas delgadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 13108-2:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-2:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales: Parte 2: Mezclas bituminosas para capas delgadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.5. Mezclas bituminosas tipo SA

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 13108-3:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-3:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas: Especificaciones de materiales. Parte 3: Mezclas bituminosas tipo SA. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.6. Mezclas bituminosas tipo HRA

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 13108-4:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-4:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 4: Mezclas bituminosas tipo HRA. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.7. Mezclas bituminosas tipo SMA

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 13108-5:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-5:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 5: Mezclas bituminosas tipo SMA. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.8. Másticos bituminosos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 13108-6:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-6:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 6: Másticos bituminosos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.9. Mezclas bituminosas drenantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 13108-7:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-7:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones del material. Parte 7: Mezclas bituminosas drenantes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.9. PLÁSTICOS

19.9.1. Perfiles de poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 13245-2:2009/AC:2010 y a partir del 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 13245-2:2009. Plásticos. Perfiles de poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para aplicaciones en edificación. Parte 2: Perfiles para acabados interiores y exteriores de paredes y techos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Santa Eugènia, agosto de 2019  
Federico Delgado Lledó, arquitecto  
Erik Jørgensen Roca, arquitecto

## IV Mediciones y Presupuesto

### Proyecto básico y de ejecución de mejora de los vestuarios del polideportivo municipal de Santa Eugènia

Promotor: Ajuntament de Santa Eugènia

Emplazamiento: C/ Estació 33; T.M. Santa Eugènia

Arquitectos: Federico Delgado Lledó  
Erik Jørgensen Roca

Fecha: Agosto de 2019

Referencia: 085-19





COL·LEGI OFICIAL  
D'ARQUITECTES  
ILLES BALEARS

19.09.2019 11/08470/19

Segellat

(Ley 25/2009, R.D. 1000/2010-MEH, Llei 10/1998-CAB)  
<http://www.coalb.org/csv>

2CE19EA4528E394D9893676736D4185EDDA437FF



NAU ARQUITECTURA



Federico Delgado, arquitecto  
Erik Jørgensen, arquitecto  
[fdelgado@nau-a.com](mailto:fdelgado@nau-a.com)

## IV. Mediciones y presupuesto

### 1. Mediciones y presupuesto

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>01</b>	<b>DEMOLICIONES</b>							
01.01 DRS060	m <sup>2</sup> Levantado de césped artificial Levantado de césped artificial de fibras de poliamida, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor	1 1	98,54 14,40			98,54 14,40		
						112,94	7,27	821,07
01.02 DRS080	m <sup>2</sup> Demolición de base de pavimento de mortero Demolición de base de pavimento de mortero armado o solera, de hasta 15 cm de espesor, con martillo neumático, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	-1 -1	24,97 5,42			112,94 -24,97 -5,42	=01/DRS060	
						82,55	12,51	1.032,70
01.03 DUV030	m Levantado de verja de perfiles metálicos Levantado de verja tradicional de perfiles metálicos huecos en valla de parcela, con una altura menor de 2 m, con medios manuales y equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor.	1 1	23,65 7,43			23,65 7,43		
						31,08	12,81	398,13
01.04 DEC040	m <sup>3</sup> Desmontaje de muro de sillería de marés Desmontaje para su reutilización de muro de mampostería de piedra caliza, con mortero, con medios manuales y acopio del 50% del material demolido para su reutilización, y carga manual sobre camión o contenedor.	1	31,08	0,25	1,30	10,10		
						10,10	224,31	2.265,53
01.05 DDS010	m <sup>3</sup> Demolición de cimentación de sillería de marés Demolición de cimentación de sillería, de hasta 1,5 m de profundidad máxima, con martillo neumático y carga manual sobre camión o contenedor.	1	31,08	0,40	0,40	4,97		
						4,97	132,45	658,28
01.06 DIS020	Ud Demolición de ducha exterior de obra Demolición de ducha exterior de obra para piscina, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.	1				1,00		
						1,00	31,40	31,40
<b>TOTAL 01.....</b>								<b>5.207,11</b>



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>02</b>	<b>ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>							
02.01	m <sup>3</sup> Excavación a cielo abierto							
ADE002	Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.							
	vest	1	73,41		1,15			84,42
	rampa	1	19,09		0,50			9,55
	zona futbito	1	24,25		0,50			12,13
						106,10	5,80	615,38
02.02	m <sup>3</sup> Relleno en trasdós de elementos de cimentación							
ADR025	Relleno en trasdós de elementos de cimentación, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación con medios mecánicos, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.							
		2	23,13		0,40			18,50
		1	6,00		0,40			2,40
		1	7,03		0,40			2,81
		1	8,18		0,40			3,27
						26,98	8,53	230,14
02.03	m <sup>2</sup> Encachado en caja para base de solera de e:20 cm							
ANE010	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 bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.							
							18,18 =03/ANS010	
							18,18	10,71
								194,71
	<b>TOTAL 02</b> .....							<b>1.040,23</b>



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>03</b>	<b>CIMENTACIONES</b>							
03.01 CRL010	m <sup>2</sup> Capa de hormigón de limpieza Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HA-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.							
	c.60	2	13,40	0,60		16,08		
		2	4,85	0,60		5,82		
	c.40	3	4,38	0,40		5,26		
		1	4,23	0,40		1,69		
		1	4,51	0,40		1,80		
	rampa	1	14,91	0,40		5,96		
		8	0,86	0,40		2,75		
							39,36	7,95
								312,91
03.02 CSV010	m <sup>3</sup> Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 100 kg/m <sup>3</sup> . Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, separadores y tubos para paso de instalaciones.							
	c.60	2	13,40	0,60	0,40	6,43		
		2	4,85	0,60	0,40	2,33		
	c.40	3	4,38	0,40	0,40	2,10		
		1	4,23	0,40	0,40	0,68		
		1	4,51	0,40	0,40	0,72		
	rampa	1	14,91	0,40	0,40	2,39		
		8	0,86	0,40	0,40	1,10		
							15,75	240,57
								3.788,98
03.03 CSV020	m <sup>2</sup> Encofrado perdido de fábrica Encofrado perdido de fábrica de 12 cm de espesor, realizada con bloque hueco de hormigón gris de 40x20x12 cm, para revestir, y recibida con mortero de cemento, industrial, M-5, para zapata corrida de cimentación de sección rectangular.							
	c.60	2	13,40		0,40	21,44	2	
		2	4,85		0,40	7,76	2	
	c.40	3	4,38		0,40	10,51	2	
		1	4,23		0,40	3,38	2	
		1	4,51		0,40	3,61	2	
	rampa	1	14,91		0,40	11,93	2	
		8	0,86		0,40	5,50	2	
							64,13	23,49
								1.506,41
03.04 ANS010	m <sup>2</sup> Solera de hormigón armado de e:10 cm Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.							
		1	20,10			20,10		
		-1	1,60	1,20		-1,92		
							18,18	15,39
								279,79
	<b>TOTAL 03</b> .....							<b>5.888,09</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>04</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>							
04.01 FEF020	m <sup>2</sup> Murete de fábrica de bloque de hormigón Muro de carga de 20 cm de espesor de fábrica de bloque de hormigón, liso estándar color gris, 40x20x20 cm resistencia normalizada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), para revestir, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado en sacos.							
		1	4,23		0,65	2,75		
		2	5,00		0,65	6,50		
		1	4,50		0,65	2,93		
						12,18	34,47	419,84
04.02 EHU005	m <sup>2</sup> Forjado sanitario 20+5 cm, i/ murete Forjado sanitario de hormigón armado, canto 25 = 20+5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/Illa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen 0,101 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> , y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, cuantía 6 kg/m <sup>2</sup> ; formado por: semivigueta pretensada T-12; bovedilla de hormigón, 60x20x20 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre murete de apoyo de 100 cm de altura de bloque hueco de hormigón relleno, para revestir, color gris, 40x20x25 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, acabado con lámina asfáltica. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.							
	sanitario	1	69,70			69,70		
						69,70	92,03	6.414,49
04.03 FEA010	m <sup>2</sup> Muro de carga de fábrica armada, de ladrillo cerámico Muro de carga de 19 cm de espesor de fábrica armada de ladrillo cerámico hueco de carga H20, para revestir, 24x19x14 cm, resistencia a compresión 8 N/mm <sup>2</sup> , con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos, 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> .							
		2	13,33		2,90	77,31		
		2	4,83		2,90	28,01		
		1	15,44		2,90	44,78		
	pasillo	2	4,70		2,90	27,26		
	huecos	4	1,55		2,75	-8,53	-0,5	
						168,83	57,37	9.685,78



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.04 EHU024	<p>m<sup>2</sup> Forjado unidireccional 20+5 cm</p> <p>Forjado unidireccional de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 25 = 20 cm, fabricado en central, y vertido con cubilote con un volumen total de hormigón de 0,101 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo y con cables y conectores de viguetas y zunchos, con una cuantía total de 2 kg/m<sup>2</sup>; montaje y desmontaje de sistema de encofrado parcial, formado por: tabloneros de madera, y estructura soporte vertical de puntales metálicos; semivigüeta pretensada T-12; bovedilla de hormigón, 60x20x20 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.</p>	1	109,35			109,35		
	techo planta baja					109,35	54,15	5.921,30
04.05 UPG045	<p>m<sup>3</sup> Relleno base de escalera i/peldaño</p> <p>Formación de relleno base de escalera y peldaño, realizado con bloques estándar de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm<sup>2</sup>), con juntas de 10 mm de espesor, recibidos con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos. Incluso limpieza y preparación de la superficie de apoyo, replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas y ejecución de encuentros y puntos singulares. Sin incluir revestimientos.</p>	1	6,95	1,20		8,34		
		1	1,20	1,60	0,54	1,04		
						9,38	55,34	519,09
<b>TOTAL 04.....</b>								<b>22.960,50</b>



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>05</b>	<b>FACHADAS Y PARTICIONES</b>							
05.01 FFR010	m <sup>2</sup> Hoja interior de fachada, de fábrica de ladrillo cerámico Ejecución de hoja interior de cerramiento de fachada de 4,9 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble Super 6,5 para revestir, 33x19x4,9 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, jambas y mochetas, cajeadado en el perímetro de los huecos, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.							
	trasdosado	2	20,44		2,90	118,55		
						118,55	19,61	2.324,77
05.02 FFQ010	m <sup>2</sup> Hoja de partición interior de ladrillo cerámico Hoja de partición interior de 6,7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble Super 6,5, para revestir, 33x19x6,7 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor y 110 mm de anchura, resistencia térmica 0,25 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m <sup>3</sup> , fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso. Incluso replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza.							
		2	0,90		2,00	3,60		
		4	2,60		2,00	20,80		
		2	0,50		2,00	2,00		
		2	1,83		2,00	7,32		
		1	0,98		2,00	1,96		
		1	4,47		2,90	12,96		
						48,64	20,22	983,50
05.03 FFZ010_	m <sup>2</sup> Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 6,7 cm Ejecución de hoja exterior de 6,7 cm de espesor de fábrica, en cerramiento de fachada, de ladrillo cerámico hueco doble Super 6,5, para revestir, 33x19x6,7 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos. Incluso replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante obra de fábrica con armadura de acero corrugado, jambas y mochetas, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.							
		2	5,93		4,50	53,37		
		2	5,83		4,50	52,47		
						105,84	23,47	2.484,06





# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.04 FFZ010	<p>m<sup>2</sup> Hoja exterior de fachada, de 19 cm</p> <p>Ejecución de hoja exterior de 19 cm de espesor de fábrica, en cerramiento de fachada, de ladrillo cerámico hueco, revestir, 24x19x14 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial color gris, M-5, suministrado en sacos. Incluso reparación, replomado, mermas y roturas, enjarjes, revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia, jambas y mochetas, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.</p>							
	muretes cubierta	2	22,08		0,55	24,29		
		2	1,55		0,30	0,93		
		2	4,56		0,30	2,74		
		1	15,83		0,55	8,71		
						36,67	33,63	1.233,21
05.05 ECM020	<p>m<sup>3</sup> Muro de sillería con una cara vista en zócalo</p> <p>Muro de sillería realizado con sillares recuperados de piedra caliza con una cara vista, sentados unos sobre otros con la interposición de mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos, que sirva de cama, en forro de zócalo de muro.</p>							
		1	27,31	0,25	0,90	6,14		
		1	5,56	0,25	0,90	1,25		
						7,39	522,71	3.862,83
	<b>TOTAL 05.....</b>							<b>10.888,37</b>



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>06</b>	<b>CARPINTERÍA DE MADERA</b>							
06.01 LEM010	Ud Puerta interior de entrada Puerta interior de entrada de 203x82,5x4 cm, hoja con tablero de madera maciza de alerce, barnizada en taller; precerco de 120x40 mm; galces macizos de 120x20 mm; tapajuntas macizas de 70x15 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, cierre y manivela sobre escudo largo de hierro forjado, serie media, ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada.							
	ci-01	2				2,00		
						2,00	357,49	714,98
06.02 LPM010	Ud Puerta interior abatible Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x72,5x4 cm, con tablero de madera maciza de alerce, barnizada en taller; precerco de 100x35 mm; galces macizos, de 100x20 mm; tapajuntas macizas de 70x15 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de hierro forjado, serie media; silicona incolora para sellado del vidrio y junquillos.							
	ci-02	1				1,00		
						1,00	250,87	250,87
06.03 LPM021	Ud Puerta interior corredera Puerta interior corredera para armazón metálico, ciega, de una hoja de 203x82,5x4 cm, con tablero de madera maciza de alerce, barnizada en taller; precerco de 100x35 mm; galces macizos de 100x20 mm; tapajuntas macizas de 70x15 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y tirador con manecilla para cierre de acero inoxidable, serie media; silicona incolora para sellado del vidrio y junquillos.							
	ci-03	2				2,00		
						2,00	286,38	572,76



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.04 LCM015-	<p>Ud Carpintería exterior de madera oscilobatiente 60x60 de apertura hacia el interior de 600x600 mm oscilobatiente, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura recta, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior. nio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,43 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido, compuesto de una primera mano de impregnación para la protección preventiva de la madera contra hongos y ataques de insectos xilófagos, y posterior aplicación de una capa de terminación de 220 micras, acabado mate satinado, de alta resistencia frente a la acción de los rayos UV y de la intemperie; incluso aplicación de masilla selladora para juntas; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla en colores estándar y apertura de microventilación; con premarco de aluminio. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210. Incluso limpieza del premarco ya instalado; alojamiento y calzado del marco en el premarco; fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, de cabeza cilíndrica; aplicación de espuma de poliuretano para el sellado de la junta entre el marco y el premarco para aislamiento termoacústico; fijación al premarco, por su cara interior, de tapajuntas perimetral de 70x15 mm, recto, de madera maciza, mediante espuma de poliuretano, previa colocación de cinta autoadhesiva, impermeable al aire y reguladora de la humedad, que actúa como barrera de vapor; sellado de la junta exterior entre marco y obra con silicona neutra, para garantizar su estanqueidad al aire y al agua; sin incluir la colocación del premarco básico de aluminio. Totalmente montada y probada.</p>							
	ce-01	4				4,00	475,06	1.900,24



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.05 LCM015	<p>Ud Carpintería exterior de madera oscilobatiente 55x55</p> <p>Carpintería exterior de madera de alerce, para ventana abisagrada, de apertura hacia el interior de 550x550 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura recta, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior. Pre-marco de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,43 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido, compuesto de una primera mano de impregnación para la protección preventiva de la madera contra hongos y ataques de insectos xilófagos, y posterior aplicación de una capa de terminación de 220 micras, acabado mate satinado, de alta resistencia frente a la acción de los rayos UV y de la intemperie; incluso aplicación de masilla selladora para juntas; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla en colores estándar y apertura de microventilación; con premarco de aluminio. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210. Incluso limpieza del premarco ya instalado; alojamiento y calzado del marco en el premarco; fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, de cabeza cilíndrica; aplicación de espuma de poliuretano para el sellado de la junta entre el marco y el premarco para aislamiento termoacústico; fijación al premarco, por su cara interior, de tapajuntas perimetral de 70x15 mm, recto, de madera maciza, mediante espuma de poliuretano, previa colocación de cinta autoadhesiva, impermeable al aire y reguladora de la humedad, que actúa como barrera de vapor; sellado de la junta exterior entre marco y obra con silicona neutra, para garantizar su estanqueidad al aire y al agua; sin incluir la colocación del premarco básico de aluminio. Totalmente montada y probada.</p>							
	ce-02	4				4,00		
						4,00	463,50	1.854,00
06.06 LSV030_2h-	<p>Ud Contraventana mallorquina practicable 155x275 2h</p> <p>Contraventana mallorquina, exterior, de madera de alerce para barnizar, de dos hojas de lamas fijas, de 155x275 cm. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada.</p>							
	per-01	2				2,00		
						2,00	1.238,63	2.477,26



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.07 LSV030_2h	Ud Contraventana mallorquina practicable 160x275 2h Contraventana mallorquina, exterior, de madera de alerce para barnizar, de dos hojas de lamas fijas, de 160x275 cm. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada.	2				2,00		
	per-02					2,00	1.239,92	2.479,84
06.08 LSV030_2h_	Ud Contraventana mallorquina practicable 180x275 2h Contraventana mallorquina, exterior, de madera de alerce para barnizar, de dos hojas de lamas fijas, de 180x275 cm. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada.	1				1,00		
	per-03					1,00	1.241,73	1.241,73
06.09 LSV030-	Ud Contraventana mallorquina fija 60x60 Contraventana mallorquina, exterior, de madera de pino melis para barnizar, de una hoja fija, de 60x60 cm, colocada en ventana. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada.					4,00	=06/LCM015-	
	per-04					4,00	114,91	459,64
06.10 LSV030	Ud Contraventana mallorquina fija 55x55 Contraventana mallorquina, exterior, de madera de pino melis para barnizar, de una hoja fija, de 60x60 cm, colocada en ventana. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada.					4,00	=06/LCM015	
	per-05					4,00	114,39	457,56
06.11 LSV030_p	Ud Contraventana mallorquina practicable 90x275 Contraventana mallorquina, exterior, de madera de alerce para barnizar, de una hoja de lamas fijas, de 90x275 cm. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada.	1				1,00		
	inst vest	1				1,00		
	almacén piscina	1				1,00		
						2,00	803,13	1.606,26



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.12 LSV030_f	Ud Contraventana mallorquina fija 90x275 Contraventana mallorquina, exterior, de madera de alerce para barnizar, de una hoja fija, de 90x275 cm. Accesorios, herrajes de colgar, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Incluso garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada.	6				6,00		
						6,00	777,74	4.666,44
06.13 LSV030_	Ud Contraventana mallorquina fija 97x275 Contraventana mallorquina, exterior, de madera de alerce para barnizar, de una hoja fija, de 97x275 cm. Accesorios, herrajes de colgar, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Incluso garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada.	2				2,00		
						2,00	779,05	1.558,10
06.14 RMA020	m <sup>2</sup> Lasur al agua, para exteriores Formación de capa de lasur al agua, para exteriores, incoloro, acabado satinado, sobre superficie de carpintería de madera, mediante aplicación de una mano de fondo acuoso protector, insecticida, fungicida y termicida, transparente e incoloro, (rendimiento: 0,22 l/m <sup>2</sup> ), como fijador de superficie, y dos manos de acabado con lasur al agua a poro abierto, a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa, (rendimiento: 0,063 l/m <sup>2</sup> cada mano). Preparación del soporte mediante lijado de su superficie y posterior limpieza, antes de comenzar la aplicación de la mano de imprimación y de cada mano de lasur, encintado y tratamiento de juntas.	4	0,60	0,60		2,88	2	
		4	0,55	0,55		2,42	2	
		2	1,55	2,75		17,05	2	
		2	1,60	2,75		17,60	2	
		4	0,90	2,75		19,80	2	
		6	0,90	2,75		29,70	2	
		2	0,97	2,75		10,67	2	
						100,12	20,20	2.022,42
<b>TOTAL 06.....</b>								<b>22.262,10</b>



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>07</b>	<b>CERRAJERÍA Y VIDRIO</b>							
07.01 LVC010	m <sup>2</sup> Doble acristalamiento estándar, 4/6/4 Doble acristalamiento estándar, 4/6/4, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral de 6 mm y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor; 14 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte.	8	0,60	0,60		2,30	0,8	
						2,30	43,05	99,02
07.02 FDD110	m Barandilla de aluminio Barandilla de aluminio anodizado natural de 105 cm de altura, con bastidor sencillo, formado por barandal superior que hace de pasamanos y barandal inferior; montantes verticales dispuestos cada 100 cm y barrotes verticales colocados cada 10 cm, para escalera y/o rampas. Incluso pletinas para fijación mediante atornillado en elemento de hormigón con tacos de expansión y tornillos de acero. Elaborada en taller y montada en obra.	1	13,30			13,30		
						13,30	91,15	1.212,30
07.03 LRA010-	Ud Puerta de registro para forjado sanitario Puerta de registro para forjado sanitario, de una hoja de 38 mm de espesor, 600x500 mm, acabado lacado en color, formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada.	1				1,00		
						1,00	108,76	108,76
	<b>TOTAL 07</b> .....							<b>1.420,08</b>



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>08</b>	<b>REMATES Y AYUDAS</b>							
08.01 HYA010_sv	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería para ejecución de instalación sanitaria y ventilación 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 salubridad formada por: sistema de elevación (bajantes interiores y exteriores de aguas pluviales y residuales, canalones, botes sifónicos, colectores suspendidos, sistemas de elevación, derivaciones individuales y cualquier otro elemento componente de la instalación), sistema de ventilación (red de conductos de ventilación, rejillas interiores o exteriores de impulsión o retorno, difusores, compuertas y cualquier otro elemento componente de la instalación que deba recibirse en falsos techos, particiones interiores, suelos técnicos o cerramientos de fachada), con un grado de complejidad bajo, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.	1 1	73,16 15,35			73,16 15,35		
						88,51	5,40	477,95
08.02 HYA010_e	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería para ejecución de instalación eléctrica 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 eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad bajo, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.							
						88,51	7,64	676,22
08.03 HYA010_f	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería para ejecución de instalación fontanería 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 bajo, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.	1	73,16			73,16		
						73,16	5,00	365,80
08.04 HYA010_j	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería para ejecución de instalación contraincendios 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 protección contra incendios formada por: equipos de detección y alarma, alumbrado de emergencia, equipos de extinción, ventilación, mecanismos y accesorios, con un grado de complejidad bajo, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.							
						88,51	2,47	218,62





# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.05 HYA010_s	<p>m<sup>2</sup> Ayudas de albañilería para ejecución de instalación de energía solar formada por: tuberías de distribución de agua y cualquier otro elemento componente de la instalación, con un grado de complejidad bajo, para usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p>	1	73,16			73,16		
						73,16	3,14	229,72
08.06 HYA010	<p>m<sup>2</sup> Ayudas de albañilería para ejecución de instalación iluminación 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 apliques y luminarias para iluminación, con un grado de complejidad bajo, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p>					88,51	2,28	201,80
08.07 HRC030	<p>m Vierteaguas cerámico Vierteaguas cerámico de gres en piezas de 30x30x1,3 cm, con goterón, empotrado en las jambas; recibido con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10; y rejuntado entre piezas y de las uniones con los muros con mortero de juntas cementoso con absorción de agua reducida, CG2, para juntas entre 3 y 15 mm.</p>	8	0,60			4,80		
						4,80	26,92	129,22
08.08 HRC040	<p>m Albardilla cerámica en dintel Albardilla cerámica en dinteles, con goterón; recibida con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10; y rejuntado entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con mortero de juntas cementoso con absorción de agua reducida, CG2, para juntas entre 3 y 15 mm.</p>	8	0,90			7,20		
						7,20	34,19	246,17
08.09 HEC020	<p>Ud Recibido de precerco de madera Recibido de precerco de madera a tabique de fábrica, con patillas de anclaje, con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5, después de la ejecución del tabique y antes de colocar el pavimento, para fijar posteriormente, sobre él, el marco de la carpintería exterior de hasta 2 m<sup>2</sup> de superficie.</p>					2,00 =06/LEM010 1,00 =06/LPM010 2,00 =06/LPM021		
						5,00	15,05	75,25
08.10 HEC010	<p>Ud Recibido de premarco metálico Recibido de premarco metálico con patillas de anclaje, con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10, para fijar posteriormente, sobre él, el marco de la carpintería exterior de hasta 2 m<sup>2</sup> de superficie.</p>					4,00 =06/LCM015-		
						4,00	14,70	58,80



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.11 HEB010	m Recibido de barandilla metálica Recibido de barandilla metálica con patillas de anclaje, con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo					13,30	=07/FDD110	
						13,30	22,14	294,46
TOTAL 08.....								2.974,01



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>09</b>	<b>INSTALACIONES</b>							
<b>09.01</b>	<b>INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y VENTILACIÓN</b>							
09.01.01 ISD020-f	Ud Red interior de evacuación para vestuario fem  Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para dos inodoros, tres lavabos, tres duchas, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, y canaleta de drenaje de acero inoxidable de 50 mm de anchura y 950 mm de longitud, con sifón extraíble y válvula de aireación de ABS de salida orientable 45° de polipropileno de 50 mm de diámetro y 69 mm de altura, y rejilla y marco de acero inoxidable con lámina impermeabilizante de geotextil, de 2,0x1,5 m. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.					1	1,00	
	vest fem						1,00	666,32
								666,32
09.01.02 ISD020-m	Ud Red interior de evacuación para vestuario masc  Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: un inodoro, tres lavabos, tres duchas y tres urinarios, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, y canaleta de drenaje de acero inoxidable de 50 mm de anchura y 950 mm de longitud, con sifón extraíble y válvula de aireación de ABS de salida orientable 45° de polipropileno de 50 mm de diámetro y 69 mm de altura, y rejilla y marco de acero inoxidable con lámina impermeabilizante de geotextil, de 2,0x1,5 m. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.					1	1,00	
	vest masc						1,00	698,72
								698,72
09.01.03 ISD010	Ud Canaleta de drenaje  Canaleta de drenaje de acero inoxidable de 50 mm de anchura y 950 mm de longitud, con sifón extraíble y válvula de aireación de ABS de salida orientable 45° de polipropileno de 50 mm de diámetro y 69 mm de altura, y rejilla y marco de acero inoxidable con lámina impermeabilizante de geotextil, de 2,0x1,5 m, para desagüe.					1	1,00	
	inst vest						1,00	340,61
								340,61
09.01.04 ASA012	Ud Arqueta de paso  Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.					1	1,00	
							1,00	94,21
								94,21



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
09.01.05 ASB030	Ud Conexión de la acometida a la red general Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del polideportivo, de tubería de polipropileno, de 160 mm de diámetro nominal, con injerto mecánico, de 160 mm de diámetro. Incluso llave de apriete.	1				1,00			
						1,00	93,28	93,28	
09.01.06 IVV010	m Conducto de ventilación tipo shunt Ejecución de conducto de ventilación, formado por piezas simples de hormigón, de 24x36x30 cm, recibidas con mortero de cemento, industrial, M-5, con rejilla de ventilación de poliestireno de 140x270 mm. Incluso piezas de registro, de desviación y especiales.	2	1,85			3,70			
						3,70	19,89	73,59	
09.01.07 IVN030	Ud Aspirador para ventilación natural Aspirador estático prefabricado de hormigón cuadrado, de 50x50 cm, con pieza de terminación, para ventilación natural. Incluso tapa, base de fijación y adhesivo cementoso para fijación.	2				2,00			
						2,00	52,85	105,70	
<b>TOTAL 09.01.....</b>									<b>2.072,43</b>
<b>09.02</b>	<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>								
09.02.01 IEC020	Ud Caja general de protección Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 160 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, 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 IK08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada.	1				1,00			
						1,00	320,19	320,19	
09.02.02 IEI050	Ud Red eléctrica de distribución interior Red eléctrica de distribución interior en vestuarios y almacén de 88 m <sup>2</sup> de superficie construida y mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco). Incluso tubo protector de PVC flexible, corrugado, para canalización empotrada, tendido de cables en su interior, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión, cajas de empotrar con tornillos de fijación, mecanismos eléctricos y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.	1				1,00			
						1,00	800,33	800,33	



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.02.03 IEP021	Ud Toma de tierra con una pica Toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a la red de distribución, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión de electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistencia.	1				1,00		
						1,00	164,21	164,21
09.02.04 IEM050	Ud Pulsador de emergencia Pulsador, con indicador de posición luminoso, gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con un contacto NA, con tecla con visor y símbolo de campana, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.	2				2,00		
						2,00	23,14	46,28
09.02.05 IEM090	Ud Zumbador Zumbador, gama media, tensión de alimentación 230 V, con tapa con rejilla, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.	2				2,00		
						2,00	30,77	61,54
09.02.06 IEM010	Ud Caja universal de 1 elemento Caja universal de 1 elemento, de plástico ABS autoextinguible, libre de halógenos, enlazable por los cuatro lados, de 70x70x42 mm, con grados de protección IP30 e IK07, según IEC 60439; instalación empotrada.							
						2,00	=09.02/IEM050	
						2,00	=09.02/IEM090	
						4,00	1,69	6,76
<b>TOTAL 09.02.....</b>								<b>1.399,31</b>
<b>09.03</b>	<b>INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</b>							
09.03.01 IFB010	Ud Alimentación de agua potable Alimentación de agua potable de 8 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, colocado sobre lecho de arena de 10 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; llave de corte de compuerta de alojada en arqueta prefabricada de polipropileno. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva y demás material auxiliar. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexiónada y probada.	1				1,00		
						1,00	406,92	406,92

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.03.02 IFI010-f	<p>Ud Instalación interior de fontanería para vestuario fem</p> <p>Instalación interior de fontanería para vestuario con dotación para: dos inodoros, tres lavabos, tres duchas, real tileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Totalmente montada, conexionada y probada.</p>	1				1,00		
	vestidor femenino	1				1,00	642,79	642,79
09.03.03 IFI010-m	<p>Ud Instalación interior de fontanería para vestuario masc</p> <p>Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: un inodoro, tres lavabos, tres duchas y tres urinarios, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Totalmente montada, conexionada y probada.</p>	1				1,00		
	vestuario masculino	1				1,00	683,83	683,83
09.03.04 ICI011	<p>Ud Caldera de pie eléctrica, para A.C.S., potencia 30kW</p> <p>Caldera de pie eléctrica, para A.C.S., potencia de 30kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p>	1				1,00		
	inst vest	1				1,00	2.118,46	2.118,46
<b>TOTAL 09.03.....</b>								<b>3.852,00</b>
<b>09.04</b>	<b>INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS</b>							
09.04.01 IOA020-60	<p>Ud Alumbrado de emergencia 60 lúmenes</p> <p>Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 60 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p>	2				2,00		
		2				2,00	44,64	89,28

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.04.02 IOA020-200	Ud Aluminado de emergencia 200 lumenes Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente de emergencia, con tubo lineal fluorescente 200 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	8				8,00		
						8,00	62,78	502,24
09.04.03 IOA020-300	Ud Aluminado de emergencia 300 lumenes Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 300 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	2				2,00		
						2,00	71,62	143,24
09.04.04 IOS020	Ud Señalización de medios de evacuación Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	10				10,00		
						10,00	8,25	82,50
09.04.05 IOS010	Ud Señalización de equipos contra incendios Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	2				2,00		
						2,00	8,25	16,50
09.04.06 IOX010-	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	2				2,00		
						2,00	46,89	93,78
09.04.07 IOX010	Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2 Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.	1				1,00		
						1,00	49,90	49,90
<b>TOTAL 09.04.....</b>								<b>977,44</b>



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
<b>09.05</b>	<b>INSTALACIÓN DE CAPTACIÓN SOLAR</b>								
09.05.01 ICB010	<p>Ud Captador solar térmico formado por batería de 6 módulos</p> <p>Captador solar térmico formado por batería de 6 módulos, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano con panel de montaje vertical de 1135x2115x112 mm superficie útil 1 m<sup>2</sup>, rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m<sup>2</sup>K, según UNE-EN 12975-2, compuesto de: panel de vidrio templado de bajo contenido en hierro (solar granulado), de 3,2 mm de espesor y alta transmitancia (92%), estructura trasera en bandeja de polietileno reciclable resistente a la intemperie (resina ABS), bastidor de fibra de vidrio reforzada con polímeros, absorbedor de cobre con revestimiento selectivo de cromo negro de alto rendimiento, parrilla de 8 tubos de cobre soldados en omega sin metal de aportación, aislamiento de lana mineral de 60 mm de espesor y uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido, colocados sobre estructura soporte para cubierta plana. Incluso accesorios de montaje y fijación, conjunto de conexiones hidráulicas entre captadores solares térmicos, líquido de relleno para captador solar térmico, válvula de seguridad, purgador, válvulas de corte y demás accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.</p>	1				1,00			
						1,00	4.910,47	4.910,47	
09.05.02 ICS060	<p>Ud Acumulador de acero vitrificado de 800l</p> <p>Acumulador de acero vitrificado, de suelo, 800 l, 740 mm de diámetro y 2200 mm de altura, forro acolchado con cubierta posterior, aislamiento de poliuretano inyectado libre de CFC y protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p>	3				3,00			
						3,00	1.410,01	4.230,03	
<b>TOTAL 09.05.....</b>									<b>9.140,50</b>
<b>09.06</b>	<b>INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN</b>								
09.06.01 III170	<p>Ud Plafón</p> <p>Suministro e instalación en superficie de plafón de 330 mm de diámetro y 105 mm de altura, para 1 lámpara halógena QT 32 de 100 W, con cuerpo de luminaria de aluminio, de color RAL 9010, difusor de vidrio soplado opal liso mate, protección IP55 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.</p>	13				13,00			
						13,00	80,12	1.041,56	
09.06.02 III160	<p>Ud Aplique</p> <p>Suministro e instalación en superficie de aplique de pared, de 125x160x156 mm, para 1 lámpara halógena QT 14 Clara de 75 W, con cuerpo de luminaria de aluminio extruido, color blanco; cerco de aluminio, color negro; difusores de vidrio soplado opal liso mate; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.</p>	15				15,00			
						15,00	36,50	547,50	



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
09.06.03 III130	Ud Luminaria LED rectangular Suministro e instalación empotrada de luminaria, de 597x37x30 mm, para 18 led de 1 W; cuerpo de luminaria acabado termoesmaltado de color blanco opal; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. In-cluso lámparas.					12	12,00	852,72	
							12,00	71,06	852,72
<b>TOTAL 09.06.....</b>									<b>2.441,78</b>
<b>TOTAL 09.....</b>									<b>19.883,46</b>



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
<b>10</b>	<b>AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES</b>								
10.01 NAF020	m <sup>2</sup> Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica para revestir, formado por panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral recto de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,7 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,029 W/(mK), colocado a tope y fijado con pelladas de adhesivo cementoso.	1					118,55 =05/FFR010		
10.02 NIH005	m <sup>2</sup> Impermeabilización de duchas Impermeabilización bajo revestimiento cerámico o pétreo, en paramentos verticales y horizontales de locales húmedos, con lámina impermeabilizante autoadhesiva de betún modificado con elastómero (SBS), LBA-15, con armadura de fieltro de poliéster que actúa como autoprotección superior y plástico desechable siliconado en la cara inferior, de superficie no protegida, previa imprimación con preparador de superficies a base de betunes y resinas acrílicas en dispersión acuosa.	2 2	9,00 9,80		0,60		18,00 11,76		
<b>TOTAL 10.....</b>							<b>29,76</b>	<b>20,84</b>	<b>620,20</b>
									<b>1.922,88</b>
									<b>2.543,08</b>



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>11</b>	<b>CUBIERTAS</b>							
11.01 QAD022	<p>m<sup>2</sup> Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava</p> <p>Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con masillas de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante, de resistencia a compresión 0,2 MPa y 350 kg/m<sup>3</sup> de densidad, confeccionado en obra con cemento gris y aditivo plastificante-aireante; acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia; CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 3,45 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 3,45 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 15 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m<sup>2</sup>; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible de PVC-P, (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, y con resistencia a la intemperie, colocada suelta sobre la capa separadora, fijada en solapes mediante soldadura termoplástica, y en los bordes soldada a perfiles colaminados de chapa y PVC-P; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 3,45 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 3,45 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 15 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m<sup>2</sup>; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 80 mm de espesor, resistencia a compresión &gt;= 300 kPa, resistencia térmica 1,5 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK); CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,63 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2,08 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m<sup>2</sup>; CAPA DE PROTECCIÓN: Capa de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro, exenta de finos, extendida con un espesor medio de 10 cm.</p>							
		1	17,76	4,90		87,02		
		1	10,72			10,72		
						97,74	99,24	9.699,72
11.02 HRC020	<p>Ud Gárgola de cerámica</p> <p>Gárgola de cerámica, de 100x300x100 mm; colocación con adhesivo cementoso flexible y de gran adherencia, C2 S2; y sellado e impermeabilización de la junta perimetral con masilla de poliuretano, previa aplicación de la imprimación.</p>							
		3				3,00		
						3,00	27,03	81,09
	<b>TOTAL 11.....</b>							<b>9.780,81</b>



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>12</b>	<b>REVESTIMIENTOS</b>							
12.01 RSB012	m <sup>2</sup> Base para pavimento interior Base para pavimento interior, de 70 mm de espesor, de mortero ligero autonivelante CT - C16 - F3 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre soporte de hormigón, con posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m <sup>2</sup> ). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.	1				67,52	=12/RSG010	
						67,52	39,61	2.674,47
12.02 RSG010	m <sup>2</sup> Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, antid Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado pulido, de 40x40 cm, 8 €/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo Bla, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento Rd>45 según UNE-ENV 12633 y resbaladicidad clase 3 según CTE; recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso p/p de limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.							
	vestuarios	2	23,40			46,80		
	distribuidor	1	9,60			9,60		
	almacén futbolito	1	11,12			11,12		
						67,52	25,23	1.703,53
12.03 RPE005_hi	m <sup>2</sup> Enfoscado de cemento sobre paramento horizontal int Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, maestreado, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento horizontal interior hasta 3 m de altura, acabado superficial fratasado. Incluso p/p de colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.							
	vestuarios	2	23,40			46,80		
	distribuidor vest	1	8,43			8,43		
	almacén futbolito	1	10,72			10,72		
						65,95	35,96	2.371,53
12.04 RPG011	m <sup>2</sup> Enlucido de yeso sobre paramento horizontal int Formación de revestimiento continuo interior de yeso, sobre paramento horizontal, hasta 3 m de altura, de 3 mm de espesor, formado por una capa de enlucido con pasta de yeso de aplicación en capa fina C6, que constituye la terminación o remate, aplicado sobre una superficie previamente guarnecida (no está incluido en el precio la capa de guarnecido). Incluso p/p de y montaje, desmontaje y retirada de andamios.							
	vestuarios	2	5,36	4,60		49,31		
	distribuidor vest	1	7,90			7,90		
						57,21	2,84	162,48

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
12.05 RIP030	m <sup>2</sup> Pintura plástica sobre paramento int Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m <sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento exterior de mortero acrílico escayola, horizontal, hasta 3 m de altura.								
							57,21 =12/RPG011		
							57,21	7,14	408,48
12.06 RPE010_ve	m <sup>2</sup> Enfoscado de cemento sobre paramento vertical ext Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSIII W1, maestreado, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical exterior acabado superficial fratasado. Incluso p/p de colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.								
	fachadas	1	37,78		3,60	136,01			
	huecos	2	1,55		2,75	-4,26	-0.5		
	distribuidor vest	2	5,44		2,75	29,92			
	almacén futbito	1	16,65		3,60	59,94			
							221,61	32,00	7.091,52
12.07 RFP010	m <sup>2</sup> Pintura plástica sobre paramento exterior Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m <sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero.								
							221,61 =12/RPE010_ve		
							221,61	8,74	1.936,87
12.08 RPE005	m <sup>2</sup> Enfoscado de cemento sobre paramento vertical int Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, maestreado, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial fratasado. Incluso p/p de colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.								
	vestuarios	2	19,92		2,75	109,56			
		2	1,90		2,00	7,60			
		4	5,30		2,00	42,40			
		2	1,10		2,00	4,40			
	almacén futbito	1	14,23		2,75	39,13			
							203,09	22,87	4.644,67



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.09 RAG014	<p>m<sup>2</sup> Alicatado con azulejo acabado liso</p> <p>Alicatado con azulejo acabado liso, 20x20 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E&gt;10%, grupo BIII, según UNE-ENV 12633 y resbaladizidad clase 0 según CTE, colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paños de 1,00x1,00 m, acabado con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris, y rejuntado con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso preparación de la superficie soporte de mortero de cemento u hormigón; replanteo, cortes, cantoneras de PVC, y juntas; acabado y limpieza final.</p>							
	vestuarios	2	19,92			2,00	79,68	
		2	1,90			2,00	7,60	
		4	5,30			2,00	42,40	
		2	1,10			2,00	4,40	
						134,08	25,10	3.365,41
12.10 RSI007	<p>m<sup>2</sup> Pavimento de hgón antideslizante para rampas y esc</p> <p>Pavimento de hormigón antideslizante para revestimiento de rampas y escaleras, constituido por: solera de hormigón en masa de 5 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico mediante extendedora; y aplicación sobre el hormigón fresco de capa de rodadura de mortero endurecedor CT - C60 - F10 - A6, según UNE-EN 13813, color verde (5 kg/m<sup>2</sup>), con acabado superficial fratasado.</p>							
		1	16,86				16,86	
		5	1,20			0,20	1,20	
		5	1,60			0,20	1,60	
						19,66	31,82	625,58
<b>TOTAL 12.....</b>								<b>24.984,57</b>



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>13</b>	<b>EQUIPAMIENTO</b>							
13.01 SPL010	Ud Lavabo mural adaptado Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 715x570 mm, equipado con grifo monomando con caño extraíble de accionamiento por palanca, cuerpo de latón cromado y flexible de 125 cm de longitud, fijado a bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 495 mm de anchura y 1120 a 1320 mm de altura. Incluso válvula de desagüe y sifón individual y silicona para sellado de juntas.	6				6,00		
						6,00	739,59	4.437,54
13.02 SPI020	Ud Inodoro adaptado Taza de inodoro con tanque integrado, de porcelana sanitaria, para montaje suspendido, color blanco, con asiento de inodoro extraíble y antideslizante y tapa, con salida para conexión horizontal, equipado con fluxor fijado a bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 495 mm de anchura y 1050 mm de altura. Incluso silicona para sellado de juntas.	2				2,00		
						2,00	519,37	1.038,74
13.03 SAI005	Ud Inodoro Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama media, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas.	1				1,00		
						1,00	313,97	313,97
13.04 SAU001	Ud Urinario Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe alimentación y desagüe sifónico empotrados, gama media, color blanco, de 315x350 mm, sin tapa, equipado con grifería temporizada empotrada, gama media, acabado cromado, de 25x108 mm grifería temporizada empotrada, gama media, acabado cromado, de 25x108 mm y desagüe visto, acabado cromado. Incluso silicona para sellado de juntas.	3				3,00		
						3,00	255,90	767,70
13.05 SGD100	Ud Columna de ducha con temporizador Columna de ducha con temporizador con pulsación antibloqueo, con función antilegionela, de zamak, acabado cromado, con tiempo de flujo ajustable entre 20 y 35 segundos, caudal de 10 l/min, rociador orientable con toma de alimentación vista macho de 3/4" y regulador automático de caudal. Incluso llave de paso, filtro y elementos de fijación.	6				6,00		
						6,00	311,56	1.869,36



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.06 SPA010	Ud Asiento para minusválidos Asiento para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, colocado en pared de ducha, abatible, de aluminio y nylon, de 480x450 mm. Incluso elementos de fijación.					2,00		
						2,00	430,32	860,64
13.07 SPA020_r	Ud Barra de sujeción para minusválidos recta Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, con forma recta, de aluminio y nylon, de 938 mm con tubo de 35 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor. Incluso elementos de fijación.	4				4,00		
						4,00	112,97	451,88
13.08 SPA020	Ud Barra de sujeción para minusválidos en L Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para bañera, con forma a dos aguas, de aluminio y nylon, de dimensiones totales 775x775 mm con tubo de 35 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor. Incluso elementos de fijación.	2				2,00		
						2,00	189,75	379,50
13.09 SPA040	m Pasamanos para minusválidos Pasamanos para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, colocado en pared, de aluminio y nylon, de 35 mm de diámetro. Incluso elementos de fijación.	2	2,85			5,70		
						5,70	128,85	734,45
13.10 SVB010	Ud Banco para vestuario Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 1810 mm de altura, formado por asiento de tres listones, respaldo de un listón, perchero de un listón con tres perchas metálicas, altillo de un listón y zapatero de dos listones, de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje y elementos de anclaje a paramento vertical. Totalmente montado.	6				6,00		
						6,00	161,62	969,72
13.11 SML010	Ud Mesa cambia-pañales Suministro y montaje en la superficie de la pared de mesa cambia-pañales horizontal, de polietileno de baja densidad microtexturizado con ausencia de puntos de fricción, de 506x872 mm, 513 mm (abierto) / 110 mm (cerrado) de fondo, peso máximo soportado 100 kg, con dispensador de toallas, hendiduras laterales para colgar bolsas y correa de seguridad. Incluso elementos de fijación.	2				2,00		
						2,00	288,86	577,72





# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.12 SMB010	Ud Secamanos eléctrico Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico de manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación.	2				2,00		
						2,00	215,63	431,26
13.13 SMD010	Ud Dosificador de jabón líquido Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.	2				2,00		
						2,00	49,25	98,50
13.14 SME010	Ud Portarrollos de papel higiénico Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de acero inoxidable AISI 304 con acabado cromado, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.	3				3,00		
						3,00	76,19	228,57
13.15 SMH010	Ud Papelera higiénica Papelera higiénica para compresas, de 50 litros de capacidad, de polipropileno blanco y acero inoxidable AISI 304, de 680x340x220 mm.	1				1,00		
						1,00	59,88	59,88
13.16 SMA032	Ud Escobillero de pared Escobillero de pared, para baño, de acero inoxidable AISI 304, acabado satinado, fijado al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante. Totalmente montado.	3				3,00		
						3,00	19,80	59,40
13.17 RVE010	m² Espejo de luna incolora Suministro y colocación de espejo de luna incolora de 3 mm de espesor, con pintura de protección, color plata, por su cara posterior, fijado mecánicamente al paramento. Incluso canteado perimetral, biselado perimetral, taladros, tornillos y grapas de sujeción.	2	1,66		1,10	3,65		
		2	0,80		1,10	1,76		
						5,41	75,81	410,13
TOTAL 13.....								13.688,96



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>14</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>							
14.01	m <sup>3</sup> Transporte de tierras con camión							
GTA020	Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.							
		1					106,10 =02/ADE002	
		-1					-26,98 =02/ADR025	
							79,12	6,14
								485,80
14.02	Ud Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes i/canon							
GRA010	Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m <sup>3</sup> , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluso canon de vertido.							
		1					1,00	
							1,00	307,01
								307,01
	<b>TOTAL 14.....</b>							<b>792,81</b>



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>15</b>	<b>CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS</b>							
15.01 XEHO16	<p>Ud Ensayo de consistencia y resistencia del hormigón</p> <p>Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de hormigón fresco, tomada en obra según UNE-EN 12350-1, para la determinación de las siguientes características: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido con fabricación y curado de seis probetas probetas cilíndricas de 15x30 cm según UNE-EN 12390-2, refrentado y rotura a compresión de las mismas según UNE-EN 12390-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.</p>	2				2,00	120,62	241,24
15.02 XEB010	<p>Ud Ensayo de barras corrugadas de acero de un mismo lote</p> <p>Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero de un mismo lote, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: sección media equivalente según UNE-EN ISO 15630-1, características geométricas del corrugado según UNE-EN 10080, doblado/desdoblado según UNE-EN ISO 15630-1. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.</p>	1				1,00	140,00	140,00
15.03 XEB020	<p>Ud Ensayo de barras corrugadas de acero de cada diámetro</p> <p>Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de una barra corrugada de acero de cada diámetro diferente, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características mecánicas: límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura y alargamiento bajo carga máxima según UNE-EN ISO 15630-1. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.</p>	1				1,00	58,49	58,49
15.04 XEM010	<p>Ud Ensayo de mallas electrosoldadas de un mismo lote</p> <p>Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de mallas electrosoldadas, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: sección media equivalente sobre dos mallas del mismo lote según UNE-EN ISO 15630-2, características geométricas del corrugado sobre cuatro mallas del mismo lote según UNE-EN 10080, doblado/desdoblado sobre dos mallas del mismo lote según UNE-EN ISO 15630-2, carga de despegue de los nudos sobre dos mallas del mismo lote según UNE-EN ISO 15630-2. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.</p>	1				1,00	144,22	144,22



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
15.05 XEM020	Ud Ensayo de mallas electrosoldadas de cada diámetro Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de una malla de un diámetro diferente, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características mecánicas: límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura y alargamiento bajo carga. Según UNE-EN ISO 15630-2. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	1				1,00	56,63	56,63	
15.06 XRQ010	Ud Prueba de servicio de cubierta Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de una cubierta plana de hasta 100 m <sup>2</sup> de superficie mediante inundación de toda su superficie. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	1				1,00	323,55	323,55	
15.07 15.07	Ud Prueba de servicio duchas Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de una ducha de obra de 6 m <sup>2</sup> de superficie mediante inundación de toda su superficie. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	2				2,00	55,01	110,02	
TOTAL 15.....									1.074,15
TOTAL.....									145.388,33





NAU ARQUITECTURA



Federico Delgado, arquitecto  
Erik Jørgensen, arquitecto  
[fdelgado@nau-a.com](mailto:fdelgado@nau-a.com)

## 2. Cuadro de precios 1 y 2

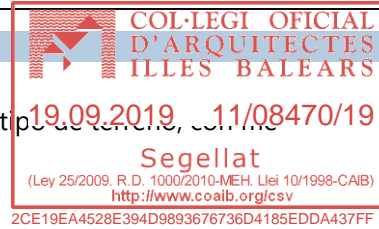
# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>01</b>		<b>DEMOLICIONES</b>	
01.01 DRS060	m <sup>2</sup>	Levantado de césped artificial Levantado de césped artificial de fibras de polipropileno, con 1100 días manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	7,27
			SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS
01.02 DRS080	m <sup>2</sup>	Demolición de base de pavimento de mortero Demolición de base de pavimento de mortero armado o solera, de hasta 15 cm de espesor, con martillo neumático, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	12,51
			DOCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
01.03 DUV030	m	Levantado de verja de perfiles metálicos Levantado de verja tradicional de perfiles metálicos huecos en vallado de parcela, con una altura menor de 2 m, con medios manuales y equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor.	12,81
			DOCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
01.04 DEC040	m <sup>3</sup>	Desmontaje de muro de sillería de marés Desmontaje para su reutilización de muro de mampostería de piedra caliza, con mortero, con medios manuales y acopio del 50% del material demolido para su reutilización, y carga manual sobre camión o contenedor.	224,31
			DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS
01.05 DDS010	m <sup>3</sup>	Demolición de cimentación de sillería de marés Demolición de cimentación de sillería, de hasta 1,5 m de profundidad máxima, con martillo neumático y carga manual sobre camión o contenedor.	132,45
			CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
01.06 DIS020	Ud	Demolición de ducha exterior de obra Demolición de ducha exterior de obra para piscina, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.	31,40
			TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>02</b>		<b>ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>	
02.01	m <sup>3</sup>	Excavación a cielo abierto	5,80
ADE002		Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	
02.02	m <sup>3</sup>	Relleno en trasdós de elementos de cimentación	8,53
ADR025		Relleno en trasdós de elementos de cimentación, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación con medios mecánicos, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.	
02.03	m <sup>2</sup>	Encachado en caja para base de solera de e:20 cm	10,71
ANE010		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 bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.	



CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

DIEZ EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>03</b>		<b>CIMENTACIONES</b>	
03.01	m <sup>2</sup>	Capa de hormigón de limpieza	7,95
CRL010		Capa de hormigón de limpieza y nivelado de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20 fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.	
		SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.02	m <sup>3</sup>	Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado	240,57
CSV010		Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 100 kg/m <sup>3</sup> . Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, separadores y tubos para paso de instalaciones.	
		DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
03.03	m <sup>2</sup>	Encofrado perdido de fábrica	23,49
CSV020		Encofrado perdido de fábrica de 12 cm de espesor, realizada con bloque hueco de hormigón gris de 40x20x12 cm, para revestir, y recibida con mortero de cemento, industrial, M-5, para zapata corrida de cimentación de sección rectangular.	
		VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03.04	m <sup>2</sup>	Solera de hormigón armado de e:10 cm	15,39
ANS010		Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.	
		QUINCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	





# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>04</b>		<b>ESTRUCTURAS</b>	
04.01 FEF020	m <sup>2</sup>	Murete de fábrica de bloque de hormigón Muro de carga de 20 cm de espesor de fábrica de hormigón, liso estándar color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), para revestir, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado en sacos.	34,47
		TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
04.02 EHU005	m <sup>2</sup>	Forjado sanitario 20+5 cm, il/ murete Forjado sanitario de hormigón armado, canto 25 = 20+5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen 0,101 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> , y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, cuantía 6 kg/m <sup>2</sup> ; formado por: semivigüeta pretensada T-12; bovedilla de hormigón, 60x20x20 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre murete de apoyo de 100 cm de altura de bloque hueco de hormigón relleno, para revestir, color gris, 40x20x25 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, acabado con lámina asfáltica. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.	92,03
		NOVENTA Y DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS	
04.03 FEA010	m <sup>2</sup>	Muro de carga de fábrica armada, de ladrillo cerámico Muro de carga de 19 cm de espesor de fábrica armada de ladrillo cerámico hueco de carga H20, para revestir, 24x19x14 cm, resistencia a compresión 8 N/mm <sup>2</sup> , con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos, 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> .	57,37
		CINCUENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
04.04 EHU024	m <sup>2</sup>	Forjado unidireccional 20+5 cm Forjado unidireccional de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 25 = 20+5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote con un volumen total de hormigón de 0,101 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> , y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, con una cuantía total de 2 kg/m <sup>2</sup> ; montaje y desmontaje de sistema de encofrado parcial, formado por: tablonos de madera, y estructura soporte vertical de puntales metálicos; semivigüeta pretensada T-12; bovedilla de hormigón, 60x20x20 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.	54,15



# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.05 UPG045	m <sup>3</sup>	<p>Relleno base de escalera i/peldañoado</p> <p>Formación de relleno base de escalera y peldañoado, realizado con bloques estándar de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm<sup>2</sup>), con juntas de 10 mm de espesor, recibidos con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos. Incluso limpieza y preparación de la superficie de apoyo, replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas y ejecución de encuentros y puntos singulares. Sin incluir revestimientos.</p>	<p>CINCUENTA Y CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS</p> <p>55,34</p>



CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>05</b>		<b>FACHADAS Y PARTICIONES</b>	
05.01 FFR010	m <sup>2</sup>	<p>Hoja interior de fachada, de fábrica de ladrillo cerámico</p> <p>Ejecución de hoja interior de cerramiento de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble Super 6,5, para revestir, 33x19x4,9 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, jambas y mochetas, cajeado en el perímetro de los huecos, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.</p>	19,61
			DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
05.02 FFQ010	m <sup>2</sup>	<p>Hoja de partición interior de ladrillo cerámico</p> <p>Hoja de partición interior de 6,7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble Super 6,5, para revestir, 33x19x6,7 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor y 110 mm de anchura, resistencia térmica 0,25 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m<sup>3</sup>, fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso. Incluso replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza.</p>	20,22
			VEINTE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS
05.03 FFZ010_	m <sup>2</sup>	<p>Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 6,7 cm</p> <p>Ejecución de hoja exterior de 6,7 cm de espesor de fábrica, en cerramiento de fachada, de ladrillo cerámico hueco doble Super 6,5, para revestir, 33x19x6,7 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos. Incluso replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante obra de fábrica con armadura de acero corrugado, jambas y mochetas, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.</p>	23,47
			VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
05.04 FFZ010	m <sup>2</sup>	<p>Hoja exterior de fachada, de 19 cm</p> <p>Ejecución de hoja exterior de 19 cm de espesor de fábrica, en cerramiento de fachada, de ladrillo cerámico hueco cuádruple H16, para revestir, 24x19x14 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos. Incluso replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia, jambas y mochetas, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.</p>	33,63
			TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05.05 ECM020	m <sup>3</sup>	Muro de sillería con una cara vista en zócalo Muro de sillería realizado con sillares recuperados de piedra caliza con una cara vista, sentados unos sobre otros con la interposición de mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos, que sirva de cama, en forro de zócalo de muro.	522,71



QUINIENTOS VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>06</b>		<b>CARPINTERÍA DE MADERA</b>	
06.01	Ud	Puerta interior de entrada	357,49
LEM010		<p>Puerta interior de entrada de 203x82,5x4 cm, de madera maciza de alerce, barnizada en taller; precerco de 100x35 mm; galces macizos de 120x20 mm; tapajuntas macizas de 70x15 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, cierre y manivela sobre escudo largo de hierro forjado, serie media, ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada.</p> <p>TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS</p>	
06.02	Ud	Puerta interior abatible	250,87
LPM010		<p>Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x72,5x4 cm, con tablero de madera maciza de alerce, barnizada en taller; precerco de 100x35 mm; galces macizos, de 100x20 mm; tapajuntas macizas de 70x15 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de hierro forjado, serie media; silicona incolora para sellado del vidrio y junquillos.</p> <p>DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS</p>	
06.03	Ud	Puerta interior corredera	286,38
LPM021		<p>Puerta interior corredera para armazón metálico, ciega, de una hoja de 203x82,5x4 cm, con tablero de madera maciza de alerce, barnizada en taller; precerco de 100x35 mm; galces macizos de 100x20 mm; tapajuntas macizas de 70x15 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y tirador con manecilla para cierre de acero inoxidable, serie media; silicona incolora para sellado del vidrio y junquillos.</p> <p>DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS</p>	



# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.04 LCM015-	Ud	<p>Carpintería exterior de madera oscilobatiente 60x60 para ventana bisagra da, de apertura hacia el interior de 600x600 mm, formada por una hoja oscilobatiente, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura recta, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,43 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido, compuesto de una primera mano de impregnación para la protección preventiva de la madera contra hongos y ataques de insectos xilófagos, y posterior aplicación de una capa de terminación de 220 micras, acabado mate satinado, de alta resistencia frente a la acción de los rayos UV y de la intemperie; incluso aplicación de masilla selladora para juntas; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla en colores estándar y apertura de microventilación; con premarco de aluminio. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210. Incluso limpieza del premarco ya instalado; alojamiento y calzado del marco en el premarco; fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, de cabeza cilíndrica; aplicación de espuma de poliuretano para el sellado de la junta entre el marco y el premarco para aislamiento termoacústico; fijación al premarco, por su cara interior, de tapajuntas perimetral de 70x15 mm, recto, de madera maciza, mediante espuma de poliuretano, previa colocación de cinta autoadhesiva, impermeable al aire y reguladora de la humedad, que actúa como barrera de vapor; sellado de la junta exterior entre marco y obra con silicona neutra, para garantizar su estanqueidad al aire y al agua; sin incluir la colocación del premarco básico de aluminio. Totalmente montada y probada.</p>	475,06



CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.05 LCM015	Ud	<p>Carpintería exterior de madera oscilobatiente 55x55 para ventana bisagra da, de apertura hacia el interior de 550x550 mm, formada por una hoja oscilobatiente, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura recta, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,43 W/(m<sup>2</sup>K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido, compuesto de una primera mano de impregnación para la protección preventiva de la madera contra hongos y ataques de insectos xilófagos, y posterior aplicación de una capa de terminación de 220 micras, acabado mate satinado, de alta resistencia frente a la acción de los rayos UV y de la intemperie; incluso aplicación de masilla selladora para juntas; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla en colores estándar y apertura de microventilación; con premarco de aluminio. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210. Incluso limpieza del premarco ya instalado; alojamiento y calzado del marco en el premarco; fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, de cabeza cilíndrica; aplicación de espuma de poliuretano para el sellado de la junta entre el marco y el premarco para aislamiento termoacústico; fijación al premarco, por su cara interior, de tapajuntas perimetral de 70x15 mm, recto, de madera maciza, mediante espuma de poliuretano, previa colocación de cinta autoadhesiva, impermeable al aire y reguladora de la humedad, que actúa como barrera de vapor; sellado de la junta exterior entre marco y obra con silicona neutra, para garantizar su estanqueidad al aire y al agua; sin incluir la colocación del premarco básico de aluminio. Totalmente montada y probada.</p>	463,50
06.06 LSV030_2h-	Ud	<p>Contraventana mallorquina practicable 155x275 2h</p> <p>Contraventana mallorquina, exterior, de madera de alerce para barnizar, de dos hojas de lamas fijas, de 155x275 cm. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada.</p>	1.238,63
		<p>CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS</p> <p>MIL DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS</p>	



# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.07 LSV030_2h	Ud	Contraventana mallorquina practicable 160x275 2h Contraventana mallorquina, exterior, de madera de alerce para barnizar, de dos hojas de lamas fijas, de 60x275 cm. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada.	1.239,92
			MIL DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
06.08 LSV030_2h_	Ud	Contraventana mallorquina practicable 180x275 2h Contraventana mallorquina, exterior, de madera de alerce para barnizar, de dos hojas de lamas fijas, de 180x275 cm. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada.	1.241,73
			MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
06.09 LSV030-	Ud	Contraventana mallorquina fija 60x60 Contraventana mallorquina, exterior, de madera de pino melis para barnizar, de una hoja fija, de 60x60 cm, colocada en ventana. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada.	114,91
			CIENTO CATORCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
06.10 LSV030	Ud	Contraventana mallorquina fija 55x55 Contraventana mallorquina, exterior, de madera de pino melis para barnizar, de una hoja fija, de 60x60 cm, colocada en ventana. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada.	114,39
			CIENTO CATORCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
06.11 LSV030_p	Ud	Contraventana mallorquina practicable 90x275 Contraventana mallorquina, exterior, de madera de alerce para barnizar, de una hoja de lamas fijas, de 90x275 cm. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada.	803,13
			OCHOCIENTOS TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS





# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.12 LSV030_f	Ud	<p>Contraventana mallorquina fija 90x275</p> <p>Contraventana mallorquina, exterior, de madera de alerce para barnizar, de una hoja fija, de 90x275 cm. Accesorios, herrajes de colgar, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada.</p>	777,74
			SETECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
06.13 LSV030_	Ud	<p>Contraventana mallorquina fija 97x275</p> <p>Contraventana mallorquina, exterior, de madera de alerce para barnizar, de una hoja fija, de 97x275 cm. Accesorios, herrajes de colgar, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada.</p>	779,05
			SETECIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS
06.14 RMA020	m <sup>2</sup>	<p>Lasur al agua, para exteriores</p> <p>Formación de capa de lasur al agua, para exteriores, incoloro, acabado satinado, sobre superficie de carpintería de madera, mediante aplicación de una mano de fondo acuoso protector, insecticida, fungicida y termicida, transparente e incoloro, (rendimiento: 0,22 l/m<sup>2</sup>), como fijador de superficie, y dos manos de acabado con lasur al agua a poro abierto, a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa, (rendimiento: 0,063 l/m<sup>2</sup> cada mano). Preparación del soporte mediante lijado de su superficie y posterior limpieza, antes de comenzar la aplicación de la mano de imprimación y de cada mano de lasur, encintado y tratamiento de juntas.</p>	20,20
			VEINTE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>07</b>		<b>CERRAJERÍA Y VIDRIO</b>	
07.01	m <sup>2</sup>	Doble acristalamiento estándar, 4/6/4	43,05
LVC010		Doble acristalamiento estándar, 4/6/4, con cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor, 14 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte.	
			CUARENTA Y TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS
07.02	m	Barandilla de aluminio	91,15
FDD110		Barandilla de aluminio anodizado natural de 105 cm de altura, con bastidor sencillo, formado por barandal superior que hace de pasamanos y barandal inferior; montantes verticales dispuestos cada 100 cm y barrotes verticales colocados cada 10 cm, para escalera y/o rampas. Incluso pletinas para fijación mediante atornillado en elemento de hormigón con tacos de expansión y tornillos de acero. Elaborada en taller y montada en obra.	
			NOVENTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS
07.03	Ud	Puerta de registro para forjado sanitario	108,76
LRA010-		Puerta de registro para forjado sanitario, de una hoja de 38 mm de espesor, 600x500 mm, acabado lacado en color, formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada.	
			CIENTO OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>08</b>		<b>REMATES Y AYUDAS</b>	
08.01 HYA010_sv	m <sup>2</sup>	<p>Ayudas de albañilería para ejecución de instalación sanitaria y ventilación.</p> <p>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 salubridad formada por sistema de evacuación (bajantes interiores y exteriores de aguas pluviales y residuales, canalones, botes sifónicos, colectores suspendidos, sistemas de elevación, derivaciones individuales y cualquier otro elemento componente de la instalación), sistema de ventilación (red de conductos de ventilación, rejillas interiores o exteriores de impulsión o retorno, difusores, compuertas y cualquier otro elemento componente de la instalación que deba recibirse en falsos techos, particiones interiores, suelos técnicos o cerramientos de fachada), con un grado de complejidad bajo, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p>	5,40
			CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
08.02 HYA010_e	m <sup>2</sup>	<p>Ayudas de albañilería para ejecución de instalación eléctrica.</p> <p>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 eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad bajo, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p>	7,64
			SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
08.03 HYA010_f	m <sup>2</sup>	<p>Ayudas de albañilería para ejecución de instalación fontanería.</p> <p>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 bajo, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p>	5,00
			CINCO EUROS
08.04 HYA010_j	m <sup>2</sup>	<p>Ayudas de albañilería para ejecución de instalación contra incendios.</p> <p>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 protección contra incendios formada por: equipos de detección y alarma, alumbrado de emergencia, equipos de extinción, ventilación, mecanismos y accesorios, con un grado de complejidad bajo, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p>	2,47
			DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08.05 HYA010_s	m <sup>2</sup>	<p>Ayudas de albañilería para ejecución de instalación de tuberías para la correcta ejecución de la instalación de energía solar formada por: tuberías de distribución de agua y cualquier otro elemento componente de la instalación, con un grado de complejidad bajo, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p>	3,14
			TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
08.06 HYA010	m <sup>2</sup>	<p>Ayudas de albañilería para ejecución de instalación iluminación. 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 apliques y luminarias para iluminación, con un grado de complejidad bajo, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p>	2,28
			DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS
08.07 HRC030	m	<p>Vierteaguas cerámico. Vierteaguas cerámico de gres en piezas de 30x30x1,3 cm, con goterón, empotrado en las jambas; recibido con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10; y rejuntado entre piezas y de las uniones con los muros con mortero de juntas cementoso con absorción de agua reducida, CG2, para juntas entre 3 y 15 mm.</p>	26,92
			VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
08.08 HRC040	m	<p>Albardilla cerámica en dintel. Albardilla cerámica en dinteles, con goterón; recibida con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10; y rejuntado entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con mortero de juntas cementoso con absorción de agua reducida, CG2, para juntas entre 3 y 15 mm.</p>	34,19
			TREINTA Y CUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
08.09 HEC020	Ud	<p>Recibido de precerco de madera. Recibido de precerco de madera a tabique de fábrica, con patillas de anclaje, con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5, después de la ejecución del tabique y antes de colocar el pavimento, para fijar posteriormente, sobre él, el marco de la carpintería exterior de hasta 2 m<sup>2</sup> de superficie.</p>	15,05
			QUINCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS
08.10 HEC010	Ud	<p>Recibido de premarco metálico. Recibido de premarco metálico con patillas de anclaje, con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10, para fijar posteriormente, sobre él, el marco de la carpintería exterior de hasta 2 m<sup>2</sup> de superficie.</p>	14,70
			CATORCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

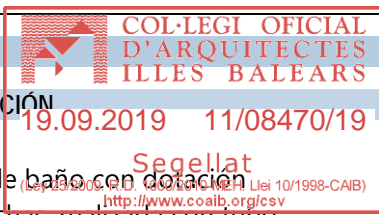
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08.11 HEB010	m	Recibido de barandilla metálica Recibido de barandilla metálica con patina de anclaje, con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo M 10	22,14



VEINTIDOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>09</b>		<b>INSTALACIONES</b>	
<b>09.01</b>		<b>INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y VENTILACIÓN</b>	
09.01.01	Ud	Red interior de evacuación para vestuario fem	666,32
ISD020-f		Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: dos inodoros, tres lavabos, tres duchas y tres urinarios, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, y canaleta de drenaje de acero inoxidable de 50 mm de anchura y 950 mm de longitud, con sifón extraíble y válvula de aireación de ABS de salida orientable 45° de polipropileno de 50 mm de diámetro y 69 mm de altura, y rejilla y marco de acero inoxidable con lámina impermeabilizante de geotextil, de 2,0x1,5 m. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	
			SEISCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
09.01.02	Ud	Red interior de evacuación para vestuario masc	698,72
ISD020-m		Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: un inodoro, tres lavabos, tres duchas y tres urinarios, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, y canaleta de drenaje de acero inoxidable de 50 mm de anchura y 950 mm de longitud, con sifón extraíble y válvula de aireación de ABS de salida orientable 45° de polipropileno de 50 mm de diámetro y 69 mm de altura, y rejilla y marco de acero inoxidable con lámina impermeabilizante de geotextil, de 2,0x1,5 m. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	
			SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
09.01.03	Ud	Canaleta de drenaje	340,61
ISD010		Canaleta de drenaje de acero inoxidable de 50 mm de anchura y 950 mm de longitud, con sifón extraíble y válvula de aireación de ABS de salida orientable 45° de polipropileno de 50 mm de diámetro y 69 mm de altura, y rejilla y marco de acero inoxidable con lámina impermeabilizante de geotextil, de 2,0x1,5 m, para desagüe.	
			TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
09.01.04	Ud	Arqueta de paso	94,21
ASA012		Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.	
			NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.01.05 ASB030	Ud	Conexión de la acometida a la red general de saneamiento del polideportivo, de tubería de pared lisa de PVC de 200 mm de diámetro nominal, con injerto mecánico de 160 mm de diámetro. Incluso llave de apriete.	93,28
			NOVENTA Y TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS
09.01.06 IVV010	m	Conducto de ventilación tipo shunt Ejecución de conducto de ventilación, formado por piezas simples de hormigón, de 24x36x30 cm, recibidas con mortero de cemento, industrial, M-5, con rejilla de ventilación de poliestireno de 140x270 mm. Incluso piezas de registro, de desviación y especiales.	19,89
			DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
09.01.07 IVN030	Ud	Aspirador para ventilación natural Aspirador estático prefabricado de hormigón cuadrado, de 50x50 cm, con pieza de terminación, para ventilación natural. Incluso tapa, base de fijación y adhesivo cementoso para fijación.	52,89
			CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
<b>09.02</b>		<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>	
09.02.01 IEC020	Ud	Caja general de protección Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 160 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, 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 IK08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada.	320,19
			TRESCIENTOS VEINTE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
09.02.02 IEI050	Ud	Red eléctrica de distribución interior Red eléctrica de distribución interior en vestuarios y almacén de 88 m <sup>2</sup> de superficie construida y mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco). Incluso tubo protector de PVC flexible, corrugado, para canalización empotrada, tendido de cables en su interior, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión, cajas de empotrar con tornillos de fijación, mecanismos eléctricos y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.	800,33
			OCHOCIENTOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.02.03 IEP021	Ud	Toma de tierra con una pica Toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a un punto para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivo para la conexión de la sístividad del terreno.	164,21
			CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
09.02.04 IEM050	Ud	Pulsador de emergencia Pulsador, con indicador de posición luminoso, gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con un contacto NA, con tecla con visor y símbolo de campana, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.	23,14
			VEINTITRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
09.02.05 IEM090	Ud	Zumbador Zumbador, gama media, tensión de alimentación 230 V, con tapa con rejilla, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.	30,77
			TREINTA EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
09.02.06 IEM010	Ud	Caja universal de 1 elemento Caja universal de 1 elemento, de plástico ABS autoextinguible, libre de halógenos, enlazable por los cuatro lados, de 70x70x42 mm, con grados de protección IP30 e IK07, según IEC 60439; instalación empotrada.	1,69
			UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
<b>09.03</b>	<b>INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</b>		
09.03.01 IFB010	Ud	Alimentación de agua potable Alimentación de agua potable de 8 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, colocado sobre lecho de arena de 10 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; llave de corte de compuerta de alojada en arqueta prefabricada de polipropileno. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva y demás material auxiliar. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada.	406,92
			CUATROCIENTOS SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS





# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.03.02 IFI010-f	Ud	<p>Instalación interior de fontanería para vestuario femenino con dotación para: dos inodoros, tres lavabos, tres duchas, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Totalmente montada, conexionada y probada.</p>	642,79
			SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
09.03.03 IFI010-m	Ud	<p>Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: un inodoro, tres lavabos, tres duchas y tres urinarios, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Totalmente montada, conexionada y probada.</p>	683,83
			SEISCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
09.03.04 ICI011	Ud	<p>Caldera de pie eléctrica, para A.C.S., potencia 30kW</p> <p>Caldera de pie eléctrica, para A.C.S., potencia de 30kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p>	2.118,46
			DOS MIL CIENTO DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>09.04</b>		<b>INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS</b>	
09.04.01 IOA020-60	Ud	<p>Alumbrado de emergencia 60 lúmenes</p> <p>Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 60 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p>	44,64
			CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.04.02 IOA020-200	Ud	Alumbrado de emergencia 200 lumenes Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 200 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	62,78
			SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
09.04.03 IOA020-300	Ud	Alumbrado de emergencia 300 lumenes Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 300 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	71,62
			SESENTA Y UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
09.04.04 IOS020	Ud	Señalización de medios de evacuación Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	8,25
			OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
09.04.05 IOS010	Ud	Señalización de equipos contra incendios Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	8,25
			OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
09.04.06 IOX010-	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	46,89
			CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
09.04.07 IOX010	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2 Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.	49,90
			CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS
<b>09.05</b>		<b>INSTALACIÓN DE CAPTACIÓN SOLAR</b>	



# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.05.01 ICB010	Ud	<p>Captador solar térmico formado por batería de 6 módulos, con                      Captador solar térmico formado por batería de 6 módulos, con                      puesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano                      con panel de montaje vertical de 1135x2115x112 mm, superficie                      útil 2,1 m<sup>2</sup>, rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas                      primario 3,993 W/m<sup>2</sup>K, según UNE-EN 12075-2                      panel de vidrio templado de bajo contenido en hierro (solar gra-                      nulado), de 3,2 mm de espesor y alta transmitancia (92%), es-                      tructura trasera en bandeja de polietileno reciclable resistente a                      la intemperie (resina ABS), bastidor de fibra de vidrio reforzada                      con polímeros, absorbedor de cobre con revestimiento selectivo                      de cromo negro de alto rendimiento, parrilla de 8 tubos de co-                      bre soldados en omega sin metal de aportación, aislamiento de                      lana mineral de 60 mm de espesor y uniones mediante mangui-                      tos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido, colocados sobre                      estructura soporte para cubierta plana. Incluso accesorios de                      montaje y fijación, conjunto de conexiones hidráulicas entre                      captadores solares térmicos, líquido de relleno para captador                      solar térmico, válvula de seguridad, purgador, válvulas de corte                      y demás accesorios. Totalmente montado, conexionado y proba-                      do.</p>	4.910,47
			CUATRO MIL NOVECIENTOS DIEZ EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
09.05.02 ICS060	Ud	<p>Acumulador de acero vitrificado de 800l                      Acumulador de acero vitrificado, de suelo, 800 l, 740 mm de diá-                      metro y 2200 mm de altura, forro acolchado con cubierta poste-                      rior, aislamiento de poliuretano inyectado libre de CFC y protec-                      ción contra corrosión mediante ánodo de magnesio. Incluso vál-                      vulas de corte, elementos de montaje y demás accesorios neces-                     arios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado,                      conexionado y probado.</p>	1.410,01
			MIL CUATROCIENTOS DIEZ EUROS con UN CÉNTIMOS
<b>09.06</b>		<b>INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN</b>	
09.06.01 III170	Ud	<p>Plafón                      Suministro e instalación en superficie de plafón de 330 mm de                      diámetro y 105 mm de altura, para 1 lámpara halógena QT 32                      de 100 W, con cuerpo de luminaria de aluminio, de color RAL                      9010, difusor de vidrio soplado opal liso mate, protección IP55 y                      aislamiento clase F. Incluso lámparas.</p>	80,12
			OCHENTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS
09.06.02 III160	Ud	<p>Aplique                      Suministro e instalación en superficie de aplique de pared, de                      125x160x156 mm, para 1 lámpara halógena QT 14 Clara de 75                      W, con cuerpo de luminaria de aluminio extruido, color blanco;                      cerco de aluminio, color negro; difusores de vidrio soplado opal                      liso mate; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámpa-                      ras.</p>	36,50
			TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.06.03 III130	Ud	Luminaria LED rectangular Suministro e instalación empotrada de luminaria de aluminio de 597x378x30 mm, para 18 led de 1 W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoestablado de color blanco; óptica extensiva; difusor opal; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	71,06



SETENTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>10</b>		<b>AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES</b>	
10.01	m <sup>2</sup>	Aislamiento térmico por el interior en fachada	16,22
NAF020		Aislamiento térmico por el interior en fachada de fábrica para revestir, formado por panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral recto de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,7 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,029 W/(mK), colocado a tope y fijado con pelladas de adhesivo cementoso.	
			DIECISEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS
10.02	m <sup>2</sup>	Impermeabilización de duchas	20,84
NIH005		Impermeabilización bajo revestimiento cerámico o pétreo, en paramentos verticales y horizontales de locales húmedos, con lámina impermeabilizante autoadhesiva de betún modificado con elastómero (SBS), LBA-15, con armadura de fieltro de poliéster que actúa como autoprotección superior y plástico desechable siliconado en la cara inferior, de superficie no protegida, previa imprimación con preparador de superficies a base de betunes y resinas acrílicas en dispersión acuosa.	
			VEINTE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
<b>11</b>		<b>CUBIERTAS</b>		
11.01 QAD022	m <sup>2</sup>	<p>Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava</p> <p>Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, pendiente del 1% al 5%. FORMACIÓN DE PENDIENTES mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante, de resistencia a compresión 0,2 MPa y 350 kg/m<sup>3</sup> de densidad, confeccionado en obra con cemento gris y aditivo plastificante-aireante; acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia; CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 3,45 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 3,45 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 15 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m<sup>2</sup>; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible de PVC-P, (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, y con resistencia a la intemperie, colocada suelta sobre la capa separadora, fijada en solapes mediante soldadura termoplástica, y en los bordes soldada a perfiles colaminados de chapa y PVC-P; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 3,45 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 3,45 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 15 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m<sup>2</sup>; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 80 mm de espesor, resistencia a compresión &gt;= 300 kPa, resistencia térmica 1,5 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK); CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,63 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2,08 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m<sup>2</sup>; CAPA DE PROTECCIÓN: Capa de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro, exenta de finos, extendida con un espesor medio de 10 cm.</p>	99,24	
11.02 HRC020	Ud	<p>Gárgola de cerámica</p> <p>Gárgola de cerámica, de 100x300x100 mm; colocación con adhesivo cementoso flexible y de gran adherencia, C2 S2; y sellado e impermeabilización de la junta perimetral con masilla de poliuretano, previa aplicación de la imprimación.</p>	<p>NOVENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS</p> <p>VEINTISIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS</p>	27,03



# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>12</b>		<b>REVESTIMIENTOS</b>	
12.01	m <sup>2</sup>	Base para pavimento interior	39,61
RSB012		Base para pavimento interior, de 70 mm de espesor, de tipo ligero autonivelante CT - C16 - F3 según UNE-EN 13813, aplicado con mezcladora-bombeadora, sobre soporte de hormigón y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m <sup>2</sup> ). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.	
			TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
12.02	m <sup>2</sup>	Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, antid	25,23
RSG010		Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado pulido, de 40x40 cm, 8 €/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo Bla, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento Rd>45 según UNE-ENV 12633 y resbaladidad clase 3 según CTE; recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso p/p de limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.	
			VEINTICINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS
12.03	m <sup>2</sup>	Enfoscado de cemento sobre paramento horizontal int	35,96
RPE005_hi		Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, maestreado, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento horizontal interior hasta 3 m de altura, acabado superficial fratasado. Incluso p/p de colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.	
			TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
12.04	m <sup>2</sup>	Enlucido de yeso sobre paramento horizontal int	2,84
RPG011		Formación de revestimiento continuo interior de yeso, sobre paramento horizontal, hasta 3 m de altura, de 3 mm de espesor, formado por una capa de enlucido con pasta de yeso de aplicación en capa fina C6, que constituye la terminación o remate, aplicado sobre una superficie previamente guarnecida (no está incluido en el precio la capa de guarnecido). Incluso p/p de y montaje, desmontaje y retirada de andamios.	
			DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
12.05 RIP030	m <sup>2</sup>	<p>Pintura plástica sobre paramento int</p> <p>Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión a to interior de yeso o escayola, horizontal, hasta 3 m de altura.</p>	7,14	
12.06 RPE010_ve	m <sup>2</sup>	<p>Enfoscado de cemento sobre paramento vertical ext</p> <p>Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSIII W1, maestreado, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical exterior acabado superficial fratasado. Incluso p/p de colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.</p>	<p>SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS</p> <p>TREINTA Y DOS EUROS</p>	32,00
12.07 RFP010	m <sup>2</sup>	<p>Pintura plástica sobre paramento exterior</p> <p>Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero.</p>	8,74	
12.08 RPE005	m <sup>2</sup>	<p>Enfoscado de cemento sobre paramento vertical int</p> <p>Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, maestreado, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial fratasado. Incluso p/p de colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.</p>	<p>OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</p> <p>VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS</p>	22,87





# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
12.09 RAG014	m <sup>2</sup>	<p>Alicatado con azulejo acabado liso, 20x20 cm, 8 kg/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E&gt;10%, grupo P11 según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento Rd&lt;=15 según UNE-ENV 12633 y resbaladicidad clase 0 sobre una superficie soporte de mortero según CTE, colocado en paramentos interiores, recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris, y rejuntado con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso preparación de la superficie soporte de mortero de cemento u hormigón; replanteo, cortes, cantoneras de PVC, y juntas; acabado y limpieza final.</p>	25,10
			VEINTICINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS
12.10 RSI007	m <sup>2</sup>	<p>Pavimento de hgn antideslizante para rampas y esc</p> <p>Pavimento de hormigón antideslizante para revestimiento de rampas y escaleras, constituido por: solera de hormigón en masa de 5 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico mediante extendedora; y aplicación sobre el hormigón fresco de capa de rodadura de mortero endurecedor CT - C60 - F10 - A6, según UNE-EN 13813, color verde (5 kg/m<sup>2</sup>), con acabado superficial fratasado.</p>	31,82
			TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>13</b>		<b>EQUIPAMIENTO</b>	
13.01 SPL010	Ud	Lavabo mural adaptado Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de 495x1120 mm, equipado con grifo monomando con caño extraíble de accionamiento por palanca, cuerpo de latón cromado y flexible de 1,25 m de longitud, fijado a bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 495 mm de anchura y 1120 a 1320 mm de altura. Incluso válvula de desagüe y sifón individual y silicona para sellado de juntas.	739,59
			SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
13.02 SPI020	Ud	Inodoro adaptado Taza de inodoro con tanque integrado, de porcelana sanitaria, para montaje suspendido, color blanco, con asiento de inodoro extraíble y antideslizante y tapa, con salida para conexión horizontal, equipado con fluxor fijado a bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 495 mm de anchura y 1050 mm de altura. Incluso silicona para sellado de juntas.	519,37
			QUINIENTOS DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.03 SAI005	Ud	Inodoro Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama media, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas.	313,97
			TRESCIENTOS TRECE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.04 SAU001	Ud	Urinario Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe alimentación y desagüe sifónico empotrados, gama media, color blanco, de 315x350 mm, sin tapa, equipado con grifería temporizada empotrada, gama media, acabado cromado, de 25x108 mm grifería temporizada empotrada, gama media, acabado cromado, de 25x108 mm y desagüe visto, acabado cromado. Incluso silicona para sellado de juntas.	255,90
			DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS
13.05 SGD100	Ud	Columna de ducha con temporizador Columna de ducha con temporizador con pulsación antibloqueo, con función antilegionela, de zamak, acabado cromado, con tiempo de flujo ajustable entre 20 y 35 segundos, caudal de 10 l/min, rociador orientable con toma de alimentación vista macho de 3/4" y regulador automático de caudal. Incluso llave de paso, filtro y elementos de fijación.	311,56
			TRESCIENTOS ONCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
13.06 SPA010	Ud	Asiento para minusválidos Asiento para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, colgado en pared de ducha, abatible, de aluminio y nylon, de dimensiones totales 480x450 mm. Incluso elementos de fijación.	430,32
13.07 SPA020_r	Ud	Barra de sujeción para minusválidos recta Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, con forma recta, de aluminio y nylon, de 938 mm con tubo de 35 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor. Incluso elementos de fijación.	112,97
13.08 SPA020	Ud	Barra de sujeción para minusválidos en L Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para bañera, con forma a dos aguas, de aluminio y nylon, de dimensiones totales 775x775 mm con tubo de 35 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor. Incluso elementos de fijación.	189,75
13.09 SPA040	m	Pasamanos para minusválidos Pasamanos para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, colocado en pared, de aluminio y nylon, de 35 mm de diámetro. Incluso elementos de fijación.	128,85
13.10 SVB010	Ud	Banco para vestuario Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 1810 mm de altura, formado por asiento de tres listones, respaldo de un listón, perchero de un listón con tres perchas metálicas, altillo de un listón y zapatero de dos listones, de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje y elementos de anclaje a paramento vertical. Totalmente montado.	161,62
13.11 SML010	Ud	Mesa cambia-pañales Suministro y montaje en la superficie de la pared de mesa cambia-pañales horizontal, de polietileno de baja densidad microtexturizado con ausencia de puntos de fricción, de 506x872 mm, 513 mm (abierto) / 110 mm (cerrado) de fondo, peso máximo soportado 100 kg, con dispensador de toallas, hendiduras laterales para colgar bolsas y correa de seguridad. Incluso elementos de fijación.	288,86



CUATROCIENTOS TREINTA EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CIENTO DOCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CIENTO VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CIENTO SESENTA Y UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
13.12 SMB010	Ud	Secamanos eléctrico Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por proximidad de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación.	215,63
			DOSCIENTOS QUINCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
13.13 SMD010	Ud	Dosificador de jabón líquido Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.	49,25
			CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
13.14 SME010	Ud	Portarrollos de papel higiénico Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de acero inoxidable AISI 304 con acabado cromado, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.	76,19
			SETENTA Y SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
13.15 SMH010	Ud	Papelera higiénica Papelera higiénica para compresas, de 50 litros de capacidad, de polipropileno blanco y acero inoxidable AISI 304, de 680x340x220 mm.	59,88
			CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
13.16 SMA032	Ud	Escobillero de pared Escobillero de pared, para baño, de acero inoxidable AISI 304, acabado satinado, fijado al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante. Totalmente montado.	19,80
			DIECINUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
13.17 RVE010	m <sup>2</sup>	Espejo de luna incolora Suministro y colocación de espejo de luna incolora de 3 mm de espesor, con pintura de protección, color plata, por su cara posterior, fijado mecánicamente al paramento. Incluso canteado perimetral, biselado perimetral, taladros, tornillos y grapas de sujeción.	75,81
			SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>14</b>		<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	
14.01	m <sup>3</sup>	Transporte de tierras con camión	6,14
GTA020		Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.	
			SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
14.02	Ud	Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes i/canon	307,01
GRA010		Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m <sup>3</sup> , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluso canon de vertido.	
			TRESCIENTOS SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>15</b>		<b>CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS</b>	
15.01 XEHO16	Ud	<p>Ensayo de consistencia y resistencia del hormigón</p> <p>Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de hormigón fresco tomada en obra según UNE-EN 12350-1, para la determinación de las siguientes características: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido con fabricación y curado de seis probetas probetas cilíndricas de 15x30 cm según UNE-EN 12390-2, refrentado y rotura a compresión de las mismas según UNE-EN 12390-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.</p>	120,62
15.02 XEB010	Ud	<p>Ensayo de barras corrugadas de acero de un mismo lote</p> <p>Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero de un mismo lote, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: sección media equivalente según UNE-EN ISO 15630-1, características geométricas del corrugado según UNE-EN 10080, doblado/desdoblado según UNE-EN ISO 15630-1. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.</p>	CIENTO VEINTE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS 140,00
15.03 XEB020	Ud	<p>Ensayo de barras corrugadas de acero de cada diámetro</p> <p>Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de una barra corrugada de acero de cada diámetro diferente, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características mecánicas: límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura y alargamiento bajo carga máxima según UNE-EN ISO 15630-1. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.</p>	CIENTO CUARENTA EUROS 58,49
15.04 XEM010	Ud	<p>Ensayo de mallas electrosoldadas de un mismo lote</p> <p>Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de mallas electrosoldadas, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: sección media equivalente sobre dos mallas del mismo lote según UNE-EN ISO 15630-2, características geométricas del corrugado sobre cuatro mallas del mismo lote según UNE-EN 10080, doblado/desdoblado sobre dos mallas del mismo lote según UNE-EN ISO 15630-2, carga de despegue de los nudos sobre dos mallas del mismo lote según UNE-EN ISO 15630-2. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.</p>	CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 144,22
			CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
15.05 XEM020	Ud	<p>Ensayo de mallas electrosoldadas de cada diámetro correspondiente, sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro diferente, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características mecánicas: límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura y desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.</p>	56,63
			CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
15.06 XRQ010	Ud	<p>Prueba de servicio de cubierta a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de una cubierta plana de hasta 100 m<sup>2</sup> de superficie mediante inundación de toda su superficie. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.</p>	323,55
			TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
15.07 15.07	Ud	<p>Prueba de servicio duchas a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de una ducha de obra de 6 m<sup>2</sup> de superficie mediante inundación de toda su superficie. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.</p>	55,01
			CINCUENTA Y CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>01</b>		<b>DEMOLICIONES</b>	
01.01	m <sup>2</sup>	Levantado de césped artificial	
DRS060		Levantado de césped artificial de fibras de poliamida, de 20 días manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Mano de obra ..... 6,78
			Resto de obra y materiales ..... 0,14
			Suma la partida ..... 6,92
			Costes indirectos ..... 5% 0,35
			<b>TOTAL PARTIDA..... 7,27</b>
01.02	m <sup>2</sup>	Demolición de base de pavimento de mortero	
DRS080		Demolición de base de pavimento de mortero armado o solera, de hasta 15 cm de espesor, con martillo neumático, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Mano de obra ..... 10,46
			Maquinaria ..... 1,22
			Resto de obra y materiales ..... 0,23
			Suma la partida ..... 11,91
			Costes indirectos ..... 5% 0,60
			<b>TOTAL PARTIDA..... 12,51</b>
01.03	m	Levantado de verja de perfiles metálicos	
DUV030		Levantado de verja tradicional de perfiles metálicos huecos en vallado de parcela, con una altura menor de 2 m, con medios manuales y equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Mano de obra ..... 11,22
			Maquinaria ..... 0,74
			Resto de obra y materiales ..... 0,24
			Suma la partida ..... 12,20
			Costes indirectos ..... 5% 0,61
			<b>TOTAL PARTIDA..... 12,81</b>
01.04	m <sup>3</sup>	Desmontaje de muro de sillería de marés	
DEC040		Desmontaje para su reutilización de muro de mampostería de piedra caliza, con mortero, con medios manuales y acopio del 50% del material demolido para su reutilización, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Mano de obra ..... 209,44
			Resto de obra y materiales ..... 4,19
			Suma la partida ..... 213,63
			Costes indirectos ..... 5% 10,68
			<b>TOTAL PARTIDA..... 224,31</b>
01.05	m <sup>3</sup>	Demolición de cimentación de sillería de marés	
DDS010		Demolición de cimentación de sillería, de hasta 1,5 m de profundidad máxima, con martillo neumático y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Mano de obra ..... 105,52
			Maquinaria ..... 18,15
			Resto de obra y materiales ..... 2,47
			Suma la partida ..... 126,14
			Costes indirectos ..... 5% 6,31
			<b>TOTAL PARTIDA..... 132,45</b>





# CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.06	Ud	Demolición de ducha exterior de obra	
DIS020		Demolición de ducha exterior de obra para piscina, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor	
		Mano de obra .....	29,31
		Materiales .....	0,59
		Suma la partida .....	29,90
		Costes indirectos ..... 5%	1,50
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>31,40</b>

# CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>02</b>		<b>ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>	
02.01	m <sup>3</sup>	Excavación a cielo abierto	
ADE002		Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	
			Mano de obra ..... 1,00 Maquinaria ..... 4,41 Resto de obra y materiales ..... 0,11 <hr/> Suma la partida ..... 5,52 Costes indirectos ..... 5% 0,28 <hr/> <b>TOTAL PARTIDA..... 5,80</b>
02.02	m <sup>3</sup>	Relleno en trasdós de elementos de cimentación	
ADR025		Relleno en trasdós de elementos de cimentación, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación con medios mecánicos, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.	
			Mano de obra ..... 5,30 Maquinaria ..... 2,65 Resto de obra y materiales ..... 0,17 <hr/> Suma la partida ..... 8,12 Costes indirectos ..... 5% 0,41 <hr/> <b>TOTAL PARTIDA..... 8,53</b>
02.03	m <sup>2</sup>	Encachado en caja para base de solera de e:20 cm	
ANE010		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 bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.	
			Mano de obra ..... 5,22 Maquinaria ..... 1,04 Resto de obra y materiales ..... 3,94 <hr/> Suma la partida ..... 10,20 Costes indirectos ..... 5% 0,51 <hr/> <b>TOTAL PARTIDA..... 10,71</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>03</b>		<b>CIMENTACIONES</b>	
03.01	m <sup>2</sup>	Capa de hormigón de limpieza	
CRL010		Capa de hormigón de limpieza y nivelado en el fondo de la excavación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20 fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.	
			Mano de obra ..... 0,49
			Resto de obra y materiales ..... 7,08
			Suma la partida ..... 7,57
			Costes indirectos ..... 5% 0,38
			<b>TOTAL PARTIDA..... 7,95</b>
03.02	m <sup>3</sup>	Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado	
CSV010		Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 100 kg/m <sup>3</sup> . Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, separadores y tubos para paso de instalaciones.	
			Mano de obra ..... 13,57
			Resto de obra y materiales ..... 215,54
			Suma la partida ..... 229,11
			Costes indirectos ..... 5% 11,46
			<b>TOTAL PARTIDA..... 240,57</b>
03.03	m <sup>2</sup>	Encofrado perdido de fábrica	
CSV020		Encofrado perdido de fábrica de 12 cm de espesor, realizada con bloque hueco de hormigón gris de 40x20x12 cm, para revestir, y recibida con mortero de cemento, industrial, M-5, para zapata corrida de cimentación de sección rectangular.	
			Mano de obra ..... 14,53
			Maquinaria ..... 0,01
			Resto de obra y materiales ..... 7,83
			Suma la partida ..... 22,37
			Costes indirectos ..... 5% 1,12
			<b>TOTAL PARTIDA..... 23,49</b>
03.04	m <sup>2</sup>	Solera de hormigón armado de e:10 cm	
ANS010		Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.	
			Mano de obra ..... 4,11
			Maquinaria ..... 0,39
			Resto de obra y materiales ..... 10,16
			Suma la partida ..... 14,66
			Costes indirectos ..... 5% 0,73
			<b>TOTAL PARTIDA..... 15,39</b>



# CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>04</b>		<b>ESTRUCTURAS</b>	
04.01	m <sup>2</sup>	Murete de fábrica de bloque de hormigón	
FEF020		Muro de carga de 20 cm de espesor de fábrica de hormigón, liso estándar color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), para revestir, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado en sacos.	
			Mano de obra ..... 22,53
			Resto de obra y materiales ..... 10,30
			Suma la partida ..... 32,83
			Costes indirectos ..... 5% 1,64
			<b>TOTAL PARTIDA..... 34,47</b>
04.02	m <sup>2</sup>	Forjado sanitario 20+5 cm, i/ murete	
EHU005		Forjado sanitario de hormigón armado, canto 25 = 20+5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen 0,101 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> , y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, cuantía 6 kg/m <sup>2</sup> ; formado por: semivigueta pretensada T-12; bovedilla de hormigón, 60x20x20 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre murete de apoyo de 100 cm de altura de bloque hueco de hormigón relleno, para revestir, color gris, 40x20x25 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, acabado con lámina asfáltica. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.	
			Mano de obra ..... 36,47
			Maquinaria ..... 0,35
			Resto de obra y materiales ..... 50,83
			Suma la partida ..... 87,65
			Costes indirectos ..... 5% 4,38
			<b>TOTAL PARTIDA..... 92,03</b>
04.03	m <sup>2</sup>	Muro de carga de fábrica armada, de ladrillo cerámico	
FEA010		Muro de carga de 19 cm de espesor de fábrica armada de ladrillo cerámico hueco de carga H20, para revestir, 24x19x14 cm, resistencia a compresión 8 N/mm <sup>2</sup> , con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos, 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> .	
			Mano de obra ..... 27,26
			Resto de obra y materiales ..... 27,38
			Suma la partida ..... 54,64
			Costes indirectos ..... 5% 2,73
			<b>TOTAL PARTIDA..... 57,37</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO														
04.04 EHU024	m <sup>2</sup>	Forjado unidireccional 20+5 cm Forjado unidireccional de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 25 - 20,5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote con un volumen total de hormigón de 0,181 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> , y acero UNE-EN 10080 B 500 S en negativos y conectores de viguetas y zunchos, con una cuantía total de 2 kg/m <sup>2</sup> ; montaje y desmontaje de sistema de encofrado parcial, formado por: tablonces de madera, y estructura soporte vertical de puntales metálicos; semivigueta pretensada T-12; bovedilla de hormigón, 60x20x20 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.	<div style="border: 1px solid red; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">COL·LEGI OFICIAL D'ARQUITECTES IURES BALEARS</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">19.09.2019 11/08470/19</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">Segellat</p> <p style="text-align: center; margin: 0; font-size: small;">Llei 10/1998-CAB) http://www.coalb.org/csv</p> <p style="text-align: center; margin: 0; font-size: x-small;">2CE19EA4528E394D9893676736D4185EDDA437FF</p> </div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Mano de obra .....</td> <td style="text-align: right;">28,40</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td style="text-align: right;">23,17</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td style="text-align: right;">51,57</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td style="text-align: right;">2,58</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td style="text-align: right;"><b>54,15</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	28,40	Resto de obra y materiales .....	23,17	<hr/>		Suma la partida .....	51,57	Costes indirectos ..... 5%	2,58	<hr/>		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>54,15</b>
Mano de obra .....	28,40																
Resto de obra y materiales .....	23,17																
<hr/>																	
Suma la partida .....	51,57																
Costes indirectos ..... 5%	2,58																
<hr/>																	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>54,15</b>																
04.05 UPG045	m <sup>3</sup>	Relleno base de escalera i/peldañeado Formación de relleno base de escalera y peldañeado, realizado con bloques estándar de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), con juntas de 10 mm de espesor, recibidos con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos. Incluso limpieza y preparación de la superficie de apoyo, replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas y ejecución de encuentros y puntos singulares. Sin incluir revestimientos.	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Mano de obra .....</td> <td style="text-align: right;">0,83</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td style="text-align: right;">51,87</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td style="text-align: right;">52,70</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td style="text-align: right;">2,64</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td style="text-align: right;"><b>55,34</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	0,83	Resto de obra y materiales .....	51,87	<hr/>		Suma la partida .....	52,70	Costes indirectos ..... 5%	2,64	<hr/>		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>55,34</b>
Mano de obra .....	0,83																
Resto de obra y materiales .....	51,87																
<hr/>																	
Suma la partida .....	52,70																
Costes indirectos ..... 5%	2,64																
<hr/>																	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>55,34</b>																

# CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

## 05 FACHADAS Y PARTICIONES



05.01 m<sup>2</sup> Hoja interior de fachada, de fábrica de ladrillo cerámico

FFR010

Ejecución de hoja interior de cerramiento de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble Super 6,5, para revestir, 33x19x4,9 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, jambas y mochetas, cajeado en el perímetro de los huecos, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.

Mano de obra .....	11,04
Resto de obra y materiales .....	7,64
Suma la partida .....	18,68
Costes indirectos ..... 5%	0,93
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19,61</b>

05.02 m<sup>2</sup> Hoja de partición interior de ladrillo cerámico

FFQ010

Hoja de partición interior de 6,7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble Super 6,5, para revestir, 33x19x6,7 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor y 110 mm de anchura, resistencia térmica 0,25 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m<sup>3</sup>, fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso. Incluso replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza.

Mano de obra .....	12,36
Maquinaria .....	0,01
Resto de obra y materiales .....	6,89
Suma la partida .....	19,26
Costes indirectos ..... 5%	0,96
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,22</b>


05.03 m<sup>2</sup> Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 6,7 cm

FFZ010\_

Ejecución de hoja exterior de 6,7 cm de espesor de fábrica, en cerramiento de fachada, de ladrillo cerámico hueco doble Super 6,5, para revestir, 33x19x6,7 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos. Incluso replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante obra de fábrica con armadura de acero corrugado, jambas y mochetas, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.

Mano de obra .....	14,28
Resto de obra y materiales .....	8,07
Suma la partida .....	22,35
Costes indirectos ..... 5%	1,12
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>23,47</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO																
05.04 FFZ010	m <sup>2</sup>	<p>Hoja exterior de fachada, de 19 cm de espesor de fábrica, en cerramiento de fachada, de ladrillo cerámico hueco cuadrado H16, para revestir, 24x19x14 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia, jambas y mochetas, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.</p>	<div style="border: 1px solid red; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">  <p>COL·LEGI OFICIAL D'ARQUITECTES D'ISLES BALEARS 19.09.2019 11/08470/19 Segellat http://www.coalb.org/csv 2CE19EA4528E394D9893676736D4185EDDA437FF</p> </div>																
			<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 80%;">Mano de obra .....</td> <td style="text-align: right;">20,06</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td style="text-align: right;">11,97</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td style="text-align: right;">32,03</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td style="text-align: right;">1,60</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td style="text-align: right;"><b>33,63</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	20,06	Resto de obra y materiales .....	11,97	<hr/>		Suma la partida .....	32,03	Costes indirectos ..... 5%	1,60	<hr/>		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>33,63</b>		
Mano de obra .....	20,06																		
Resto de obra y materiales .....	11,97																		
<hr/>																			
Suma la partida .....	32,03																		
Costes indirectos ..... 5%	1,60																		
<hr/>																			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>33,63</b>																		
05.05 ECM020	m <sup>3</sup>	<p>Muro de sillería con una cara vista en zócalo</p> <p>Muro de sillería realizado con sillares recuperados de piedra caliza con una cara vista, sentados unos sobre otros con la interposición de mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos, que sirva de cama, en forro de zócalo de muro.</p>	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 80%;">Mano de obra .....</td> <td style="text-align: right;">450,96</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria .....</td> <td style="text-align: right;">27,47</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td style="text-align: right;">19,39</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td style="text-align: right;">497,82</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td style="text-align: right;">24,89</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td style="text-align: right;"><b>522,71</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	450,96	Maquinaria .....	27,47	Resto de obra y materiales .....	19,39	<hr/>		Suma la partida .....	497,82	Costes indirectos ..... 5%	24,89	<hr/>		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>522,71</b>
Mano de obra .....	450,96																		
Maquinaria .....	27,47																		
Resto de obra y materiales .....	19,39																		
<hr/>																			
Suma la partida .....	497,82																		
Costes indirectos ..... 5%	24,89																		
<hr/>																			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>522,71</b>																		

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO										
<b>06</b>		<b>CARPINTERÍA DE MADERA</b>											
06.01	Ud	Puerta interior de entrada											
LEM010		Puerta interior de entrada de 203x82,5x4 cm, de una hoja ciega, de madera maciza de alerce, barnizada en taller; precerco de 100x35 mm; galces macizos de 120x20 mm; tapajuntas macizas de 70x15 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, cierre y manivela sobre escudo largo de hierro forjado, serie media, ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada.											
			<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td>67,37</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td>273,10</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td>340,47</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td>17,02</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td><b>357,49</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	67,37	Resto de obra y materiales .....	273,10	Suma la partida .....	340,47	Costes indirectos ..... 5%	17,02	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>357,49</b>
Mano de obra .....	67,37												
Resto de obra y materiales .....	273,10												
Suma la partida .....	340,47												
Costes indirectos ..... 5%	17,02												
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>357,49</b>												
06.02	Ud	Puerta interior abatible											
LPM010		Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x72,5x4 cm, con tablero de madera maciza de alerce, barnizada en taller; precerco de 100x35 mm; galces macizos, de 100x20 mm; tapajuntas macizas de 70x15 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de hierro forjado, serie media; silicona incolora para sellado del vidrio y junquillos.											
			<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td>40,45</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td>198,47</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td>238,92</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td>11,95</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td><b>250,87</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	40,45	Resto de obra y materiales .....	198,47	Suma la partida .....	238,92	Costes indirectos ..... 5%	11,95	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>250,87</b>
Mano de obra .....	40,45												
Resto de obra y materiales .....	198,47												
Suma la partida .....	238,92												
Costes indirectos ..... 5%	11,95												
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>250,87</b>												
06.03	Ud	Puerta interior corredera											
LPM021		Puerta interior corredera para armazón metálico, ciega, de una hoja de 203x82,5x4 cm, con tablero de madera maciza de alerce, barnizada en taller; precerco de 100x35 mm; galces macizos de 100x20 mm; tapajuntas macizas de 70x15 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y tirador con manecilla para cierre de acero inoxidable, serie media; silicona incolora para sellado del vidrio y junquillos.											
			<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td>53,94</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td>218,80</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td>272,74</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td>13,64</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td><b>286,38</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	53,94	Resto de obra y materiales .....	218,80	Suma la partida .....	272,74	Costes indirectos ..... 5%	13,64	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>286,38</b>
Mano de obra .....	53,94												
Resto de obra y materiales .....	218,80												
Suma la partida .....	272,74												
Costes indirectos ..... 5%	13,64												
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>286,38</b>												





## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.04 LCM015-	Ud	<p>Carpintería exterior de madera oscilobatiente 60x60 para ventana bisagra da, de apertura hacia el interior de 600x600 mm, formada por una hoja oscilobatiente, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura recta, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el</p> <p>porte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,43 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido, compuesto de una primera mano de impregnación para la protección preventiva de la madera contra hongos y ataques de insectos xilófagos, y posterior aplicación de una capa de terminación de 220 micras, acabado mate satinado, de alta resistencia frente a la acción de los rayos UV y de la intemperie; incluso aplicación de masilla selladora para juntas; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla en colores estándar y apertura de microventilación; con premarco de aluminio. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210. Incluso limpieza del premarco ya instalado; alojamiento y calzado del marco en el premarco; fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, de cabeza cilíndrica; aplicación de espuma de poliuretano para el sellado de la junta entre el marco y el premarco para aislamiento termoacústico; fijación al premarco, por su cara interior, de tapajuntas perimetral de 70x15 mm, recto, de madera maciza, mediante espuma de poliuretano, previa colocación de cinta autoadhesiva, impermeable al aire y reguladora de la humedad, que actúa como barrera de vapor; sellado de la junta exterior entre marco y obra con silicona neutra, para garantizar su estanqueidad al aire y al agua; sin incluir la colocación del premarco básico de aluminio. Totalmente montada y probada.</p>	



Mano de obra .....	43,79
Resto de obra y materiales .....	408,65
Suma la partida .....	452,44
Costes indirectos ..... 5%	22,62
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>475,06</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

06.05 Ud Carpintería exterior de madera oscilobatiente 55x55  
 LCM015 Carpintería exterior de madera de alerce, para ventana bisagra-  
 da, de apertura hacia el interior de 550x550 mm, formada por  
 una hoja oscilobatiente, hoja de 68x78 mm de sección y marco  
 de 68x78 mm, moldura recta, junquillos, tapajuntas de madera  
 maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el  
 porte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de made-  
 ra; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espe-  
 sor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de trans-  
 misión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,43  
 W/(m<sup>2</sup>K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, se-  
 gún UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase  
 E1200, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la  
 carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado median-  
 te sistema de barnizado translúcido, compuesto de una primera  
 mano de impregnación para la protección preventiva de la ma-  
 dera contra hongos y ataques de insectos xilófagos, y posterior  
 aplicación de una capa de terminación de 220 micras, acabado  
 mate satinado, de alta resistencia frente a la acción de los rayos  
 UV y de la intemperie; incluso aplicación de masilla selladora pa-  
 ra juntas; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de  
 seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba  
 de palanca, manilla en colores estándar y apertura de microven-  
 tilación; con premarco de aluminio. Elaborada en taller, con cla-  
 sificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN  
 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, se-  
 gún UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del  
 viento clase 5, según UNE-EN 12210. Incluso limpieza del pre-  
 marco ya instalado; alojamiento y calzado del marco en el pre-  
 marco; fijación del marco al premarco con tornillos de acero gal-  
 vanizado, de cabeza cilíndrica; aplicación de espuma de poliure-  
 tano para el sellado de la junta entre el marco y el premarco pa-  
 ra aislamiento termoacústico; fijación al premarco, por su cara  
 interior, de tapajuntas perimetral de 70x15 mm, recto, de made-  
 ra maciza, mediante espuma de poliuretano, previa colocación  
 de cinta autoadhesiva, impermeable al aire y reguladora de la  
 humedad, que actúa como barrera de vapor; sellado de la junta  
 exterior entre marco y obra con silicona neutra, para garantizar  
 su estanqueidad al aire y al agua; sin incluir la colocación del  
 premarco básico de aluminio. Totalmente montada y probada.



Mano de obra .....	32,99
Resto de obra y materiales .....	408,44
Suma la partida .....	441,43
Costes indirectos ..... 5%	22,07
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>463,50</b>

06.06 Ud Contraventana mallorquina practicable 155x275 2h  
 LSV030\_2h- Contraventana mallorquina, exterior, de madera de alerce para  
 barnizar, de dos hojas de lamas fijas, de 155x275 cm. Acceso-  
 rios, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxida-  
 ble, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de meca-  
 nizado homologados. Incluso garras de fijación, sellado perime-  
 tral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajus-  
 te final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada.

Mano de obra .....	25,70
Resto de obra y materiales .....	1.153,95

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Suma la partida .....	1.179,65
		Costes indirectos ..... 5%	58,98
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.238,63</b>
06.07	Ud	Contraventana mallorquina practicable 160x275 2h	
LSV030_2h		Contraventana mallorquina, exterior, de madera de alerce para barnizar, de dos hojas de lamas fijas, de 160x275 cm. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada.	
		Mano de obra .....	26,91
		Resto de obra y materiales .....	1.153,97
		Suma la partida .....	1.180,88
		Costes indirectos ..... 5%	59,04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.239,92</b>
06.08	Ud	Contraventana mallorquina practicable 180x275 2h	
LSV030_2h_		Contraventana mallorquina, exterior, de madera de alerce para barnizar, de dos hojas de lamas fijas, de 180x275 cm. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada.	
		Mano de obra .....	28,59
		Resto de obra y materiales .....	1.154,01
		Suma la partida .....	1.182,60
		Costes indirectos ..... 5%	59,13
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.241,73</b>
06.09	Ud	Contraventana mallorquina fija 60x60	
LSV030-		Contraventana mallorquina, exterior, de madera de pino melis para barnizar, de una hoja fija, de 60x60 cm, colocada en ventana. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada.	
		Mano de obra .....	1,70
		Resto de obra y materiales .....	107,74
		Suma la partida .....	109,44
		Costes indirectos ..... 5%	5,47
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>114,91</b>
06.10	Ud	Contraventana mallorquina fija 55x55	
LSV030		Contraventana mallorquina, exterior, de madera de pino melis para barnizar, de una hoja fija, de 60x60 cm, colocada en ventana. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada.	
		Mano de obra .....	1,21
		Resto de obra y materiales .....	107,73
		Suma la partida .....	108,94
		Costes indirectos ..... 5%	5,45

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.11	Ud	Contraventana mallorquina practicable 90x275	114,39
LSV030_p		<p>Contraventana mallorquina, exterior, de madera de alerce para barnizar, de una hoja de lamas fijas, de 90x275 cm. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Incluso garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada.</p>	
			<p>Mano de obra ..... 20,19</p> <p>Resto de obra y materiales ..... 744,70</p> <hr/> <p>Suma la partida ..... 764,89</p> <p>Costes indirectos ..... 5% 38,24</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 803,13</b></p>
06.12	Ud	Contraventana mallorquina fija 90x275	
LSV030_f		<p>Contraventana mallorquina, exterior, de madera de alerce para barnizar, de una hoja fija, de 90x275 cm. Accesorios, herrajes de colgar, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Incluso garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada.</p>	
			<p>Mano de obra ..... 7,28</p> <p>Resto de obra y materiales ..... 733,42</p> <hr/> <p>Suma la partida ..... 740,70</p> <p>Costes indirectos ..... 5% 37,04</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 777,74</b></p>
06.13	Ud	Contraventana mallorquina fija 97x275	
LSV030_		<p>Contraventana mallorquina, exterior, de madera de alerce para barnizar, de una hoja fija, de 97x275 cm. Accesorios, herrajes de colgar, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Incluso garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada.</p>	
			<p>Mano de obra ..... 8,50</p> <p>Resto de obra y materiales ..... 733,45</p> <hr/> <p>Suma la partida ..... 741,95</p> <p>Costes indirectos ..... 5% 37,10</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 779,05</b></p>
06.14	m <sup>2</sup>	Lasur al agua, para exteriores	
RMA020		<p>Formación de capa de lasur al agua, para exteriores, incoloro, acabado satinado, sobre superficie de carpintería de madera, mediante aplicación de una mano de fondo acuoso protector, insecticida, fungicida y termicida, transparente e incoloro, (rendimiento: 0,22 l/m<sup>2</sup>), como fijador de superficie, y dos manos de acabado con lasur al agua a poro abierto, a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa, (rendimiento: 0,063 l/m<sup>2</sup> cada mano). Preparación del soporte mediante lijado de su superficie y posterior limpieza, antes de comenzar la aplicación de la mano de imprimación y de cada mano de lasur, encintado y tratamiento de juntas.</p>	
			<p>Mano de obra ..... 11,29</p> <p>Resto de obra y materiales ..... 7,95</p> <hr/>



# CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

Suma la partida.....		19,24
Costes indirectos.....	5%	0,96
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>20,20</b>

19.09.2019 11/08470/19

**Segellat**  
 (Ley 25/2009, R.D. 1000/2010-MEH. Llei 10/1998-CAB)  
<http://www.coalb.org/csv>

2CE19EA4528E394D9893676736D4185EDDA437FF

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>07</b>		<b>CERRAJERÍA Y VIDRIO</b>	
07.01	m²	Doble acristalamiento estándar, 4/6/4	
LVC010		Doble acristalamiento estándar, 4/6/4, con cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor, 14 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte.	
			Mano de obra ..... 15,31
			Resto de obra y materiales ..... 25,69
			Suma la partida ..... 41,00
			Costes indirectos ..... 5% 2,05
			<b>TOTAL PARTIDA..... 43,05</b>
07.02	m	Barandilla de aluminio	
FDD110		Barandilla de aluminio anodizado natural de 105 cm de altura, con bastidor sencillo, formado por barandal superior que hace de pasamanos y barandal inferior; montantes verticales dispuestos cada 100 cm y barrotes verticales colocados cada 10 cm, para escalera y/o rampas. Incluso pletinas para fijación mediante atornillado en elemento de hormigón con tacos de expansión y tornillos de acero. Elaborada en taller y montada en obra.	
			Mano de obra ..... 20,17
			Resto de obra y materiales ..... 66,64
			Suma la partida ..... 86,81
			Costes indirectos ..... 5% 4,34
			<b>TOTAL PARTIDA..... 91,15</b>
07.03	Ud	Puerta de registro para forjado sanitario	
LRA010-		Puerta de registro para forjado sanitario, de una hoja de 38 mm de espesor, 600x500 mm, acabado lacado en color, formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada.	
			Mano de obra ..... 6,72
			Resto de obra y materiales ..... 96,86
			Suma la partida ..... 103,58
			Costes indirectos ..... 5% 5,18
			<b>TOTAL PARTIDA..... 108,76</b>



# CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

## 08 REMATES Y AYUDAS



08.01 m<sup>2</sup> Ayudas de albañilería para ejecución de instalación san y vent  
 HYA010\_sv Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de salubridad formada por sistema de evacuación (bajantes interiores y exteriores de aguas pluviales y residuales, canalones, botes sifónicos, colectores suspendidos, sistemas de elevación, derivaciones individuales y cualquier otro elemento componente de la instalación), sistema de ventilación (red de conductos de ventilación, rejillas interiores o exteriores de impulsión o retorno, difusores, compuertas y cualquier otro elemento componente de la instalación que deba recibirse en falsos techos, particiones interiores, suelos técnicos o cerramientos de fachada), con un grado de complejidad bajo, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

Mano de obra .....	2,66
Maquinaria .....	0,37
Resto de obra y materiales .....	2,11
Suma la partida .....	5,14
Costes indirectos ..... 5%	0,26
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,40</b>

08.02 m<sup>2</sup> Ayudas de albañilería para ejecución de instalacion eléctrica  
 HYA010\_e 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 eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad bajo, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

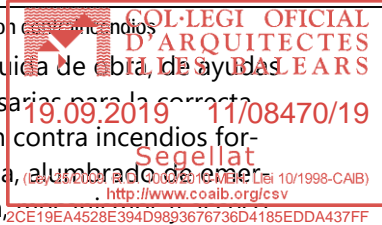
Mano de obra .....	4,97
Maquinaria .....	0,12
Resto de obra y materiales .....	2,19
Suma la partida .....	7,28
Costes indirectos ..... 5%	0,36
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,64</b>

08.03 m<sup>2</sup> Ayudas de albañilería para ejecución de instalacion fontanería  
 HYA010\_f 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 bajo, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

Mano de obra .....	2,55
Maquinaria .....	0,12
Resto de obra y materiales .....	2,09
Suma la partida .....	4,76
Costes indirectos ..... 5%	0,24
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,00</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08.04 HYA010_i	m <sup>2</sup>	<p>Ayudas de albañilería para ejecución de instalación contra incendios</p> <p>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 protección contra incendios formada por: equipos de detección y alarma, alumbrado de emergencia, equipos de extinción, ventilación, rios, con un grado de complejidad bajo, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p>	<p>Mano de obra ..... 0,23</p> <p>Maquinaria ..... 0,12</p> <p>Resto de obra y materiales ..... 2,00</p> <hr/> <p>Suma la partida ..... 2,35</p> <p>Costes indirectos ..... 5% 0,12</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 2,47</b></p>
08.05 HYA010_s	m <sup>2</sup>	<p>Ayudas de albañilería para ejecución de instalacion acs solar</p> <p>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 energía solar formada por: tuberías de distribución de agua y cualquier otro elemento componente de la instalación, con un grado de complejidad bajo, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p>	<p>Mano de obra ..... 0,84</p> <p>Maquinaria ..... 0,12</p> <p>Resto de obra y materiales ..... 2,03</p> <hr/> <p>Suma la partida ..... 2,99</p> <p>Costes indirectos ..... 5% 0,15</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 3,14</b></p>
08.06 HYA010	m <sup>2</sup>	<p>Ayudas de albañilería para ejecución de instalacion iluminación</p> <p>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 apliques y luminarias para iluminación, con un grado de complejidad bajo, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p>	<p>Mano de obra ..... 0,13</p> <p>Maquinaria ..... 0,05</p> <p>Resto de obra y materiales ..... 1,99</p> <hr/> <p>Suma la partida ..... 2,17</p> <p>Costes indirectos ..... 5% 0,11</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 2,28</b></p>
08.07 HRC030	m	<p>Vierteaguas cerámico</p> <p>Vierteaguas cerámico de gres en piezas de 30x30x1,3 cm, con goterón, empotrado en las jambas; recibido con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10; y rejuntado entre piezas y de las uniones con los muros con mortero de juntas cementoso con absorción de agua reducida, CG2, para juntas entre 3 y 15 mm.</p>	<p>Mano de obra ..... 15,61</p> <p>Resto de obra y materiales ..... 10,03</p> <hr/> <p>Suma la partida ..... 25,64</p> <p>Costes indirectos ..... 5% 1,28</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 26,92</b></p>





## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08.08 HRC040	m	Albardilla cerámica en dintel Albardilla cerámica en dinteles, con goterón, recibida con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10, vertido entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con mortero de juntas cementoso con absorción de agua reducida, CG2, para juntas entre 3 y 15 mm.	
			Mano de obra ..... 15,28 Resto de obra y materiales ..... 17,28 <hr/> Suma la partida ..... 32,56 Costes indirectos ..... 5% 1,63 <hr/> TOTAL PARTIDA..... 34,19
08.09 HEC020	Ud	Recibido de precerco de madera Recibido de precerco de madera a tabique de fábrica, con patillas de anclaje, con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5, después de la ejecución del tabique y antes de colocar el pavimento, para fijar posteriormente, sobre él, el marco de la carpintería exterior de hasta 2 m <sup>2</sup> de superficie.	
			Mano de obra ..... 13,32 Resto de obra y materiales ..... 1,01 <hr/> Suma la partida ..... 14,33 Costes indirectos ..... 5% 0,72 <hr/> TOTAL PARTIDA..... 15,05
08.10 HEC010	Ud	Recibido de premarco metálico Recibido de premarco metálico con patillas de anclaje, con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10, para fijar posteriormente, sobre él, el marco de la carpintería exterior de hasta 2 m <sup>2</sup> de superficie.	
			Mano de obra ..... 12,96 Resto de obra y materiales ..... 1,04 <hr/> Suma la partida ..... 14,00 Costes indirectos ..... 5% 0,70 <hr/> TOTAL PARTIDA..... 14,70
08.11 HEB010	m	Recibido de barandilla metálica Recibido de barandilla metálica con patillas de anclaje, con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10.	
			Mano de obra ..... 20,63 Resto de obra y materiales ..... 0,46 <hr/> Suma la partida ..... 21,09 Costes indirectos ..... 5% 1,05 <hr/> TOTAL PARTIDA..... 22,14



# CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO										
<b>09</b>		<b>INSTALACIONES</b>											
<b>09.01</b>		<b>INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y VENTILACIÓN</b>											
09.01.01	Ud	Red interior de evacuación para vestuario fem											
ISD020-f		<p>Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: dos inodoros, tres lavabos, tres duchas y tres urinarios, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, y canaleta de drenaje de acero inoxidable de 50 mm de anchura y 950 mm de longitud, con sifón extraíble y válvula de aireación de ABS de salida orientable 45° de polipropileno de 50 mm de diámetro y 69 mm de altura, y rejilla y marco de acero inoxidable con lámina impermeabilizante de geotextil, de 2,0x1,5 m. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p>											
			<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td>541,78</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td>92,81</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td>634,59</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td>31,73</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td><b>666,32</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	541,78	Resto de obra y materiales .....	92,81	Suma la partida .....	634,59	Costes indirectos ..... 5%	31,73	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>666,32</b>
Mano de obra .....	541,78												
Resto de obra y materiales .....	92,81												
Suma la partida .....	634,59												
Costes indirectos ..... 5%	31,73												
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>666,32</b>												
09.01.02	Ud	Red interior de evacuación para vestuario masc											
ISD020-m		<p>Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: un inodoro, tres lavabos, tres duchas y tres urinarios, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, y canaleta de drenaje de acero inoxidable de 50 mm de anchura y 950 mm de longitud, con sifón extraíble y válvula de aireación de ABS de salida orientable 45° de polipropileno de 50 mm de diámetro y 69 mm de altura, y rejilla y marco de acero inoxidable con lámina impermeabilizante de geotextil, de 2,0x1,5 m. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p>											
			<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td>572,03</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td>93,42</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td>665,45</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td>33,27</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td><b>698,72</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	572,03	Resto de obra y materiales .....	93,42	Suma la partida .....	665,45	Costes indirectos ..... 5%	33,27	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>698,72</b>
Mano de obra .....	572,03												
Resto de obra y materiales .....	93,42												
Suma la partida .....	665,45												
Costes indirectos ..... 5%	33,27												
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>698,72</b>												
09.01.03	Ud	Canaleta de drenaje											
ISD010		<p>Canaleta de drenaje de acero inoxidable de 50 mm de anchura y 950 mm de longitud, con sifón extraíble y válvula de aireación de ABS de salida orientable 45° de polipropileno de 50 mm de diámetro y 69 mm de altura, y rejilla y marco de acero inoxidable con lámina impermeabilizante de geotextil, de 2,0x1,5 m, para desagüe.</p>											
			<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td>5,19</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td>319,20</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td>324,39</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td>16,22</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td><b>340,61</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	5,19	Resto de obra y materiales .....	319,20	Suma la partida .....	324,39	Costes indirectos ..... 5%	16,22	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>340,61</b>
Mano de obra .....	5,19												
Resto de obra y materiales .....	319,20												
Suma la partida .....	324,39												
Costes indirectos ..... 5%	16,22												
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>340,61</b>												



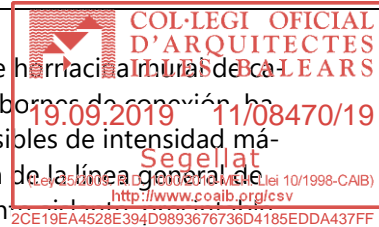
## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.01.04 ASA012	Ud	Arqueta de paso Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre colera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación de los olores mefíticos y posterior relleno del trasdós con material granular.	
			Mano de obra ..... 19,95 Maquinaria ..... 1,71 Resto de obra y materiales ..... 68,06 <hr/> Suma la partida ..... 89,72 Costes indirectos ..... 5% 4,49 <hr/> TOTAL PARTIDA..... 94,21
09.01.05 ASB030	Ud	Conexión de la acometida a la red general Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del polideportivo, de tubería de pared lisa, de PVC, de 200 mm de diámetro nominal, con injerto mecánico, de 160 mm de diámetro. Incluso llave de apriete.	
			Mano de obra ..... 9,17 Maquinaria ..... 2,65 Resto de obra y materiales ..... 77,02 <hr/> Suma la partida ..... 88,84 Costes indirectos ..... 5% 4,44 <hr/> TOTAL PARTIDA..... 93,28
09.01.06 IVV010	m	Conducto de ventilación tipo shunt Ejecución de conducto de ventilación, formado por piezas simples de hormigón, de 24x36x30 cm, recibidas con mortero de cemento, industrial, M-5, con rejilla de ventilación de poliestireno de 140x270 mm. Incluso piezas de registro, de desviación y especiales.	
			Mano de obra ..... 11,54 Resto de obra y materiales ..... 7,40 <hr/> Suma la partida ..... 18,94 Costes indirectos ..... 5% 0,95 <hr/> TOTAL PARTIDA..... 19,89
09.01.07 IVN030	Ud	Aspirador para ventilación natural Aspirador estático prefabricado de hormigón cuadrado, de 50x50 cm, con pieza de terminación, para ventilación natural. Incluso tapa, base de fijación y adhesivo cementoso para fijación.	
			Mano de obra ..... 14,06 Resto de obra y materiales ..... 36,27 <hr/> Suma la partida ..... 50,33 Costes indirectos ..... 5% 2,52 <hr/> TOTAL PARTIDA..... 52,85
<b>09.02</b>		<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>	




## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO												
09.02.01 IEC020	Ud	Caja general de protección Suministro e instalación en el interior de herradura de la línea de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bornes unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 160 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente autoventilada, 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 IK08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada.													
			<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td>35,53</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td>269,41</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td>304,94</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td>15,25</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td><b>320,19</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	35,53	Resto de obra y materiales .....	269,41	Suma la partida .....	304,94	Costes indirectos ..... 5%	15,25	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>320,19</b>		
Mano de obra .....	35,53														
Resto de obra y materiales .....	269,41														
Suma la partida .....	304,94														
Costes indirectos ..... 5%	15,25														
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>320,19</b>														
09.02.02 IEI050	Ud	Red eléctrica de distribución interior Red eléctrica de distribución interior en vestuarios y almacén de 88 m <sup>2</sup> de superficie construida y mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco). Incluso tubo protector de PVC flexible, corrugado, para canalización empotrada, tendido de cables en su interior, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión, cajas de empotrar con tornillos de fijación, mecanismos eléctricos y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.													
			<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td>314,34</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td>447,88</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td>762,22</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td>38,11</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td><b>800,33</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	314,34	Resto de obra y materiales .....	447,88	Suma la partida .....	762,22	Costes indirectos ..... 5%	38,11	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>800,33</b>		
Mano de obra .....	314,34														
Resto de obra y materiales .....	447,88														
Suma la partida .....	762,22														
Costes indirectos ..... 5%	38,11														
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>800,33</b>														
09.02.03 IEP021	Ud	Toma de tierra con una pica Toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.													
			<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td>11,19</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria .....</td> <td>0,11</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td>145,09</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td>156,39</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td>7,82</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td><b>164,21</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	11,19	Maquinaria .....	0,11	Resto de obra y materiales .....	145,09	Suma la partida .....	156,39	Costes indirectos ..... 5%	7,82	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>164,21</b>
Mano de obra .....	11,19														
Maquinaria .....	0,11														
Resto de obra y materiales .....	145,09														
Suma la partida .....	156,39														
Costes indirectos ..... 5%	7,82														
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>164,21</b>														



## CUADRO DE PRECIOS 2

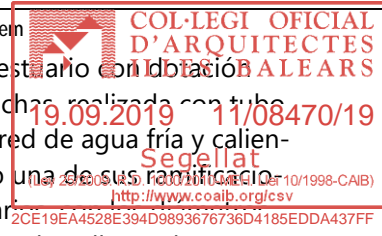
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO										
09.02.04 IEM050	Ud	Pulsador de emergencia Pulsador, con indicador de posición luminoso, gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con un contacto NA, con tecla con visor y símbolo de campana, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.	<div style="border: 1px solid red; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">  <p>COL·LEGI OFICIAL D'ARQUITECTES DE LES ILLES BALEARS 19.09.2019 11708470/19 Segellat http://www.coalb.org/csv 2CE19EA4528E394D9893676736D4185EDDA437FF</p> </div>										
			<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Mano de obra .....</td> <td style="text-align: right;">4,64</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td style="text-align: right;">17,40</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Suma la partida .....</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">22,04</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td style="text-align: right;">1,10</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;"><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;"><b>23,14</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	4,64	Resto de obra y materiales .....	17,40	Suma la partida .....	22,04	Costes indirectos ..... 5%	1,10	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>23,14</b>
Mano de obra .....	4,64												
Resto de obra y materiales .....	17,40												
Suma la partida .....	22,04												
Costes indirectos ..... 5%	1,10												
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>23,14</b>												
09.02.05 IEM090	Ud	Zumbador Zumbador, gama media, tensión de alimentación 230 V, con tapa con rejilla, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Mano de obra .....</td> <td style="text-align: right;">4,64</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td style="text-align: right;">24,66</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Suma la partida .....</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">29,30</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td style="text-align: right;">1,47</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;"><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;"><b>30,77</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	4,64	Resto de obra y materiales .....	24,66	Suma la partida .....	29,30	Costes indirectos ..... 5%	1,47	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>30,77</b>
Mano de obra .....	4,64												
Resto de obra y materiales .....	24,66												
Suma la partida .....	29,30												
Costes indirectos ..... 5%	1,47												
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>30,77</b>												
09.02.06 IEM010	Ud	Caja universal de 1 elemento Caja universal de 1 elemento, de plástico ABS autoextinguible, libre de halógenos, enlazable por los cuatro lados, de 70x70x42 mm, con grados de protección IP30 e IK07, según IEC 60439; instalación empotrada.	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Mano de obra .....</td> <td style="text-align: right;">1,21</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td style="text-align: right;">0,40</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Suma la partida .....</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">1,61</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td style="text-align: right;">0,08</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;"><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;"><b>1,69</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	1,21	Resto de obra y materiales .....	0,40	Suma la partida .....	1,61	Costes indirectos ..... 5%	0,08	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,69</b>
Mano de obra .....	1,21												
Resto de obra y materiales .....	0,40												
Suma la partida .....	1,61												
Costes indirectos ..... 5%	0,08												
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,69</b>												

### 09.03 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

09.03.01 IFB010	Ud	Alimentación de agua potable Alimentación de agua potable de 8 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, colocado sobre lecho de arena de 10 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; llave de corte de compuerta de alojada en arqueta prefabricada de polipropileno. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva y demás material auxiliar. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada.	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Mano de obra .....</td> <td style="text-align: right;">130,38</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td style="text-align: right;">257,16</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Suma la partida .....</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">387,54</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td style="text-align: right;">19,38</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;"><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;"><b>406,92</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	130,38	Resto de obra y materiales .....	257,16	Suma la partida .....	387,54	Costes indirectos ..... 5%	19,38	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>406,92</b>
Mano de obra .....	130,38												
Resto de obra y materiales .....	257,16												
Suma la partida .....	387,54												
Costes indirectos ..... 5%	19,38												
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>406,92</b>												

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.03.02 IFI010-f	Ud	<p>Instalación interior de fontanería para vestuario femenino con dotación para: dos inodoros, tres lavabos, tres duchas, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Totalmente montada, conexionada y probada.</p>	
			<p>Mano de obra ..... 406,68  Resto de obra y materiales ..... 205,50  Suma la partida ..... 612,18  Costes indirectos ..... 5% 30,61  <b>TOTAL PARTIDA..... 642,79</b></p>
09.03.03 IFI010-m	Ud	<p>Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: un inodoro, tres lavabos, tres duchas y tres urinarios, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Totalmente montada, conexionada y probada.</p>	
			<p>Mano de obra ..... 445,00  Resto de obra y materiales ..... 206,27  Suma la partida ..... 651,27  Costes indirectos ..... 5% 32,56  <b>TOTAL PARTIDA..... 683,83</b></p>
09.03.04 ICI011	Ud	<p>Caldera de pie eléctrica, para A.C.S., potencia 30kW  Caldera de pie eléctrica, para A.C.S., potencia de 30kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p>	
			<p>Mano de obra ..... 24,28  Resto de obra y materiales ..... 1.993,30  Suma la partida ..... 2.017,58  Costes indirectos ..... 5% 100,88  <b>TOTAL PARTIDA..... 2.118,46</b></p>
<b>09.04</b>		<b>INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS</b>	
09.04.01 IOA020-60	Ud	<p>Alumbrado de emergencia 60 lúmenes  Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 60 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p>	
			<p>Mano de obra ..... 10,15</p>



## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Resto de obra y materiales .....	32,36
		Suma la partida .....	42,51
		Costes indirectos ..... 5%	2,13
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>44,64</b>
09.04.02	Ud	Alumbrado de emergencia 200 lumenes	
IOA020-200		Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 200 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	
		Mano de obra .....	10,15
		Resto de obra y materiales .....	49,64
		Suma la partida .....	59,79
		Costes indirectos ..... 5%	2,99
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>62,78</b>
09.04.03	Ud	Alumbrado de emergencia 300 lumenes	
IOA020-300		Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 300 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	
		Mano de obra .....	10,15
		Resto de obra y materiales .....	58,06
		Suma la partida .....	68,21
		Costes indirectos ..... 5%	3,41
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>71,62</b>
09.04.04	Ud	Señalización de medios de evacuación	
IOS020		Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	
		Mano de obra .....	3,91
		Resto de obra y materiales .....	3,95
		Suma la partida .....	7,86
		Costes indirectos ..... 5%	0,39
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,25</b>
09.04.05	Ud	Señalización de equipos contra incendios	
IOS010		Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	
		Mano de obra .....	3,91
		Resto de obra y materiales .....	3,95
		Suma la partida .....	7,86
		Costes indirectos ..... 5%	0,39
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,25</b>
09.04.06	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC	
IOX010-		Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	
		Mano de obra .....	1,95
		Resto de obra y materiales .....	42,71
		Suma la partida .....	44,66
		Costes indirectos ..... 5%	2,23



## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.04.07 IOX010	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2	46,89
		Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de oficina 21R con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.	
		Mano de obra .....	2,34
		Resto de obra y materiales .....	45,18
		Suma la partida .....	47,52
		Costes indirectos ..... 5%	2,38
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>49,90</b>
<b>09.05</b>		<b>INSTALACIÓN DE CAPTACIÓN SOLAR</b>	
09.05.01 ICB010	Ud	Captador solar térmico formado por batería de 6 módulos	
		Captador solar térmico formado por batería de 6 módulos, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical de 1135x2115x112 mm, superficie útil 2,1 m <sup>2</sup> , rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m <sup>2</sup> K, según UNE-EN 12975-2, compuesto de: panel de vidrio templado de bajo contenido en hierro (solar granulado), de 3,2 mm de espesor y alta transmitancia (92%), estructura trasera en bandeja de polietileno reciclable resistente a la intemperie (resina ABS), bastidor de fibra de vidrio reforzada con polímeros, absorbedor de cobre con revestimiento selectivo de cromo negro de alto rendimiento, parrilla de 8 tubos de cobre soldados en omega sin metal de aportación, aislamiento de lana mineral de 60 mm de espesor y uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido, colocados sobre estructura soporte para cubierta plana. Incluso accesorios de montaje y fijación, conjunto de conexiones hidráulicas entre captadores solares térmicos, líquido de relleno para captador solar térmico, válvula de seguridad, purgador, válvulas de corte y demás accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.	
		Mano de obra .....	578,50
		Resto de obra y materiales .....	4.098,14
		Suma la partida .....	4.676,64
		Costes indirectos ..... 5%	233,83
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4.910,47</b>
09.05.02 ICS060	Ud	Acumulador de acero vitrificado de 800l	
		Acumulador de acero vitrificado, de suelo, 800 l, 740 mm de diámetro y 2200 mm de altura, forro acolchado con cubierta posterior, aislamiento de poliuretano inyectado libre de CFC y protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.	
		Mano de obra .....	36,59
		Resto de obra y materiales .....	1.306,28
		Suma la partida .....	1.342,87
		Costes indirectos ..... 5%	67,14
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.410,01</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>09.06</b>		<b>INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN</b>	
09.06.01	Ud	Plafón	
III170		Suministro e instalación en superficie de plafón de 300 mm de diámetro y 105 mm de altura, para 1 lámpara halógena QT 12 de 100 W, con cuerpo de luminaria de aluminio, de color blanco; difusor de vidrio soplado opal liso mate, protección IP55 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	
			Mano de obra ..... 8,90
			Resto de obra y materiales ..... 67,40
			Suma la partida ..... 76,30
			Costes indirectos ..... 5% 3,82
			<b>TOTAL PARTIDA..... 80,12</b>
09.06.02	Ud	Aplique	
III160		Suministro e instalación en superficie de aplique de pared, de 125x160x156 mm, para 1 lámpara halógena QT 14 Clara de 75 W, con cuerpo de luminaria de aluminio extruido, color blanco; cerco de aluminio, color negro; difusores de vidrio soplado opal liso mate; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	
			Mano de obra ..... 6,67
			Resto de obra y materiales ..... 28,09
			Suma la partida ..... 34,76
			Costes indirectos ..... 5% 1,74
			<b>TOTAL PARTIDA..... 36,50</b>
09.06.03	Ud	Luminaria LED rectangular	
III130		Suministro e instalación empotrada de luminaria, de 597x37x30 mm, para 18 led de 1 W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoestablado de color blanco; óptica extensiva; difusor opal; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	
			Mano de obra ..... 17,80
			Resto de obra y materiales ..... 49,88
			Suma la partida ..... 67,68
			Costes indirectos ..... 5% 3,38
			<b>TOTAL PARTIDA..... 71,06</b>



# CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO										
<b>10</b>		<b>AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES</b>											
10.01	m <sup>2</sup>	Aislamiento térmico por el interior en fachada											
NAF020		Aislamiento térmico por el interior en fachada de fábrica para revestir, formado por panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral recto de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,7 m <sup>2</sup> ·K/W, conductividad térmica 0,029 W/(mK), colocado a tope y fijado con pelladas de adhesivo cementoso.											
			<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td>3,25</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td>12,20</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td>15,45</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td>0,77</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td><b>16,22</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	3,25	Resto de obra y materiales .....	12,20	Suma la partida .....	15,45	Costes indirectos ..... 5%	0,77	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16,22</b>
Mano de obra .....	3,25												
Resto de obra y materiales .....	12,20												
Suma la partida .....	15,45												
Costes indirectos ..... 5%	0,77												
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16,22</b>												
10.02	m <sup>2</sup>	Impermeabilización de duchas											
NIH005		Impermeabilización bajo revestimiento cerámico o pétreo, en paramentos verticales y horizontales de locales húmedos, con lámina impermeabilizante autoadhesiva de betún modificado con elastómero (SBS), LBA-15, con armadura de fieltro de poliéster que actúa como autoprotección superior y plástico desechable siliconado en la cara inferior, de superficie no protegida, previa imprimación con preparador de superficies a base de betunes y resinas acrílicas en dispersión acuosa.											
			<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td>6,72</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td>13,13</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td>19,85</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td>0,99</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td><b>20,84</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	6,72	Resto de obra y materiales .....	13,13	Suma la partida .....	19,85	Costes indirectos ..... 5%	0,99	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,84</b>
Mano de obra .....	6,72												
Resto de obra y materiales .....	13,13												
Suma la partida .....	19,85												
Costes indirectos ..... 5%	0,99												
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,84</b>												



# CUADRO DE PRECIOS 2

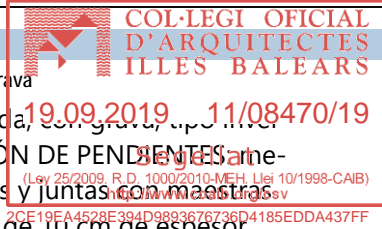
CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

## 11 CUBIERTAS

11.01 m<sup>2</sup> Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava

QAD022

Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, con pendiente del 1% al 5%. FORMACIÓN DE PENDIENTES mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante, de resistencia a compresión 0,2 MPa y 350 kg/m<sup>3</sup> de densidad, confeccionado en obra con cemento gris y aditivo plastificante-aireante; acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia; CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 3,45 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 3,45 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 15 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m<sup>2</sup>; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible de PVC-P, (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, y con resistencia a la intemperie, colocada suelta sobre la capa separadora, fijada en solapes mediante soldadura termoplástica, y en los bordes soldada a perfiles colaminados de chapa y PVC-P; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 3,45 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 3,45 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 15 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m<sup>2</sup>; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 80 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,5 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK); CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,63 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2,08 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m<sup>2</sup>; CAPA DE PROTECCIÓN: Capa de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro, exenta de finos, extendida con un espesor medio de 10 cm.



Mano de obra .....	42,04
Resto de obra y materiales .....	52,47
Suma la partida .....	94,51
Costes indirectos .....	4,73
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>99,24</b>

11.02 Ud Gárgola de cerámica

HRC020

Gárgola de cerámica, de 100x300x100 mm; colocación con adhesivo cementoso flexible y de gran adherencia, C2 S2; y sellado e impermeabilización de la junta perimetral con masilla de poliuretano, previa aplicación de la imprimación.

# CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

				Mano de obra .....	5,87
				Resto de obra y materiales .....	19,87
				Suma la partida .....	25,74
19.09.2019		11/08470/19		5%	1,29
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>27,03</b>

Segona  
 (Ley 25/2009, R.D. 1000/2010-MEH. Llei 10/1998-CAB)  
<http://www.coalb.org/csv>

2CE19EA4528E394D9893676736D4185EDDA437FF

# CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

## 12 REVESTIMIENTOS



12.01 m<sup>2</sup> Base para pavimento interior  
 RSB012 Base para pavimento interior, de 70 mm de espesor, de ...  
 ligero autonivelante CT - C16 - F3 según UNE-EN 13813, vendido  
 con mezcladora-bombeadora, sobre soporte de hormigón y  
 posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m<sup>2</sup>).  
 Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la  
 preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

Mano de obra .....	6,80
Maquinaria .....	1,01
Resto de obra y materiales .....	29,91
Suma la partida .....	37,72
Costes indirectos ..... 5%	1,89
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>39,61</b>

12.02 m<sup>2</sup> Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, antidi  
 RSG010 Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de  
 colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres porcelá-  
 nico, acabado pulido, de 40x40 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absor-  
 ción de agua E<0,5%, grupo Bla, según UNE-EN 14411, con re-  
 sistencia al deslizamiento Rd>45 según UNE-ENV 12633 y res-  
 baladidad clase 3 según CTE; recibidas con adhesivo cemento-  
 so mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color gris  
 con doble encolado, y rejuntadas con mortero de juntas cemen-  
 toso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso  
 p/p de limpieza, comprobación de la superficie soporte, replan-  
 teos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de an-  
 chura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares  
 exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición  
 y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del  
 material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.

Mano de obra .....	12,52
Resto de obra y materiales .....	11,51
Suma la partida .....	24,03
Costes indirectos ..... 5%	1,20
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>25,23</b>

12.03 m<sup>2</sup> Enfoscado de cemento sobre paramento horizontal int  
 RPE005\_hi Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento,  
 tipo GP CSII W0, maestreado, de 15 mm de espesor, aplicado  
 sobre un paramento horizontal interior hasta 3 m de altura, aca-  
 bado superficial fratasado. Incluso p/p de colocación de malla  
 de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre  
 materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de  
 la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, ma-  
 estras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas,  
 remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u  
 otros elementos recibidos en su superficie.

Mano de obra .....	32,06
Resto de obra y materiales .....	2,19
Suma la partida .....	34,25
Costes indirectos ..... 5%	1,71
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>35,96</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO										
12.04 RPG011	m <sup>2</sup>	Enlucido de yeso sobre paramento horizontal int Formación de revestimiento continuo interior de yeso, sobre paramento horizontal, hasta 3 m de altura, de 3 mm de espesor, formado por una capa de enlucido con pasta de yeso de aplicación en capa fina C6, que constituye la terminación o remate aplicado sobre una superficie previamente preparada (incluido en el precio la capa de guarnecido). Incluso p/p de y montaje, desmontaje y retirada de andamios.	<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td>2,30</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td>0,40</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td>2,70</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td>0,14</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td><b>2,84</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	2,30	Resto de obra y materiales .....	0,40	Suma la partida .....	2,70	Costes indirectos ..... 5%	0,14	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,84</b>
Mano de obra .....	2,30												
Resto de obra y materiales .....	0,40												
Suma la partida .....	2,70												
Costes indirectos ..... 5%	0,14												
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,84</b>												
12.05 RIP030	m <sup>2</sup>	Pintura plástica sobre paramento int Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m <sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, horizontal, hasta 3 m de altura.	<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td>5,39</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td>1,41</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td>6,80</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td>0,34</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td><b>7,14</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	5,39	Resto de obra y materiales .....	1,41	Suma la partida .....	6,80	Costes indirectos ..... 5%	0,34	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,14</b>
Mano de obra .....	5,39												
Resto de obra y materiales .....	1,41												
Suma la partida .....	6,80												
Costes indirectos ..... 5%	0,34												
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,14</b>												
12.06 RPE010_ve	m <sup>2</sup>	Enfoscado de cemento sobre paramento vertical ext Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSIII W1, maestreado, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical exterior acabado superficial fratasado. Incluso p/p de colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.	<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td>28,31</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td>2,17</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td>30,48</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td>1,52</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td><b>32,00</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	28,31	Resto de obra y materiales .....	2,17	Suma la partida .....	30,48	Costes indirectos ..... 5%	1,52	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>32,00</b>
Mano de obra .....	28,31												
Resto de obra y materiales .....	2,17												
Suma la partida .....	30,48												
Costes indirectos ..... 5%	1,52												
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>32,00</b>												
12.07 RFP010	m <sup>2</sup>	Pintura plástica sobre paramento exterior Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m <sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero.	<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td>5,65</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td>2,67</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td>8,32</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td>0,42</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td><b>8,74</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	5,65	Resto de obra y materiales .....	2,67	Suma la partida .....	8,32	Costes indirectos ..... 5%	0,42	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,74</b>
Mano de obra .....	5,65												
Resto de obra y materiales .....	2,67												
Suma la partida .....	8,32												
Costes indirectos ..... 5%	0,42												
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,74</b>												



## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO												
12.08 RPE005	m <sup>2</sup>	<p>Enfoscado de cemento sobre paramento vertical interior de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, maestreado, de 15 mm de espesor aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial fratasado. Incluso p/p de colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.</p>	<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td>19,83</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td>1,95</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td>21,78</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td>1,09</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td><b>22,87</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	19,83	Resto de obra y materiales .....	1,95	Suma la partida .....	21,78	Costes indirectos ..... 5%	1,09	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>22,87</b>		
Mano de obra .....	19,83														
Resto de obra y materiales .....	1,95														
Suma la partida .....	21,78														
Costes indirectos ..... 5%	1,09														
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>22,87</b>														
12.09 RAG014	m <sup>2</sup>	<p>Alicatado con azulejo acabado liso, 20x20 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E&gt;10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento Rd&lt;=15 según UNE-ENV 12633 y resbaladidad clase 0 según CTE, colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris, y rejuntado con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso preparación de la superficie soporte de mortero de cemento u hormigón; replanteo, cortes, cantoneras de PVC, y juntas; acabado y limpieza final.</p>	<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td>13,53</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td>10,37</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td>23,90</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td>1,20</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td><b>25,10</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	13,53	Resto de obra y materiales .....	10,37	Suma la partida .....	23,90	Costes indirectos ..... 5%	1,20	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>25,10</b>		
Mano de obra .....	13,53														
Resto de obra y materiales .....	10,37														
Suma la partida .....	23,90														
Costes indirectos ..... 5%	1,20														
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>25,10</b>														
12.10 RSI007	m <sup>2</sup>	<p>Pavimento de hgón antideslizante para rampas y esc</p> <p>Pavimento de hormigón antideslizante para revestimiento de rampas y escaleras, constituido por: solera de hormigón en masa de 5 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico mediante extendedora; y aplicación sobre el hormigón fresco de capa de rodadura de mortero endurecedor CT - C60 - F10 - A6, según UNE-EN 13813, color verde (5 kg/m<sup>2</sup>), con acabado superficial fratasado.</p>	<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td>13,33</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria .....</td> <td>3,24</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td>13,73</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td>30,30</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td>1,52</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td><b>31,82</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	13,33	Maquinaria .....	3,24	Resto de obra y materiales .....	13,73	Suma la partida .....	30,30	Costes indirectos ..... 5%	1,52	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>31,82</b>
Mano de obra .....	13,33														
Maquinaria .....	3,24														
Resto de obra y materiales .....	13,73														
Suma la partida .....	30,30														
Costes indirectos ..... 5%	1,52														
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>31,82</b>														



## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>13</b>		<b>EQUIPAMIENTO</b>	
13.01	Ud	Lavabo mural adaptado	
SPL010		Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de 495 mm de anchura y 1120 a 1320 mm, equipado con grifo monomando con caño extraíble y mecanismo por palanca, cuerpo de latón cromado y flexible de 1,25 m de longitud, fijado a bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 495 mm de anchura y 1120 a 1320 mm de altura. Incluso válvula de desagüe y sifón individual y silicona para sellado de juntas.	
			Mano de obra ..... 26,81
			Resto de obra y materiales ..... 677,56
			Suma la partida ..... 704,37
			Costes indirectos ..... 5% 35,22
			<b>TOTAL PARTIDA..... 739,59</b>
13.02	Ud	Inodoro adaptado	
SPI020		Taza de inodoro con tanque integrado, de porcelana sanitaria, para montaje suspendido, color blanco, con asiento de inodoro extraíble y antideslizante y tapa, con salida para conexión horizontal, equipado con fluxor fijado a bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 495 mm de anchura y 1050 mm de altura. Incluso silicona para sellado de juntas.	
			Mano de obra ..... 31,69
			Resto de obra y materiales ..... 462,95
			Suma la partida ..... 494,64
			Costes indirectos ..... 5% 24,73
			<b>TOTAL PARTIDA..... 519,37</b>
13.03	Ud	Inodoro	
SAI005		Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama media, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas.	
			Mano de obra ..... 36,54
			Resto de obra y materiales ..... 262,48
			Suma la partida ..... 299,02
			Costes indirectos ..... 5% 14,95
			<b>TOTAL PARTIDA..... 313,97</b>
13.04	Ud	Urinario	
SAU001		Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe alimentación y desagüe sifónico empotrados, gama media, color blanco, de 315x350 mm, sin tapa, equipado con grifería temporizada empotrada, gama media, acabado cromado, de 25x108 mm grifería temporizada empotrada, gama media, acabado cromado, de 25x108 mm y desagüe visto, acabado cromado. Incluso silicona para sellado de juntas.	
			Mano de obra ..... 24,38
			Resto de obra y materiales ..... 219,33
			Suma la partida ..... 243,71
			Costes indirectos ..... 5% 12,19
			<b>TOTAL PARTIDA..... 255,90</b>





## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
13.05 SGD100	Ud	Columna de ducha con temporizador con pulsación antibloqueo, con función antilegionela, de zamak, acabado cromado con tiempo de flujo ajustable entre 20 y 35 segundos, caudal de 10 l/min, rociador orientable con toma de alimentación vista macho de 3/4" y regulador automático de paso, filtro y elementos de fijación.	
			Mano de obra ..... 19,50 Resto de obra y materiales ..... 277,22 <hr/> Suma la partida ..... 296,72 Costes indirectos ..... 5% 14,84 <hr/> TOTAL PARTIDA..... 311,56
13.06 SPA010	Ud	Asiento para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, colocado en pared de ducha, abatible, de aluminio y nylon, de dimensiones totales 480x450 mm. Incluso elementos de fijación.	
			Mano de obra ..... 6,13 Resto de obra y materiales ..... 403,70 <hr/> Suma la partida ..... 409,83 Costes indirectos ..... 5% 20,49 <hr/> TOTAL PARTIDA..... 430,32
13.07 SPA020_r	Ud	Barra de sujeción para minusválidos recta para inodoro, colocada en pared, con forma recta, de aluminio y nylon, de 938 mm con tubo de 35 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor. Incluso elementos de fijación.	
			Mano de obra ..... 16,34 Resto de obra y materiales ..... 91,25 <hr/> Suma la partida ..... 107,59 Costes indirectos ..... 5% 5,38 <hr/> TOTAL PARTIDA..... 112,97
13.08 SPA020	Ud	Barra de sujeción para minusválidos en L para bañera, con forma a dos aguas, de aluminio y nylon, de dimensiones totales 775x775 mm con tubo de 35 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor. Incluso elementos de fijación.	
			Mano de obra ..... 16,34 Resto de obra y materiales ..... 164,37 <hr/> Suma la partida ..... 180,71 Costes indirectos ..... 5% 9,04 <hr/> TOTAL PARTIDA..... 189,75
13.09 SPA040	m	Pasamanos para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, colocado en pared, de aluminio y nylon, de 35 mm de diámetro. Incluso elementos de fijación.	
			Mano de obra ..... 6,13 Resto de obra y materiales ..... 116,58 <hr/> Suma la partida ..... 122,71 Costes indirectos ..... 5% 6,14 <hr/> TOTAL PARTIDA..... 128,85



## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
13.10 SVB010	Ud	Banco para vestuario Banco para vestuario con respaldo, perchero, altavoz y zapatero de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad, 1910 mm de altura, formado por asiento de tres listones, respaldo de un listón, perchero de un listón con tres perchas metálicas, altavoz de un listón y zapatero de dos listones, carpentería de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje y elementos de anclaje a paramento vertical. Totalmente montado.	
			Mano de obra ..... 4,90 Resto de obra y materiales ..... 149,02 <hr/> Suma la partida ..... 153,92 Costes indirectos ..... 5% 7,70 <hr/> TOTAL PARTIDA..... 161,62
13.11 SML010	Ud	Mesa cambia-pañales Suministro y montaje en la superficie de la pared de mesa cambia-pañales horizontal, de polietileno de baja densidad micro-texturizado con ausencia de puntos de fricción, de 506x872 mm, 513 mm (abierto) / 110 mm (cerrado) de fondo, peso máximo soportado 100 kg, con dispensador de toallas, hendiduras laterales para colgar bolsas y correa de seguridad. Incluso elementos de fijación.	
			Mano de obra ..... 4,08 Resto de obra y materiales ..... 271,02 <hr/> Suma la partida ..... 275,10 Costes indirectos ..... 5% 13,76 <hr/> TOTAL PARTIDA..... 288,86
13.12 SMB010	Ud	Secamanos eléctrico Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación.	
			Mano de obra ..... 5,10 Resto de obra y materiales ..... 200,26 <hr/> Suma la partida ..... 205,36 Costes indirectos ..... 5% 10,27 <hr/> TOTAL PARTIDA..... 215,63
13.13 SMD010	Ud	Dosificador de jabón líquido Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.	
			Mano de obra ..... 4,08 Resto de obra y materiales ..... 42,82 <hr/> Suma la partida ..... 46,90 Costes indirectos ..... 5% 2,35 <hr/> TOTAL PARTIDA..... 49,25



## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
13.14 SME010	Ud	Portarrollos de papel higiénico Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mu- ral, carcasa de acero inoxidable AISI 304 con acabado cromado para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre median- te cerradura y llave.	
			Mano de obra ..... 3,05 Resto de obra y materiales ..... 69,51 <hr/> Suma la partida ..... 72,56 Costes indirectos ..... 5% 3,63 <hr/> <b>TOTAL PARTIDA..... 76,19</b>
13.15 SMH010	Ud	Papelera higiénica Papelera higiénica para compresas, de 50 litros de capacidad, de polipropileno blanco y acero inoxidable AISI 304, de 680x340x220 mm.	
			Mano de obra ..... 1,01 Resto de obra y materiales ..... 56,02 <hr/> Suma la partida ..... 57,03 Costes indirectos ..... 5% 2,85 <hr/> <b>TOTAL PARTIDA..... 59,88</b>
13.16 SMA032	Ud	Escobillero de pared Escobillero de pared, para baño, de acero inoxidable AISI 304, acabado satinado, fijado al soporte con las sujeciones suminis- tradas por el fabricante. Totalmente montado.	
			Mano de obra ..... 2,04 Resto de obra y materiales ..... 16,82 <hr/> Suma la partida ..... 18,86 Costes indirectos ..... 5% 0,94 <hr/> <b>TOTAL PARTIDA..... 19,80</b>
13.17 RVE010	m <sup>2</sup>	Espejo de luna incolora Suministro y colocación de espejo de luna incolora de 3 mm de espesor, con pintura de protección, color plata, por su cara pos- terior, fijado mecánicamente al paramento. Incluso canteado pe- rimetral, biselado perimetral, taladros, tornillos y grapas de suje- ción.	
			Mano de obra ..... 17,04 Resto de obra y materiales ..... 55,16 <hr/> Suma la partida ..... 72,20 Costes indirectos ..... 5% 3,61 <hr/> <b>TOTAL PARTIDA..... 75,81</b>



# CUADRO DE PRECIOS 2

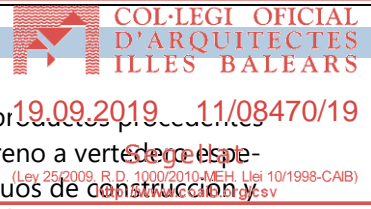
CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

## 14 GESTIÓN DE RESIDUOS

14.01 m<sup>3</sup> Transporte de tierras con camión

GTA020

Transporte de tierras con camión de los procesos productivos de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.



Maquinaria .....	5,74
Resto de obra y materiales .....	0,11
Suma la partida .....	5,85
Costes indirectos ..... 5%	0,29
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,14</b>

14.02 Ud Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes i/canon

GRA010

Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluso canon de vertido.

Maquinaria .....	286,66
Resto de obra y materiales .....	5,73
Suma la partida .....	292,39
Costes indirectos ..... 5%	14,62
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>307,01</b>

# CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>15</b>		<b>CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS</b>	
15.01	Ud	Ensayo de consistencia y resistencia del hormigón	
XEH016		Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de hormigón fresco, tomada en obra según UNE-EN 12350-1, para la determinación de las siguientes características: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido con fabricación y curado de seis probetas probetas cilíndricas de 15x30 cm según UNE-EN 12390-2, refrentado y rotura a compresión de las mismas según UNE-EN 12390-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	
		Resto de obra y materiales .....	114,88
		Suma la partida .....	114,88
		Costes indirectos ..... 5%	5,74
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>120,62</b>
15.02	Ud	Ensayo de barras corrugadas de acero de un mismo lote	
XEB010		Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero de un mismo lote, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: sección media equivalente según UNE-EN ISO 15630-1, características geométricas del corrugado según UNE-EN 10080, doblado/desdoblado según UNE-EN ISO 15630-1. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	
		Resto de obra y materiales .....	133,33
		Suma la partida .....	133,33
		Costes indirectos ..... 5%	6,67
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>140,00</b>
15.03	Ud	Ensayo de barras corrugadas de acero de cada diámetro	
XEB020		Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de una barra corrugada de acero de cada diámetro diferente, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características mecánicas: límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura y alargamiento bajo carga máxima según UNE-EN ISO 15630-1. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	
		Resto de obra y materiales .....	55,70
		Suma la partida .....	55,70
		Costes indirectos ..... 5%	2,79
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>58,49</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO								
15.04 XEM010	Ud	<p>Ensayo de mallas electrosoldadas de un mismo lote en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de mallas electrosoldadas tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: sección media equivalente sobre dos mallas del mismo lote según UNE-EN ISO 15630-2, característico sobre cuatro mallas del mismo lote según UNE-EN 10080, doblado/desdoblado sobre dos mallas del mismo lote según UNE-EN ISO 15630-2, carga de despegue de los nudos sobre dos mallas del mismo lote según UNE-EN ISO 15630-2. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.</p>									
			<table border="0"> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td>137,35</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td>137,35</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td>6,87</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td><b>144,22</b></td> </tr> </table>	Resto de obra y materiales .....	137,35	Suma la partida .....	137,35	Costes indirectos ..... 5%	6,87	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>144,22</b>
Resto de obra y materiales .....	137,35										
Suma la partida .....	137,35										
Costes indirectos ..... 5%	6,87										
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>144,22</b>										
15.05 XEM020	Ud	<p>Ensayo de mallas electrosoldadas de cada diámetro correspondiente, sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro diferente, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características mecánicas: límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura y alargamiento bajo carga máxima según UNE-EN ISO 15630-2. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.</p>									
			<table border="0"> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td>53,93</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td>53,93</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td>2,70</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td><b>56,63</b></td> </tr> </table>	Resto de obra y materiales .....	53,93	Suma la partida .....	53,93	Costes indirectos ..... 5%	2,70	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>56,63</b>
Resto de obra y materiales .....	53,93										
Suma la partida .....	53,93										
Costes indirectos ..... 5%	2,70										
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>56,63</b>										
15.06 XRQ010	Ud	<p>Prueba de servicio de cubierta a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de una cubierta plana de hasta 100 m<sup>2</sup> de superficie mediante inundación de toda su superficie. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.</p>									
			<table border="0"> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td>308,14</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td>308,14</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td>15,41</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td><b>323,55</b></td> </tr> </table>	Resto de obra y materiales .....	308,14	Suma la partida .....	308,14	Costes indirectos ..... 5%	15,41	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>323,55</b>
Resto de obra y materiales .....	308,14										
Suma la partida .....	308,14										
Costes indirectos ..... 5%	15,41										
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>323,55</b>										
15.07 15.07	Ud	<p>Prueba de servicio duchas a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de una ducha de obra de 6 m<sup>2</sup> de superficie mediante inundación de toda su superficie. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.</p>									
			<table border="0"> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td>52,39</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td>52,39</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5%</td> <td>2,62</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td><b>55,01</b></td> </tr> </table>	Resto de obra y materiales .....	52,39	Suma la partida .....	52,39	Costes indirectos ..... 5%	2,62	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>55,01</b>
Resto de obra y materiales .....	52,39										
Suma la partida .....	52,39										
Costes indirectos ..... 5%	2,62										
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>55,01</b>										





NAU ARQUITECTURA



Federico Delgado, arquitecto  
Erik Jørgensen, arquitecto  
[fdelgado@nau-a.com](mailto:fdelgado@nau-a.com)

### 3. Cuadro de descompuestos

2CE19EA4528E394D9893676736D4185EDDA437FF

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01</b>	<b>DEMOLICIONES</b>				
<b>01.01</b>	<b>Levantado de césped artificial</b>				
DRS060					
mo113	Peón ordinario construcción.	0,347 h	19,54	6,78	
%0200	Costes directos complementarios	0,068 %	2,00	0,14	
					6,92
					0,35
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>7,27</b>
<b>01.02</b>	<b>Demolición de base de pavimento de mortero</b>				
DRS080					
mq05mai030	Martillo neumático.	0,205 h	4,07	0,83	
mq05pdm010a	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	0,103 h	3,80	0,39	
mo112	Peón especializado construcción.	0,204 h	19,54	3,99	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,331 h	19,54	6,47	
%0200	Costes directos complementarios	0,117 %	2,00	0,23	
Suma la partida					11,91
Costes indirectos					0,60
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>12,51</b>
<b>01.03</b>	<b>Levantado de verja de perfiles metálicos</b>				
DUV030					
mq08sol010	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	0,101 h	7,36	0,74	
mo019	Oficial 1ª soldador.	0,100 h	24,28	2,43	
mo112	Peón especializado construcción.	0,150 h	19,54	2,93	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,300 h	19,54	5,86	
%0200	Costes directos complementarios	0,120 %	2,00	0,24	
Suma la partida					12,20
Costes indirectos					0,61
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>12,81</b>
<b>01.04</b>	<b>Desmontaje de muro de sillería de marés</b>				
DEC040					
mo022	Oficial 1ª colocador de piedra natural.	7,900 h	24,28	191,81	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,902 h	19,54	17,63	
%0200	Costes directos complementarios	2,094 %	2,00	4,19	
Suma la partida					213,63
Costes indirectos					10,68
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>224,31</b>
<b>01.05</b>	<b>Demolición de cimentación de sillería de marés</b>				
DDS010					
mq05mai030	Martillo neumático.	2,414 h	4,07	9,82	
mq05pdm110	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	1,207 h	6,90	8,33	
mo113	Peón ordinario construcción.	3,150 h	19,54	61,55	
mo112	Peón especializado construcción.	2,250 h	19,54	43,97	
%0200	Costes directos complementarios	1,237 %	2,00	2,47	
Suma la partida					126,14
Costes indirectos					6,31
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>132,45</b>
<b>01.06</b>	<b>Demolición de ducha exterior de obra</b>				
DIS020					
mo113	Peón ordinario construcción.	1,500 h	19,54	29,31	
%0200	Costes directos complementarios	0,293 %	2,00	0,59	
Suma la partida					29,90
Costes indirectos					1,50
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>31,40</b>

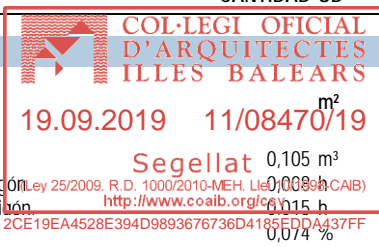






# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03</b>	<b>CIMENTACIONES</b>				
<b>03.01</b>	<b>Capa de hormigón de limpieza</b>				
CRL010					
mt10hmf011fb	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	0,105 m <sup>3</sup>	66,00	6,93	
mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón	0,008 h	24,28	0,19	
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón	0,115 h	20,22	0,30	
%0200	Costes directos complementarios	0,074 %	2,00	0,15	
	Suma la partida .....				7,57
	Costes indirectos .....			5%	0,38
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>7,95</b>
<b>03.02</b>	<b>Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado</b>				
CSV010					
mt07aco020a	Separador homologado para cimentaciones.	7,000 Ud	0,13	0,91	
mt07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	100,000 kg	1,25	125,00	
mt08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,400 kg	1,10	0,44	
mt10haf010nga	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	1,100 m <sup>3</sup>	76,88	84,57	
mt11var300	Tubo de PVC liso, de varios diámetros.	0,020 m	6,50	0,13	
mo043	Oficial 1ª ferrallista.	0,162 h	24,28	3,93	
mo090	Ayudante ferrallista.	0,162 h	20,22	3,28	
mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,051 h	24,28	1,24	
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,253 h	20,22	5,12	
%0200	Costes directos complementarios	2,246 %	2,00	4,49	
	Suma la partida .....				229,11
	Costes indirectos .....			5%	11,46
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>240,57</b>
<b>03.03</b>	<b>Encofrado perdido de fábrica</b>				
CSV020					
mt02bhg010b	Bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x12 cm, categoría II, resistencia normalizada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), densidad	12,600 Ud	0,54	6,80	
mt08aaa010a	Agua.	0,006 m <sup>3</sup>	1,50	0,01	
mt09mif010ca	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en s	0,017 t	33,86	0,58	
mq06hor010	Hormigonera.	0,005 h	1,68	0,01	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,403 h	24,28	9,78	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,243 h	19,54	4,75	
%0200	Costes directos complementarios	0,219 %	2,00	0,44	
	Suma la partida .....				22,37
	Costes indirectos .....			5%	1,12
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>23,49</b>
<b>03.04</b>	<b>Solera de hormigón armado de e:10 cm</b>				
ANS010					
mt07aco020e	Separador homologado para soleras.	2,000 Ud	0,04	0,08	
mt07ame010d	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,200 m <sup>2</sup>	1,35	1,62	
mt10haf010nga	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	0,105 m <sup>3</sup>	76,88	8,07	
mt16pea020c	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0	0,050 m <sup>2</sup>	2,01	0,10	
mq06vib020	Regla vibrante de 3 m.	0,084 h	4,66	0,39	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,076 h	24,28	1,85	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,076 h	19,54	1,49	
mo077	Ayudante construcción.	0,038 h	20,22	0,77	
%0200	Costes directos complementarios	0,144 %	2,00	0,29	
	Suma la partida .....				14,66
	Costes indirectos .....			5%	0,73
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>15,39</b>




# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>				
<b>04.01</b>	<b>Murete de fábrica de bloque de hormigón</b>				
FEF020					
mt02bhp010Bh	Bloque de hormigón, liso estándar color gris, 40x20x20 cm, categoría II, resistencia normalizada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), densidad 1150 k	12,600 Ud	0,76	9,58	
mt08aaa010a	Agua.	0,004 m <sup>3</sup>	1,50	0,01	
mt09mif010da	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 7,5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado	0,002 t	34,81	0,07	
mo021	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	0,512 h	24,28	12,43	
mo114	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	0,517 h	19,54	10,10	
%0200	Costes directos complementarios	0,322 %	2,00	0,64	
Suma la partida .....					32,83
Costes indirectos .....				5%	1,64
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>34,47</b>
<b>04.02</b>	<b>Forjado sanitario 20+5 cm, i/ murete</b>				
EHU005					
mt02bhg010e	Bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x25 cm, categoría II, resistencia normalizada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), densidad	9,450 Ud	1,13	10,68	
mt08aaa010a	Agua.	0,009 m <sup>3</sup>	1,50	0,01	
mt09mif010cb	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado a gr	0,052 t	30,98	1,61	
mt14lba010g	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, de 3,5 mm de espesor, masa nominal 4 kg/m <sup>2</sup> , con armadura de fielt	0,840 m <sup>2</sup>	6,38	5,36	
mt08eft030a	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	0,028 m <sup>2</sup>	37,50	1,05	
mt08cim030b	Madera de pino.	0,003 m <sup>3</sup>	238,16	0,71	
mt08var060	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,040 kg	7,00	0,28	
mt08dba010b	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,030 l	1,98	0,06	
mt07bho010b	Bovedilla de hormigón, 60x20x20 cm. Incluso piezas especiales.	5,250 Ud	0,54	2,84	
mt07vau010a	Vigueta pretensada, T-18, con una longitud media menor de 4 m, según UNE-EN 15037-1.	0,165 m	4,84	0,80	
mt07vau010b	Vigueta pretensada, T-18, con una longitud media entre 4 y 5 m, según UNE-EN 15037-1.	0,908 m	5,17	4,69	
mt07vau010c	Vigueta pretensada, T-18, con una longitud media entre 5 y 6 m, según UNE-EN 15037-1.	0,495 m	5,89	2,92	
mt07vau010d	Vigueta pretensada, T-18, con una longitud media mayor de 6 m, según UNE-EN 15037-1.	0,083 m	7,21	0,60	
mt07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	6,000 kg	1,25	7,50	
mt08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,060 kg	1,10	0,07	
mt07ame010d	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,100 m <sup>2</sup>	1,35	1,49	
mt10haf010nga	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	0,106 m <sup>3</sup>	76,88	8,15	
mt08cur020a	Agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.	0,150 l	1,94	0,29	
mq06mms010	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	0,200 h	1,73	0,35	
mo021	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	0,555 h	24,28	13,48	
mo114	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	0,334 h	19,54	6,53	
mo044	Oficial 1ª encofrador.	0,235 h	24,28	5,71	
mo091	Ayudante encofrador.	0,230 h	20,22	4,65	
mo043	Oficial 1ª ferrallista.	0,061 h	24,28	1,48	
mo090	Ayudante ferrallista.	0,061 h	20,22	1,23	
mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,033 h	24,28	0,80	
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,128 h	20,22	2,59	
%0200	Costes directos complementarios	0,859 %	2,00	1,72	
Suma la partida .....					87,65
Costes indirectos .....				5%	4,38
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>92,03</b>
<b>04.03</b>	<b>Muro de carga de fábrica armada, de ladrillo cerámico</b>				
FEA010					
mt04lgb011a	Ladrillo cerámico hueco de carga H20, para revestir, 24x19x14 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), categoría I, resisten	23,100 Ud	0,88	20,33	
mt07aag010ebe	Armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente con recubrimiento de resina epoxi de 3,7 mm de diámetro y 75 mm	2,450 m	2,41	5,90	
mt08aaa010a	Agua.	0,004 m <sup>3</sup>	1,50	0,01	
mt09mif010ca	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en s	0,002 t	33,86	0,07	
mo021	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	0,486 h	24,28	11,80	
mo114	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	0,486 h	19,54	9,50	
mo043	Oficial 1ª ferrallista.	0,134 h	24,28	3,25	
mo090	Ayudante ferrallista.	0,134 h	20,22	2,71	
%0200	Costes directos complementarios	0,536 %	2,00	1,07	



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE		
		<div style="border: 2px solid red; padding: 5px; text-align: center;">  <p><b>COL·LEGI OFICIAL D'INGENYERS DE LES ILLES BALEARS</b></p> <p>19.09.2019 11/08470/19</p> <p><b>Segellat</b> m<sup>2</sup></p> <p>(Ley 25/2009, R.D. 1000/2010-MEH, Llei 10/1998-CAB)  <a href="http://www.coalb.org/csv">http://www.coalb.org/csv</a></p> <p>2CE19EA4528E394D9893676736D4185EDDA437FF</p> </div>					
		Suma la partida .....			54,64		
		Costes indirectos .....	5%		2,73		
					<b>57,37</b>		
<b>04.04</b>	<b>Forjado unidireccional 20+5 cm</b>						
EHU024							
mt50spa052b	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.		4,39	0,18			
mt50spa101	Clavos de acero.	0,045 kg	1,30	0,06			
mt50spa081a	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,013 Ud	13,37	0,17			
mt07bho010b	Bovedilla de hormigón, 60x20x20 cm. Incluso piezas especiales.	5,250 Ud	0,54	2,84			
mt07vse010a	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = <4 m, según UNE-EN 15037-1.	0,165 m	3,19	0,53			
mt07vse010b	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = 4/5 m, según UNE-EN 15037-1.	0,908 m	3,87	3,51			
mt07vse010c	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = 5/6 m, según UNE-EN 15037-1.	0,495 m	4,13	2,04			
mt07vse010d	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = >6 m, según UNE-EN 15037-1.	0,083 m	4,52	0,38			
mt07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	2,000 kg	1,25	2,50			
mt08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,020 kg	1,10	0,02			
mt07ame010d	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,100 m <sup>2</sup>	1,35	1,49			
mt10haf010nga	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	0,106 m <sup>3</sup>	76,88	8,15			
mt08cur020a	Agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.	0,150 l	1,94	0,29			
mo044	Oficial 1ª encofrador.	0,546 h	24,28	13,26			
mo091	Ayudante encofrador.	0,537 h	20,22	10,86			
mo043	Oficial 1ª ferrallista.	0,020 h	24,28	0,49			
mo090	Ayudante ferrallista.	0,020 h	20,22	0,40			
mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,033 h	24,28	0,80			
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,128 h	20,22	2,59			
%0200	Costes directos complementarios	0,506 %	2,00	1,01			
					Suma la partida .....		
					51,57		
					Costes indirectos .....		
					5%		
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		
					<b>54,15</b>		
<b>04.05</b>	<b>Relleno base de escalera i/peldaño</b>						
UPG045							
mt02bhg010d	Bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, categoría II, resistencia normalizada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), densidad	65,625 Ud	0,76	49,88			
mt08aaa010a	Agua.	0,005 m <sup>3</sup>	1,50	0,01			
mt09mif010ca	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en s	0,028 t	33,86	0,95			
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,022 h	24,28	0,53			
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,015 h	20,22	0,30			
%0200	Costes directos complementarios	0,517 %	2,00	1,03			
					Suma la partida .....		
					52,70		
					Costes indirectos .....		
					5%		
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		
					<b>55,34</b>		

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05</b>	<b>FACHADAS Y PARTICIONES</b>				
<b>05.01</b>	<b>Hoja interior de fachada, de fábrica de ladrillo cerámico</b>				
FFR010					
mt04lgb010f	Ladrillo cerámico hueco doble Super 5, para revestir, 33x19x4,9 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 650 kg/m <sup>3</sup> .	16,800 Ud	0,42	7,06	
mt08aaa010a	Agua.	0,004 m <sup>3</sup>	1,50	0,01	
mt09mif010cb	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado a gr	0,002 t	30,98	0,03	
mo021	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	0,324 h	24,28	7,87	
mo114	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	0,162 h	19,54	3,17	
%0300	Costes directos complementarios	0,181 %	3,00	0,54	
	Suma la partida .....				18,68
	Costes indirectos .....			5%	0,93
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>19,61</b>
<b>05.02</b>	<b>Hoja de partición interior de ladrillo cerámico</b>				
FFQ010					
mt04lgb010g	Ladrillo cerámico hueco doble Super 6,5, para revestir, 33x19x6,7 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 700 kg/m	16,800 Ud	0,33	5,54	
mt08aaa010a	Agua.	0,004 m <sup>3</sup>	1,50	0,01	
mt09mif010cb	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado a gr	0,002 t	30,98	0,06	
mt09pye010b	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	0,008 m <sup>3</sup>	78,89	0,63	
mt16ptr030b	Banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor y 110 mm de anchura, resistencia térm	0,400 m	0,68	0,27	
mq06mms010	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	0,008 h	1,73	0,01	
mo021	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	0,343 h	24,28	8,33	
mo114	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	0,206 h	19,54	4,03	
%0200	Costes directos complementarios	0,189 %	2,00	0,38	
	Suma la partida .....				19,26
	Costes indirectos .....			5%	0,96
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>20,22</b>
<b>05.03</b>	<b>Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 6,7 cm</b>				
FFZ010_					
mt04lgb010g	Ladrillo cerámico hueco doble Super 6,5, para revestir, 33x19x6,7 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 700 kg/m	16,800 Ud	0,33	5,54	
mt08aaa010a	Agua.	0,004 m <sup>3</sup>	1,50	0,01	
mt09mif010ca	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en s	0,002 t	33,86	0,07	
mt18bdb010a800	Baldosín catalán, acabado mate o natural, 8,00€/m <sup>2</sup> , según UNE-EN 14411.	0,100 m <sup>2</sup>	8,00	0,80	
mt07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,800 kg	1,25	1,00	
mo021	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	0,415 h	24,28	10,08	
mo114	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	0,215 h	19,54	4,20	
%0300	Costes directos complementarios	0,217 %	3,00	0,65	
	Suma la partida .....				22,35
	Costes indirectos .....			5%	1,12
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>23,47</b>
<b>05.04</b>	<b>Hoja exterior de fachada, de 19 cm</b>				
FFZ010					
mt04lgb010e	Ladrillo cerámico hueco cuádruple H16, para revestir, 24x19x14 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 700 kg/m <sup>3</sup> .	23,100 Ud	0,44	10,16	
mt08aaa010a	Agua.	0,004 m <sup>3</sup>	1,50	0,01	
mt09mif010ca	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en s	0,002 t	33,86	0,07	
mt18bdb010a800	Baldosín catalán, acabado mate o natural, 8,00€/m <sup>2</sup> , según UNE-EN 14411.	0,100 m <sup>2</sup>	8,00	0,80	
mo021	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	0,585 h	24,28	14,20	
mo114	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	0,300 h	19,54	5,86	
%0300	Costes directos complementarios	0,311 %	3,00	0,93	
	Suma la partida .....				32,03
	Costes indirectos .....			5%	1,60
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>33,63</b>
<b>05.05</b>	<b>Muro de sillería con una cara vista en zócalo</b>				
ECM020					
mt08aaa010a	Agua.	0,051 m <sup>3</sup>	1,50	0,08	
mt09mif010ca	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en s	0,282 t	33,86	9,55	
mq04cab010a	Camión basculante de 8 t de carga, de 132 kW.	0,889 h	30,90	27,47	
mo022	Oficial 1ª colocador de piedra natural.	10,134 h	24,28	246,05	



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mo060	Ayudante colocador de piedra natural.	10,134 m	20,22	204,91	
%0200	Costes directos complementarios	4,881 %	2,00	9,76	



**COL·LEGI OFICIAL  
D'ARQUITECTES  
ILLES BALEARS**

Suma la partida ..... 497,82

**19.09.2019 11/08470/19** ..... 5% 24,89

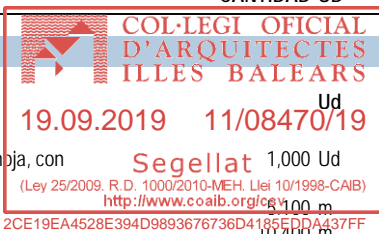
**Total Partida** ..... **522,71**

(Ley 25/2009, R.D. 1000/2010-MEH, Llei 10/1998-CAIB)  
<http://www.coalb.org/csv>

2CE19EA4528E394D9893676736D4185EDDA437FF

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>06</b>	<b>CARPINTERÍA DE MADERA</b>				
<b>06.01</b>	<b>Puerta interior de entrada</b>				
LEM010					
mt22aap011ta	Preferido de madera de pino, 120x40 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	1,000 Ud	25,30	25,30	
mt22agc010fem	Galce macizo, pino melis, 120x20 mm, para barnizar.	10,400 m	4,40	22,44	
mt22atc010fA	Tapajuntas macizo, pino melis, 70x15 mm, para barnizar.	10,400 m	2,13	22,15	
mt22pxl010f	Puerta de entrada con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller, 203x82,5x4 cm. Según UNE 56803.	1,000 Ud	120,62	120,62	
mt23iaf010a	Bisagra de seguridad de 140x70 mm, de hierro, para puerta de entrada serie castellana, según UNE-EN 1935.	4,000 Ud	8,29	33,16	
mt23ppb011	Tornillo de acero 19/22 mm.	24,000 Ud	0,02	0,48	
mt23ppa010	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de entrada a vivienda, según UNE-EN 12209.	1,000 Ud	18,43	18,43	
mt23haf010b	Juego de manivela y escudo largo de hierro forjado, serie media, para puerta de entrada serie castellana.	1,000 Ud	12,42	12,42	
mt23haf020b	Tirador exterior con escudo, de hierro, serie media, para puerta de entrada serie castellana.	1,000 Ud	9,97	9,97	
mt23haf100b	Mirilla óptica gran angular de 14 mm de diámetro y 35 a 60 mm de longitud, con tapa incorporada y acabado en hierro, serie media	1,000 Ud	1,45	1,45	
mo017	Oficial 1ª carpintero.	1,514 h	24,28	36,76	
mo058	Ayudante carpintero.	1,514 h	20,22	30,61	
%0200	Costes directos complementarios	3,338 %	2,00	6,68	
	Suma la partida .....				340,47
	Costes indirectos .....		5%		17,02
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>357,49</b>
<b>06.02</b>	<b>Puerta interior abatible</b>				
LPM010					
mt22aap011ma	Preferido de madera de pino, 100x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	1,000 Ud	19,36	19,36	
mt22agc010fbi	Galce macizo, pino melis, 100x20 mm, barnizado en taller.	5,000 m	3,73	18,65	
mt22pxl020al	Puerta interior ciega con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller, de 203x72,5x4 cm. Según UNE 56803.	1,000 Ud	109,32	109,32	
mt22atc010fi	Tapajuntas macizo, pino melis, 70x15 mm, barnizado en taller.	10,200 m	2,36	24,07	
mt23ibf010a	Pernio de 110x60 mm, de hierro plano pulido, para puerta interior serie castellana.	3,000 Ud	0,29	0,87	
mt23ppb011	Tornillo de acero 19/22 mm.	18,000 Ud	0,02	0,36	
mt23ppb200	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	1,000 Ud	11,29	11,29	
mt23hbf010b	Juego de manivela y escudo largo de hierro forjado, serie media, para puerta interior serie castellana.	1,000 Ud	9,87	9,87	
mo017	Oficial 1ª carpintero.	0,909 h	24,28	22,07	
mo058	Ayudante carpintero.	0,909 h	20,22	18,38	
%0200	Costes directos complementarios	2,342 %	2,00	4,68	
	Suma la partida .....				238,92
	Costes indirectos .....		5%		11,95
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>250,87</b>
<b>06.03</b>	<b>Puerta interior corredera</b>				
LPM021					
mt22aap011ma	Preferido de madera de pino, 100x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	1,000 Ud	19,36	19,36	
mt22agc010fbi	Galce macizo, pino melis, 100x20 mm, barnizado en taller.	5,100 m	3,73	19,02	
mt22pxl020ad	Puerta interior ciega con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller, de 203x82,5x4 cm. Según UNE 56803.	1,000 Ud	117,61	117,61	
mt22atc010fi	Tapajuntas macizo, pino melis, 70x15 mm, barnizado en taller.	10,400 m	2,36	24,54	
mt23hba020q	Tirador con manecilla para cierre de acero inoxidable, serie media, para puerta interior corredera, para interior.	1,000 Ud	32,92	32,92	
mo017	Oficial 1ª carpintero.	1,212 h	24,28	29,43	
mo058	Ayudante carpintero.	1,212 h	20,22	24,51	
%0200	Costes directos complementarios	2,674 %	2,00	5,35	
	Suma la partida .....				272,74
	Costes indirectos .....		5%		13,64
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>286,38</b>
<b>06.04</b>	<b>Carpintería exterior de madera oscilobatiente 60x60</b>				
LCM015-					
mt22rom100aaa	Preferido de aluminio para carpintería de madera de 600x600 mm, Según UNE-EN 14351-1.	1,000 Ud	23,32	23,32	
mt22rom010fgaa	Ventana de madera de pino, una hoja oscilobatiente, dimensiones 600x600 mm, acabado mediante sistema de barnizado translúcido, c	1,000 Ud	371,36	371,36	
mt23xpm015a	Tornillo de acero galvanizado de cabeza cilíndrica, de 6 mm de diámetro y 15 cm de longitud.	6,000 Ud	0,26	1,56	
mt13blw110a	Aerosol de 750 cm³ de espuma de poliuretano, de 22,5 kg/m³ de densidad,	0,100 Ud	7,20	0,72	



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

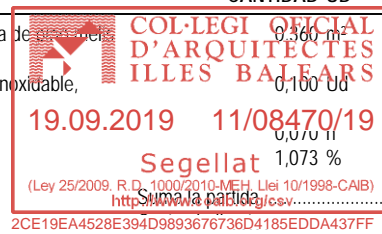
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
mt22www020	140% de expansión, 18 N/cm² de resistencia a tracción y Cinta autoadhesiva, impermeable al vapor de agua, de 70 mm de anchura,	2,460 m	0,93	2,29		
mt22www010b	compuesta por una película de polietileno laminado sobre Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color gris, con resistencia	0,100 Ud	5,29	0,53		
mo017	Oficial 1ª carpintero.	0,984 h	24,28	23,89		
mo058	Ayudante carpintero.	0,984 h	20,22	19,90		
%0200	Costes directos complementarios	1,36 %	2,00	8,87		
					Suma la partida .....	452,44
					Costes indirectos .....	22,62
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>475,06</b>
<b>06.05</b>	<b>Carpintería exterior de madera oscilobatiente 55x55</b>	<b>Ud</b>				
LCM015						
mt22rom100aaa	Premarco de aluminio para carpintería de madera de 600x600 mm, Según UNE-EN 14351-1.	1,000 Ud	23,32	23,32		
mt22rom010fgaa	Ventana de madera de pino, una hoja oscilobatiente, dimensiones 600x600 mm, acabado mediante sistema de barnizado translúcido, c	1,000 Ud	371,36	371,36		
mt23xpm015a	Tornillo de acero galvanizado de cabeza cilíndrica, de 6 mm de diámetro y 15 cm de longitud.	6,000 Ud	0,26	1,56		
mt13blw110a	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	0,100 Ud	7,20	0,72		
mt22www020	Cinta autoadhesiva, impermeable al vapor de agua, de 70 mm de anchura, compuesta por una película de polietileno laminado sobre	2,460 m	0,93	2,29		
mt22www010b	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color gris, con resistencia	0,100 Ud	5,29	0,53		
mo017	Oficial 1ª carpintero.	0,984 h	24,28	23,89		
mo058	Ayudante carpintero.	0,450 h	20,22	9,10		
%0200	Costes directos complementarios	4,328 %	2,00	8,66		
					Suma la partida .....	441,43
					Costes indirectos .....	22,07
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>463,50</b>
<b>06.06</b>	<b>Contraventana mallorquina practicable 155x275 2h</b>	<b>Ud</b>				
LSV030_2h- mt22xcv030c	Contraventana mallorquina formada por lamas fijas, de madera de pino melis para barnizar.	3,850 m²	289,98	1.116,42		
mt22xcv031b	Accesorios, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilillajes de	1,000 Ud	14,40	14,40		
mo017	Oficial 1ª carpintero.	0,850 h	24,28	20,64		
mo058	Ayudante carpintero.	0,250 h	20,22	5,06		
%0200	Costes directos complementarios	11,565 %	2,00	23,13		
					Suma la partida .....	1.179,65
					Costes indirectos .....	58,98
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.238,63</b>
<b>06.07</b>	<b>Contraventana mallorquina practicable 160x275 2h</b>	<b>Ud</b>				
LSV030_2h mt22xcv030c	Contraventana mallorquina formada por lamas fijas, de madera de pino melis para barnizar.	3,850 m²	289,98	1.116,42		
mt22xcv031b	Accesorios, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilillajes de	1,000 Ud	14,40	14,40		
mo017	Oficial 1ª carpintero.	0,900 h	24,28	21,85		
mo058	Ayudante carpintero.	0,250 h	20,22	5,06		
%0200	Costes directos complementarios	11,577 %	2,00	23,15		
					Suma la partida .....	1.180,88
					Costes indirectos .....	59,04
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.239,92</b>
<b>06.08</b>	<b>Contraventana mallorquina practicable 180x275 2h</b>	<b>Ud</b>				
LSV030_2h mt22xcv030c	Contraventana mallorquina formada por lamas fijas, de madera de pino melis para barnizar.	3,850 m²	289,98	1.116,42		
mt22xcv031b	Accesorios, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilillajes de	1,000 Ud	14,40	14,40		
mo017	Oficial 1ª carpintero.	0,969 h	24,28	23,53		
mo058	Ayudante carpintero.	0,250 h	20,22	5,06		
%0200	Costes directos complementarios	11,594 %	2,00	23,19		
					Suma la partida .....	1.182,60
					Costes indirectos .....	59,13
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.241,73</b>
<b>06.09</b>	<b>Contraventana mallorquina fija 60x60</b>	<b>Ud</b>				
LSV030-						





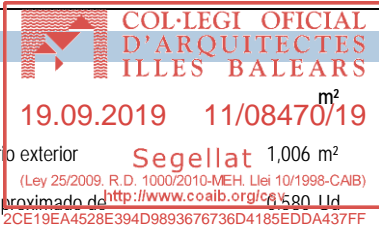
# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mt22xcv030c	Contraventana mallorquina formada por lamas fijas, de madera de pino melis para barnizar.	0,360 m <sup>2</sup>	289,98	104,39	
mt22xcv031a	Accesorios, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilillajes de	0,100 Ud	12,00	1,20	
mo017	Oficial 1ª carpintero.	0,070 h	24,28	1,70	
%0200	Costes directos complementarios	1,073 %	2,00	2,15	
					109,44
					5%
					5,47
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....					<b>114,91</b>
<b>06.10</b>	<b>Contraventana mallorquina fija 55x55</b>	<b>Ud</b>			
LSV030					
mt22xcv030c	Contraventana mallorquina formada por lamas fijas, de madera de pino melis para barnizar.	0,360 m <sup>2</sup>	289,98	104,39	
mt22xcv031a	Accesorios, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilillajes de	0,100 Ud	12,00	1,20	
mo017	Oficial 1ª carpintero.	0,050 h	24,28	1,21	
%0200	Costes directos complementarios	1,068 %	2,00	2,14	
Suma la partida .....					108,94
Costes indirectos .....					5%
					5,45
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....					<b>114,39</b>
<b>06.11</b>	<b>Contraventana mallorquina practicable 90x275</b>	<b>Ud</b>			
LSV030_p					
mt22xcv030c	Contraventana mallorquina formada por lamas fijas, de madera de pino melis para barnizar.	2,475 m <sup>2</sup>	289,98	717,70	
mt22xcv031a	Accesorios, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilillajes de	1,000 Ud	12,00	12,00	
mo017	Oficial 1ª carpintero.	0,623 h	24,28	15,13	
mo058	Ayudante carpintero.	0,250 h	20,22	5,06	
%0200	Costes directos complementarios	7,499 %	2,00	15,00	
Suma la partida .....					764,89
Costes indirectos .....					5%
					38,24
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....					<b>803,13</b>
<b>06.12</b>	<b>Contraventana mallorquina fija 90x275</b>	<b>Ud</b>			
LSV030_f					
mt22xcv030c	Contraventana mallorquina formada por lamas fijas, de madera de pino melis para barnizar.	2,475 m <sup>2</sup>	289,98	717,70	
mt22xcv031a	Accesorios, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilillajes de	0,100 Ud	12,00	1,20	
mo017	Oficial 1ª carpintero.	0,300 h	24,28	7,28	
%0200	Costes directos complementarios	7,262 %	2,00	14,52	
Suma la partida .....					740,70
Costes indirectos .....					5%
					37,04
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....					<b>777,74</b>
<b>06.13</b>	<b>Contraventana mallorquina fija 97x275</b>	<b>Ud</b>			
LSV030_					
mt22xcv030c	Contraventana mallorquina formada por lamas fijas, de madera de pino melis para barnizar.	2,475 m <sup>2</sup>	289,98	717,70	
mt22xcv031a	Accesorios, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilillajes de	0,100 Ud	12,00	1,20	
mo017	Oficial 1ª carpintero.	0,350 h	24,28	8,50	
%0200	Costes directos complementarios	7,274 %	2,00	14,55	
Suma la partida .....					741,95
Costes indirectos .....					5%
					37,10
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....					<b>779,05</b>
<b>06.14</b>	<b>Lasur al agua, para exteriores</b>	<b>m<sup>2</sup></b>			
RMA020					
mt27prj020b	Fondo acuoso protector, insecticida, fungicida y termicida para exterior, transparente e incoloro, destinado al tratamiento prev	0,220 l	18,98	4,18	
mt27lsa010l	Lasur al agua para exterior, a poro abierto, acabado satinado, a base de copolímeros en dispersión acuosa, incoloro, aplicado co	0,126 l	26,88	3,39	
mo038	Oficial 1ª pintor.	0,412 h	24,28	10,00	
mo076	Ayudante pintor.	0,064 h	20,22	1,29	
%0200	Costes directos complementarios	0,189 %	2,00	0,38	
Suma la partida .....					19,24
Costes indirectos .....					5%
					0,96
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....					<b>20,20</b>



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07</b>	<b>CERRAJERÍA Y VIDRIO</b>				
<b>07.01</b>	<b>Doble acristalamiento estándar, 4/6/4</b>				
LVC010					
mt21veg011aaaa	Doble acristalamiento estándar, 4/6/4 conjunto formado por vidrio exterior	1,006 m <sup>2</sup>	21,34	21,47	
mt21vva015a	Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada c	1,006 m <sup>2</sup>	21,34	21,47	
mt21vva021	Cartucho de 310 ml de silicona sintética incolora (rendimiento aproximado de 12 m por cartucho).	0,580 Ud	3,73	2,16	
mo055	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,000 Ud	1,26	1,26	
mo110	Oficial 1º cristalero.	0,344 h	24,28	8,35	
%0200	Ayudante cristalero.	0,344 h	20,22	6,96	
	Costes directos complementarios	0,402 %	2,00	0,80	
	Suma la partida .....				41,00
	Costes indirectos .....			5%	2,05
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>43,05</b>
<b>07.02</b>	<b>Barandilla de aluminio</b>	<b>m</b>			
FDD110					
mt26aaa023a	Anclaje mecánico con taco de expansión de acero galvanizado, tuerca y arandela.	2,000 Ud	1,47	2,94	
mt25dbe010a	Barandilla de aluminio anodizado natural de 90 cm de altura, con bastidor sencillo formado por barandal superior que hace de pas	1,000 m	62,00	62,00	
mo011	Oficial 1º montador.	0,545 h	24,28	13,23	
mo080	Ayudante montador.	0,343 h	20,22	6,94	
%0200	Costes directos complementarios	0,851 %	2,00	1,70	
	Suma la partida .....				86,81
	Costes indirectos .....			5%	4,34
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>91,15</b>
<b>07.03</b>	<b>Puerta de registro para forjado sanitario</b>	<b>Ud</b>			
LRA010-					
mt26rpa014ac	Puerta de registro para instalaciones, de una hoja de 38 mm de espesor, anchura total entre 300 y 710 mm y altura total entre 35	1,000 Ud	94,83	94,83	
mo020	Oficial 1º construcción.	0,151 h	24,28	3,67	
mo077	Ayudante construcción.	0,151 h	20,22	3,05	
%0200	Costes directos complementarios	1,016 %	2,00	2,03	
	Suma la partida .....				103,58
	Costes indirectos .....			5%	5,18
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>108,76</b>



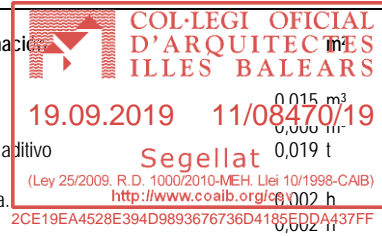
# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>08</b>	<b>REMATES Y AYUDAS</b>				
<b>08.01</b>	<b>Ayudas de albañilería para ejecución de instalacion san y vent</b>				
HYA010_sv					
mt09pye010b	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	0,015 m <sup>3</sup>	78,89	1,18	
mt08aaa010a	Agua.	0,006 m <sup>3</sup>	1,50	0,01	
mt09mif010ia	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/	0,019 t	38,06	0,72	
mq05per010	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	0,015 h	24,94	0,37	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,037 h	24,28	0,90	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,090 h	19,54	1,76	
%0400	Costes directos complementarios	0,049 %	4,00	0,20	
	Suma la partida .....				5,14
	Costes indirectos .....			5%	0,26
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>5,40</b>
<b>08.02</b>	<b>Ayudas de albañilería para ejecución de instalacion eléctrica</b>				
HYA010_e					
mt09pye010b	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	0,015 m <sup>3</sup>	78,89	1,18	
mt08aaa010a	Agua.	0,006 m <sup>3</sup>	1,50	0,01	
mt09mif010ia	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/	0,019 t	38,06	0,72	
mq05per010	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	0,005 h	24,94	0,12	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,068 h	24,28	1,65	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,170 h	19,54	3,32	
%0400	Costes directos complementarios	0,070 %	4,00	0,28	
	Suma la partida .....				7,28
	Costes indirectos .....			5%	0,36
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>7,64</b>
<b>08.03</b>	<b>Ayudas de albañilería para ejecución de instalacion fontanería</b>				
HYA010_f					
mt09pye010b	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	0,015 m <sup>3</sup>	78,89	1,18	
mt08aaa010a	Agua.	0,006 m <sup>3</sup>	1,50	0,01	
mt09mif010ia	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/	0,019 t	38,06	0,72	
mq05per010	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	0,005 h	24,94	0,12	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,035 h	24,28	0,85	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,087 h	19,54	1,70	
%0400	Costes directos complementarios	0,046 %	4,00	0,18	
	Suma la partida .....				4,76
	Costes indirectos .....			5%	0,24
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>5,00</b>
<b>08.04</b>	<b>Ayudas de albañilería para ejecución de instalacion contraincendios</b>				
HYA010_i					
mt09pye010b	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	0,015 m <sup>3</sup>	78,89	1,18	
mt08aaa010a	Agua.	0,006 m <sup>3</sup>	1,50	0,01	
mt09mif010ia	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/	0,019 t	38,06	0,72	
mq05per010	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	0,005 h	24,94	0,12	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,003 h	24,28	0,07	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,008 h	19,54	0,16	
%0400	Costes directos complementarios	0,023 %	4,00	0,09	
	Suma la partida .....				2,35
	Costes indirectos .....			5%	0,12
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>2,47</b>
<b>08.05</b>	<b>Ayudas de albañilería para ejecución de instalacion acs solar</b>				
HYA010_s					
mt09pye010b	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	0,015 m <sup>3</sup>	78,89	1,18	
mt08aaa010a	Agua.	0,006 m <sup>3</sup>	1,50	0,01	
mt09mif010ia	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/	0,019 t	38,06	0,72	
mq05per010	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	0,005 h	24,94	0,12	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,012 h	24,28	0,29	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,028 h	19,54	0,55	
%0400	Costes directos complementarios	0,029 %	4,00	0,12	
	Suma la partida .....				2,99
	Costes indirectos .....			5%	0,15
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>3,14</b>



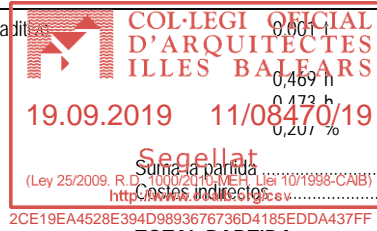
# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
<b>08.06</b>	<b>Ayudas de albañilería para ejecución de instalación iluminación</b>					
HYA010						
mt09pye010b	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	0,015 m <sup>3</sup>	78,89	1,18		
mt08aaa010a	Agua.	0,000 m <sup>3</sup>	1,50	0,01		
mt09mif010ia	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/	0,019 t	38,06	0,72		
mq05per010	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	0,002 h	24,94	0,05		
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,002 h	24,28	0,05		
mo113	Peón ordinario construcción.	0,004 h	19,54	0,08		
%0400	Costes directos complementarios	0,021 %	4,00	0,08		
Suma la partida .....					2,17	
Costes indirectos .....					5%	0,11
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>2,28</b>	
<b>08.07</b>	<b>Vierteaguas cerámico</b>					
HRC030						
mt08aaa010a	Agua.	0,006 m <sup>3</sup>	1,50	0,01		
mt09mif010ka	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-10 (resistencia a compresión 10	0,014 t	39,95	0,56		
mt20vce010ad	Vierteaguas cerámico de gres rústico en piezas de 30x30x1,3 cm, con goterón.	1,050 m	8,47	8,89		
mt09mcr070a	Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta entre 3	0,075 kg	0,99	0,07		
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,334 h	24,28	8,11		
mo113	Peón ordinario construcción.	0,384 h	19,54	7,50		
%0200	Costes directos complementarios	0,251 %	2,00	0,50		
Suma la partida .....					25,64	
Costes indirectos .....					5%	1,28
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>26,92</b>	
<b>08.08</b>	<b>Albardilla cerámica en dintel</b>					
HRC040						
mt20ace010c	Albardilla cerámica para cubrición de muros, en piezas de 40x20x4 cm, con goterón.	1,100 m	14,75	16,23		
mt08aaa010a	Agua.	0,006 m <sup>3</sup>	1,50	0,01		
mt09mif010ka	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-10 (resistencia a compresión 10	0,009 t	39,95	0,36		
mt09mcr070a	Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta entre 3	0,038 kg	0,99	0,04		
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,334 h	24,28	8,11		
mo113	Peón ordinario construcción.	0,367 h	19,54	7,17		
%0200	Costes directos complementarios	0,319 %	2,00	0,64		
Suma la partida .....					32,56	
Costes indirectos .....					5%	1,63
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>34,19</b>	
<b>08.09</b>	<b>Recibido de precerco de madera</b>					
HEC020						
mt08aaa010a	Agua.	0,006 m <sup>3</sup>	1,50	0,01		
mt09mif010ia	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/	0,019 t	38,06	0,72		
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,304 h	24,28	7,38		
mo113	Peón ordinario construcción.	0,304 h	19,54	5,94		
%0200	Costes directos complementarios	0,141 %	2,00	0,28		
Suma la partida .....					14,33	
Costes indirectos .....					5%	0,72
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>15,05</b>	
<b>08.10</b>	<b>Recibido de premarco metálico</b>					
HEC010						
mt08aaa010a	Agua.	0,006 m <sup>3</sup>	1,50	0,01		
mt09mif010ka	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-10 (resistencia a compresión 10	0,019 t	39,95	0,76		
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,273 h	24,28	6,63		
mo113	Peón ordinario construcción.	0,324 h	19,54	6,33		
%0200	Costes directos complementarios	0,137 %	2,00	0,27		
Suma la partida .....					14,00	
Costes indirectos .....					5%	0,70
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>14,70</b>	
<b>08.11</b>	<b>Recibido de barandilla metálica</b>					
HEB010						
mt08aaa010a	Agua.	0,006 m <sup>3</sup>	1,50	0,01		



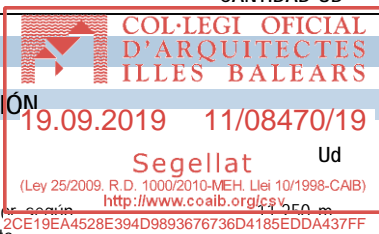
# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mt09mif010ka	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-10 (resistencia a compresión 10	0,001	39,95	0,04	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,469 h	24,28	11,39	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,172 h	19,54	9,24	
%0200	Costes directos complementarios	0,207 %	2,00	0,41	
Suma de partida					21,09
Costes indirectos					5%
TOTAL PARTIDA					22,14



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>09</b>	<b>INSTALACIONES</b>				
<b>09.01</b>	<b>INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y VENTILACIÓN</b>				
<b>09.01.01</b>	<b>Red interior de evacuación para vestuario fem</b>				
ISD020-f					
mt36it010bc	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto	1,250 m	3,58	40,28	
mt36it010gc	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 10% en conce	2,125 m	10,61	22,55	
mt11var009	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,658 l	15,74	10,36	
mt11var010	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,329 l	21,81	7,18	
mo008	Oficial 1ª fontanero.	15,754 h	24,28	382,51	
mo107	Ayudante fontanero.	7,877 h	20,22	159,27	
%0200	Costes directos complementarios	6,222 %	2,00	12,44	
	Suma la partida .....				634,99
	Costes indirectos .....		5%		31,73
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>666,32</b>
<b>09.01.02</b>	<b>Red interior de evacuación para vestuario masc</b>				
ISD020-m					
mt36it010bc	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto	11,250 m	3,58	40,28	
mt36it010gc	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 10% en conce	2,125 m	10,61	22,55	
mt11var009	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,658 l	15,74	10,36	
mt11var010	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,329 l	21,81	7,18	
mo008	Oficial 1ª fontanero.	17,000 h	24,28	412,76	
mo107	Ayudante fontanero.	7,877 h	20,22	159,27	
%0200	Costes directos complementarios	6,524 %	2,00	13,05	
	Suma la partida .....				665,45
	Costes indirectos .....		5%		33,27
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>698,72</b>
<b>09.01.03</b>	<b>Canaleta de drenaje</b>				
ISD010					
mt15rej030xfhB	Canaleta de drenaje de acero inoxidable de 50 mm de anchura y 950 mm de longitud, con sifón extraíble y válvula de aireación de	1,000 Ud	312,84	312,84	
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,151 h	24,28	3,67	
mo107	Ayudante fontanero.	0,075 h	20,22	1,52	
%0200	Costes directos complementarios	3,180 %	2,00	6,36	
	Suma la partida .....				324,39
	Costes indirectos .....		5%		16,22
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>340,61</b>
<b>09.01.04</b>	<b>Arqueta de paso</b>				
ASA012					
mt10hmf010Mm	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	0,098 m³	123,46	12,10	
mt11arh010b	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 40x40x50 cm de medidas interiores, para saneamiento.	1,000 Ud	36,44	36,44	
mt11arh020b	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 40x40 cm, espesor de la tapa 4 cm, con	1,000 Ud	12,43	12,43	
mt01arr010a	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	0,737 t	7,23	5,33	
mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,047 h	36,43	1,71	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,503 h	24,28	12,21	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,396 h	19,54	7,74	
%0200	Costes directos complementarios	0,880 %	2,00	1,76	
	Suma la partida .....				89,72
	Costes indirectos .....		5%		4,49
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>94,21</b>
<b>09.01.05</b>	<b>Conexión de la acometida a la red general</b>				
ASB030					
mt11inj010a	Injerto mecánico, de 160 mm de diámetro, equipado con junta de estanqueidad móvil y tuerca de sujeción de color naranja, para tu	1,000 Ud	75,28	75,28	
mq05per020	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía seca.	0,101 h	26,19	2,65	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,101 h	24,28	2,45	
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,151 h	24,28	3,67	
mo107	Ayudante fontanero.	0,151 h	20,22	3,05	
%0200	Costes directos complementarios	0,871 %	2,00	1,74	



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				<b>Suma la partida</b> .....	<b>88,84</b>
				<b>Costes indirectos</b> ..... 5%	<b>4,44</b>
				<b>19.09.2019 11/08470/19</b> .....	<b>93,28</b>
				<b>Segellat</b> m	
				(Ley 25/2009, R.D. 1000/2010-MEH, Llei 10/1998-CAB)	
				<a href="http://www.coalb.org/csv">http://www.coalb.org/csv</a>	
				2CE19EA4528E394D9893676736D4185EDDA437FF	
09.01.06	Conducto de ventilación tipo shunt				
IVV010					
mt08aaa010a	Agua.		1,50	0,01	
mt09mif010ca	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en s	0,019 t	33,86	0,64	
mt20chp010e	Pieza simple de hormigón, de 24x36x30 cm, para conducto de ventilación, según UNE-EN 1858.	3,667 Ud	1,21	4,44	
mt42cva015a	Rejilla rectangular de poliestireno color blanco RAL 9003, con lamas horizontales fijas, de 140x270 mm, con marco de montaje.	0,333 Ud	5,82	1,94	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,241 h	24,28	5,85	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,291 h	19,54	5,69	
%0200	Costes directos complementarios	0,186 %	2,00	0,37	
				<b>Suma la partida</b> .....	<b>18,94</b>
				<b>Costes indirectos</b> ..... 5%	<b>0,95</b>
				<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>19,89</b>
09.01.07	Aspirador para ventilación natural	Ud			
IVN030					
mt09mcr230	Adhesivo cementoso de color blanco, especial para prefabricados de hormigón.	1,500 kg	0,78	1,17	
mt20chp040a	Aspirador estático prefabricado de hormigón cuadrado, de 50x50 cm, incluso tapa y base de fijación.	1,000 Ud	26,00	26,00	
mt20chp030a	Pieza de terminación individual de hormigón, para conducto de ventilación.	1,000 Ud	8,11	8,11	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,321 h	24,28	7,79	
mo112	Peón especializado construcción.	0,321 h	19,54	6,27	
%0200	Costes directos complementarios	0,493 %	2,00	0,99	
				<b>Suma la partida</b> .....	<b>50,33</b>
				<b>Costes indirectos</b> ..... 5%	<b>2,52</b>
				<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>52,85</b>
<b>09.02</b>	<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>				
09.02.01	Caja general de protección	Ud			
IEC020					
mt35cgp020ei	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxi	1,000 Ud	124,44	124,44	
mt35cgp040h	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,000 m	5,44	16,32	
mt35cgp040f	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,000 m	3,73	11,19	
mt26cgp010	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y n	1,000 Ud	110,00	110,00	
mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,000 Ud	1,48	1,48	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,301 h	24,28	7,31	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,301 h	19,54	5,88	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,502 h	24,28	12,19	
mo102	Ayudante electricista.	0,502 h	20,22	10,15	
%0200	Costes directos complementarios	2,990 %	2,00	5,98	
				<b>Suma la partida</b> .....	<b>304,94</b>
				<b>Costes indirectos</b> ..... 5%	<b>15,25</b>
				<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>320,19</b>
09.02.02	Red eléctrica de distribución interior	Ud			
IEI050					
mt35aia010a	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (p	66,400 m	0,26	17,26	
mt35aia010b	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (p	49,800 m	0,29	14,44	
mt35caj020a	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	3,000 Ud	1,79	5,37	
mt35caj020b	Caja de derivación para empotrar de 105x165 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,000 Ud	2,29	2,29	
mt35caj010a	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	8,000 Ud	0,17	1,36	
mt35caj010b	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	6,000 Ud	0,21	1,26	
mt35cun020a	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575,	240,000 m	0,41	98,40	
mt35cun020b	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575,	120,000 m	0,62	74,40	
mt35cun020c	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575,	60,000 m	0,90	54,00	
mt33seg200a	Interruptor unipolar, gama media, con tecla de color blanco, marco de 1	2,000 Ud	8,89	17,78	


# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mt33seg211a	elemento de color blanco y embellecedor de color blanco. Doble interruptor, gama media, con tecla de color blanco, marco de 1 elemento	1,000 Ud	13,28	13,28	
mt33seg201a	elemento de color blanco y embellecedor de color blanco. Interruptor bipolar, gama media, con tecla de color blanco, marco de 1 elemento	2,000 Ud	13,83	27,66	
mt33seg202a	elemento de color blanco y embellecedor de color blanco. Conmutador, gama media, con tecla de color blanco, marco de 1 elemento	2,000 Ud	9,27	18,54	
mt33seg212a	elemento de color blanco y embellecedor de color blanco. Doble conmutador, gama media, con tecla de color blanco, marco de 1 elemento	2,000 Ud	15,46	15,46	
mt33seg204a	Pulsador, gama media, con tecla con símbolo de timbre de color blanco, marco de 1 elemento	1,000 Ud	9,73	9,73	
mt33seg205a	Zumbador 230 V, gama media, con tecla de color blanco, marco de 1 elemento	1,000 Ud	23,54	23,54	
mt33seg207a	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama media, con tecla de color blanco, marco de 1 elemento	4,000 Ud	9,17	36,68	
mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,000 Ud	1,48	1,48	
mo003	Oficial 1ª electricista.	7,064 h	24,28	171,51	
mo102	Ayudante electricista.	7,064 h	20,22	142,83	
%0200	Costes directos complementarios	7,473 %	2,00	14,95	
Suma la partida .....					762,22
Costes indirectos .....					5% 38,11
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>800,33</b>
<b>09.02.03</b>	<b>Toma de tierra con una pica</b>	<b>Ud</b>			
IEP021					
mt35tte010b	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	1,000 Ud	18,00	18,00	
mt35ttc010b	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	0,250 m	2,81	0,70	
mt35tta040	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,000 Ud	1,00	1,00	
mt35tta010	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	1,000 Ud	74,00	74,00	
mt35tta030	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	1,000 Ud	46,00	46,00	
mt35tta060	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	0,333 Ud	3,50	1,17	
mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,000 Ud	1,15	1,15	
mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,003 h	36,43	0,11	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,251 h	24,28	6,09	
mo102	Ayudante electricista.	0,251 h	20,22	5,08	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,001 h	19,54	0,02	
%0200	Costes directos complementarios	1,533 %	2,00	3,07	
Suma la partida .....					156,39
Costes indirectos .....					5% 7,82
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>164,21</b>
<b>09.02.04</b>	<b>Pulsador de emergencia</b>	<b>Ud</b>			
IEM050					
mt33gmg410a	Pulsador para empotrar, con indicador de posición luminoso, gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con u	1,000 Ud	12,33	12,33	
mt33gmg415g	Tecla con visor y símbolo de campana, para pulsador con indicador de posición luminoso, gama media, de color blanco.	1,000 Ud	2,18	2,18	
mt33gmg950a	Marco embellecedor para 1 elemento, gama media, de color blanco.	1,000 Ud	2,46	2,46	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,191 h	24,28	4,64	
%0200	Costes directos complementarios	0,216 %	2,00	0,43	
Suma la partida .....					22,04
Costes indirectos .....					5% 1,10
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>23,14</b>
<b>09.02.05</b>	<b>Zumbador</b>	<b>Ud</b>			
IEM090					
mt33gmg840a	Zumbador para empotrar, gama media, tensión nominal 230 V.	1,000 Ud	19,34	19,34	
mt33gmg845a	Tapa con rejilla para zumbador, gama media, de color blanco.	1,000 Ud	2,29	2,29	
mt33gmg950a	Marco embellecedor para 1 elemento, gama media, de color blanco.	1,000 Ud	2,46	2,46	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,191 h	24,28	4,64	
%0200	Costes directos complementarios	0,287 %	2,00	0,57	
Suma la partida .....					29,30
Costes indirectos .....					5% 1,47
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>30,77</b>
<b>09.02.06</b>	<b>Caja universal de 1 elemento</b>	<b>Ud</b>			
IEM010					
mt33cmg010a	Caja universal para empotrar de 1 elemento, de plástico ABS autoextinguible, libre de halógenos, enlazable por los cuatro lados,	1,000 Ud	0,37	0,37	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,050 h	24,28	1,21	
%0200	Costes directos complementarios	0,016 %	2,00	0,03	






# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

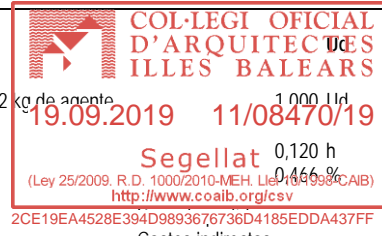
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE			
								
					1,61			
				5%	0,08			
					1,69			
<b>09.03</b>	<b>INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</b>							
<b>09.03.01</b>	<b>Alimentación de agua potable</b>							
IFB010								
mt37svc010i	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/4".	1,000 Ud	15,02	15,02				
mt11arp050c	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	1,000 Ud	20,92	20,92				
mt11arp100a	Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	1,000 Ud	34,19	34,19				
mt10hmf010Mp	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0,600 m³	69,13	41,48				
mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,736 m³	12,02	8,85				
mt08tag020eg	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el	8,000 m	13,09	104,72				
mt08tap010a	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.	32,080 m	0,76	24,38				
mo020	Oficial 1ª construcción.	1,079 h	24,28	26,20				
mo113	Peón ordinario construcción.	0,948 h	19,54	18,52				
mo008	Oficial 1ª fontanero.	1,925 h	24,28	46,74				
mo107	Ayudante fontanero.	1,925 h	20,22	38,92				
%0200	Costes directos complementarios	3,799 %	2,00	7,60				
					387,54			
				5%	19,38			
					<b>TOTAL PARTIDA..... 406,92</b>			
<b>09.03.02</b>	<b>Instalación interior de fontanería para vestuario fem</b>	<b>Ud</b>						
IFI010-f								
mt37tpu400a	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diám	24,300 Ud	0,07	1,70				
mt37tpu010ag	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en ro	24,300 m	1,90	46,17				
mt37tpu400b	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diám	5,400 Ud	0,09	0,49				
mt37tpu010bg	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en ro	5,400 m	2,46	13,28				
mt37tpu400c	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diám	17,000 Ud	0,16	2,72				
mt37tpu010cg	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en ro	17,000 m	4,12	70,04				
mt37avu022c	Válvula de esfera, de latón, de 25 mm de diámetro.	2,000 Ud	29,55	59,10				
mo008	Oficial 1ª fontanero.	9,139 h	24,28	221,89				
mo107	Ayudante fontanero.	9,139 h	20,22	184,79				
%0200	Costes directos complementarios	6,002 %	2,00	12,00				
					612,18			
				5%	30,61			
					<b>TOTAL PARTIDA..... 642,79</b>			
<b>09.03.03</b>	<b>Instalación interior de fontanería para vestuario masc</b>	<b>Ud</b>						
IFI010-m								
mt37tpu400a	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diám	24,300 Ud	0,07	1,70				
mt37tpu010ag	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en ro	24,300 m	1,90	46,17				
mt37tpu400b	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diám	5,400 Ud	0,09	0,49				
mt37tpu010bg	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en ro	5,400 m	2,46	13,28				
mt37tpu400c	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diám	17,000 Ud	0,16	2,72				
mt37tpu010cg	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en ro	17,000 m	4,12	70,04				
mt37avu022c	Válvula de esfera, de latón, de 25 mm de diámetro.	2,000 Ud	29,55	59,10				
mo008	Oficial 1ª fontanero.	10,000 h	24,28	242,80				
mo107	Ayudante fontanero.	10,000 h	20,22	202,20				
%0200	Costes directos complementarios	6,385 %	2,00	12,77				
					651,27			
				5%	32,56			
					<b>TOTAL PARTIDA..... 683,83</b>			
<b>09.03.04</b>	<b>Caldera de pie eléctrica, para A.C.S., potencia 30kW</b>	<b>Ud</b>						
ICI011								
mt38cpe010t	Caldera de pie mixta eléctrica, para calefacción y A.C.S., potencia de 21 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vas	1,000 Ud	1.951,64	1.951,64				

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
mt38www012	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	1,000 Ud	2,10	2,10		
mo004	Oficial 1ª calefactor.	1,000 h	24,28	24,28		
%0200	Costes directos complementarios	19,780 %	2,00	39,56		
					2.017,58	
Costes indirectos					5%	100,88
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>2.118,46</b>	
						
<b>09.04</b>	<b>INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS</b>					
<b>09.04.01</b>	<b>Alumbrado de emergencia 60 lúmenes</b>	<b>Ud</b>				
IOA020-60						
mt34aem010b	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 70 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II,	1,000 Ud	31,53	31,53		
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,228 h	24,28	5,54		
mo102	Ayudante electricista.	0,228 h	20,22	4,61		
%0200	Costes directos complementarios	0,417 %	2,00	0,83		
Suma la partida					42,51	
Costes indirectos					5%	2,13
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>44,64</b>	
<b>09.04.02</b>	<b>Alumbrado de emergencia 200 lúmenes</b>	<b>Ud</b>				
IOA020-200						
mt34aem010f	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II,	1,000 Ud	48,47	48,47		
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,228 h	24,28	5,54		
mo102	Ayudante electricista.	0,228 h	20,22	4,61		
%0200	Costes directos complementarios	0,586 %	2,00	1,17		
Suma la partida					59,79	
Costes indirectos					5%	2,99
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>62,78</b>	
<b>09.04.03</b>	<b>Alumbrado de emergencia 300 lúmenes</b>	<b>Ud</b>				
IOA020-300						
mt34aem010f	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 310 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II,	1,000 Ud	56,72	56,72		
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,228 h	24,28	5,54		
mo102	Ayudante electricista.	0,228 h	20,22	4,61		
%0200	Costes directos complementarios	0,669 %	2,00	1,34		
Suma la partida					68,21	
Costes indirectos					5%	3,41
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>71,62</b>	
<b>09.04.04</b>	<b>Señalización de medios de evacuación</b>	<b>Ud</b>				
IOS020						
mt41sny020s	Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23034. Incluso element	1,000 Ud	3,80	3,80		
mo113	Peón ordinario construcción.	0,200 h	19,54	3,91		
%0200	Costes directos complementarios	0,077 %	2,00	0,15		
Suma la partida					7,86	
Costes indirectos					5%	0,39
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>8,25</b>	
<b>09.04.05</b>	<b>Señalización de equipos contra incendios</b>	<b>Ud</b>				
IOS010						
mt41sny020g	Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23033-1. Incluso e	1,000 Ud	3,80	3,80		
mo113	Peón ordinario construcción.	0,200 h	19,54	3,91		
%0200	Costes directos complementarios	0,077 %	2,00	0,15		
Suma la partida					7,86	
Costes indirectos					5%	0,39
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>8,25</b>	
<b>09.04.06</b>	<b>Extintor portátil de polvo químico ABC</b>	<b>Ud</b>				
IOX010-						
mt41ixi010a	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agent	1,000 Ud	41,83	41,83		
mo113	Peón ordinario construcción.	0,100 h	19,54	1,95		
%0200	Costes directos complementarios	0,438 %	2,00	0,88		
Suma la partida					44,66	
Costes indirectos					5%	2,23
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>46,89</b>	

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.04.07	Extintor portátil de nieve carbónica CO2				
IOX010					
mt41ixo010a	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, con accesorios de mont	1,000 Ud	44,25	44,25	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,120 h	19,54	2,34	
%0200	Costes directos complementarios	0,466 %	2,00	0,93	
					47,52
					2,38
					5%
					2,38
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>49,90</b>



## 09.05 INSTALACIÓN DE CAPTACIÓN SOLAR

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.05.01	Captador solar térmico formado por batería de 6 módulos				
ICB010					
mt38csg005a	Captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical de 1135x2115x112 mm, superficie útil 2,1 m², rendimiento óptico 0,75	6,000 Ud	391,00	2.346,00	
mt38csg006a	Estructura soporte, para cubierta plana, para captador solar térmico.	6,000 Ud	235,00	1.410,00	
mt38csg040	Kit de conexiones hidráulicas para captadores solares térmicos, con conexiones aisladas, tapones, pasacables y racores.	1,000 Ud	91,67	91,67	
mt38csg120	Purgador automático, especial para aplicaciones de energía solar térmica, equipado con válvula de esfera y cámara de acumulación	1,000 Ud	72,75	72,75	
mt38csg110	Válvula de seguridad especial para aplicaciones de energía solar térmica, para una temperatura máxima de 130°C.	1,000 Ud	38,80	38,80	
mt38csg100	Solución agua-glicol para relleno de captador solar térmico, para una temperatura de trabajo de -28°C a +200°C.	6,900 l	4,00	27,60	
mt37sve010d	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	2,000 Ud	9,81	19,62	
mo009	Oficial 1ª instalador de captadores solares.	13,000 h	24,28	315,64	
mo108	Ayudante instalador de captadores solares.	13,000 h	20,22	262,86	
%0200	Costes directos complementarios	45,849 %	2,00	91,70	

Suma la partida	4.676,64
Costes indirectos	5% 233,83
<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>4.910,47</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.05.02	Acumulador de acero vitrificado de 800l				
ICS060					
mt38csg060m	Acumulador de acero vitrificado, de suelo, 800 l, 740 mm de diámetro y 2200 mm de altura, forro acolchado con cubierta posterior	1,000 Ud	1.248,00	1.248,00	
mt37sve010e	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	2,000 Ud	15,25	30,50	
mt38www011	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,000 Ud	1,45	1,45	
mo004	Oficial 1ª calefactor.	1,507 h	24,28	36,59	
%0200	Costes directos complementarios	13,165 %	2,00	26,33	

Suma la partida	1.342,87
Costes indirectos	5% 67,14
<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>1.410,01</b>

## 09.06 INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.06.01	Plafón				
III170					
mt34lim010a	Plafón de 330 mm de diámetro y 105 mm de altura, para 1 lámpara halógena QT 32 de 100 W, con cuerpo de luminaria de aluminio, de	1,000 Ud	56,13	56,13	
mt34lha010c	Lámpara halógena QT 32 de 100 W.	1,000 Ud	9,77	9,77	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,200 h	24,28	4,86	
mo102	Ayudante electricista.	0,200 h	20,22	4,04	
%0200	Costes directos complementarios	0,748 %	2,00	1,50	

Suma la partida	76,30
Costes indirectos	5% 3,82
<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>80,12</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.06.02	Aplique				
III160					
mt34lyd140a	Aplicador de pared, de 125x160x156 mm, para 1 lámpara halógena QT 14 Clara de 75 W, con cuerpo de luminaria de aluminio extruido,	1,000 Ud	20,13	20,13	
mt34lha010a	Lámpara halógena QT 14 Clara de 75 W.	1,000 Ud	7,28	7,28	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,150 h	24,28	3,64	
mo102	Ayudante electricista.	0,150 h	20,22	3,03	
%0200	Costes directos complementarios	0,341 %	2,00	0,68	

Suma la partida	34,76
Costes indirectos	5% 1,74
<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>36,50</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.06.03	Luminaria LED rectangular				
III130					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mt34ode540aa	Luminaria, de 597x37x30 mm, para 18 led de 1 W, cuerpo de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco;	1,000 Ud	48,55	48,55	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,400 h	24,28	9,71	
mo102	Ayudante electricista.	0,100 h	20,22	8,09	
%0200	Costes directos complementarios	0,004 %	2,00	1,33	
Suma de partida					67,68
Costes indirectos					3,38
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>71,06</b>

COL·LEGI OFICIAL  
D'ARQUITECTES  
ILLES BALEARS

19.09.2019 11/08470/19

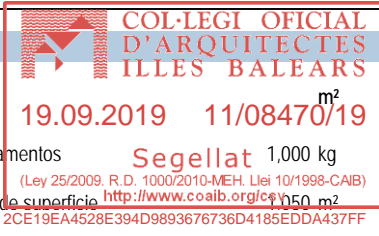
Segellat

(Ley 25/2009, R.D. 1000/2010, IMLER, Ley 10/1998-CAIB)  
http://www.collegiib.com

2CE19EA4528E394D9893676736D4185EDDA437FF

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>10</b>	<b>AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES</b>				
<b>10.01</b>	<b>Aislamiento térmico por el interior en fachada</b>				
NAF020					
mt16aaa040b	Adhesivo cementoso para fijación de paneles aislantes, en paramentos verticales.	1,000 kg	0,45	0,45	
mt16pel010aga	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 50 mm de espesor,	11/08470/19 m <sup>2</sup>	10,90	11,45	
mo054	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,073 h	24,28	1,77	
mo101	Ayudante montador de aislamientos.	0,073 h	20,22	1,48	
%0200	Costes directos complementarios	0,152 %	2,00	0,30	
	Suma la partida .....				15,45
	Costes indirectos .....		5%		0,77
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>16,22</b>
<b>10.02</b>	<b>Impermeabilización de duchas</b>				
NIH005					
mt14las020a	Lámina impermeabilizante autoadhesiva de betún modificado con elastómero (SBS), LBA-15, con armadura de fieltro de poliéster que	1,200 m <sup>2</sup>	10,23	12,28	
mt14iea030b	Preparador de superficies a base de betunes y resinas acrílicas en dispersión acuosa.	0,200 kg	2,30	0,46	
mo029	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	0,151 h	24,28	3,67	
mo067	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	0,151 h	20,22	3,05	
%0200	Costes directos complementarios	0,195 %	2,00	0,39	
	Suma la partida .....				19,85
	Costes indirectos .....		5%		0,99
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>20,84</b>





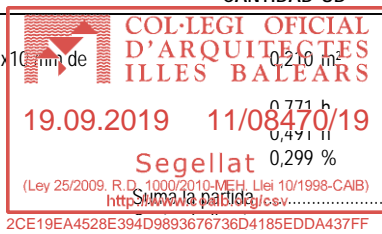
# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>12</b>	<b>REVESTIMIENTOS</b>				
<b>12.01</b>	<b>Base para pavimento interior</b>				
RSB012					
mt16pea020a	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0	0,100 m <sup>2</sup>	0,92	0,09	
mt09moc080b	Mortero ligero autonivelante CT - C16 - F3 según UNE-EN 13813 compuesto por ligantes hidráulicos, resinas poliméricas, áridos	11,000 kg	0,31	28,21	
mt09bnc020a	Líquido de curado incoloro formado por una disolución de resinas sintéticas en base solvente, para el curado de hormigones y mor	0,150 l	5,82	0,87	
mq06pym020	Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.	0,099 h	10,20	1,01	
mo031	Oficial 1ª aplicador de mortero autonivelante.	0,153 h	24,28	3,71	
mo069	Ayudante aplicador de mortero autonivelante.	0,153 h	20,22	3,09	
%0200	Costes directos complementarios	0,370 %	2,00	0,74	
Suma la partida .....					37,72
Costes indirectos .....					5%
					1,89
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>39,61</b>
<b>12.02</b>	<b>Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, antid</b>				
RSG010					
mt09mcr021m	Adhesivo cementoso mejorado, C2 según UNE-EN 12004, color gris.	6,000 kg	0,41	2,46	
mt18bcp010dg800	Baldosa cerámica de gres porcelánico, 40x40 cm, acabado pulido, 8,00€/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, según	1,050 m <sup>2</sup>	8,00	8,40	
mt09mcp020bv	Mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, compuesto por cemento blanco de alta resistencia y	0,113 kg	1,62	0,18	
mo023	Oficial 1ª solador.	0,364 h	24,28	8,84	
mo061	Ayudante solador.	0,182 h	20,22	3,68	
%0200	Costes directos complementarios	0,236 %	2,00	0,47	
Suma la partida .....					24,03
Costes indirectos .....					5%
					1,20
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>25,23</b>
<b>12.03</b>	<b>Enfoscado de cemento sobre paramento horizontal int</b>				
RPE005_hi					
mt08aaa010a	Agua.	0,005 m <sup>3</sup>	1,50	0,01	
mt09mif020a	Mortero industrial para revoco y enlucido de uso corriente, de cemento, tipo GP CSII W0, suministrado en sacos, según UNE-EN 998	0,028 t	42,30	1,18	
mt09var030a	Malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC, de 10x10 mm de luz de malla, antiálcalis, de 115 a 125 g/m <sup>2</sup> y 500 µ de	0,210 m <sup>2</sup>	1,55	0,33	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,881 h	24,28	21,39	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,546 h	19,54	10,67	
%0200	Costes directos complementarios	0,336 %	2,00	0,67	
Suma la partida .....					34,25
Costes indirectos .....					5%
					1,71
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>35,96</b>
<b>12.04</b>	<b>Enlucido de yeso sobre paramento horizontal int</b>				
RPG011					
mt09pye010a	Pasta de yeso para aplicación en capa fina C6, según UNE-EN 13279-1.	0,004 m <sup>3</sup>	88,58	0,35	
mo033	Oficial 1ª yesero.	0,067 h	24,28	1,63	
mo071	Ayudante yesero.	0,033 h	20,22	0,67	
%0200	Costes directos complementarios	0,027 %	2,00	0,05	
Suma la partida .....					2,70
Costes indirectos .....					5%
					0,14
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>2,84</b>
<b>12.05</b>	<b>Pintura plástica sobre paramento int</b>				
RIP030					
mt27pfp010b	Imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, para favorecer la cohesión de soportes poco consistentes y la	0,125 l	3,30	0,41	
mt27pir010a	Pintura plástica ecológica para interior a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa, dióxido de titanio y pigmentos ex	0,200 l	4,35	0,87	
mo038	Oficial 1ª pintor.	0,121 h	24,28	2,94	
mo076	Ayudante pintor.	0,121 h	20,22	2,45	
%0200	Costes directos complementarios	0,067 %	2,00	0,13	
Suma la partida .....					6,80
Costes indirectos .....					5%
					0,34
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>7,14</b>
<b>12.06</b>	<b>Enfoscado de cemento sobre paramento vertical ext</b>				
RPE010_ve					
mt08aaa010a	Agua.	0,005 m <sup>3</sup>	1,50	0,01	
mt09mif020e	Mortero industrial para revoco y enlucido de uso corriente, de cemento, tipo	0,028 t	44,10	1,23	



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

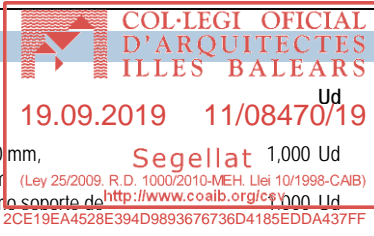
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mt09var030a	GP CSIII W1, suministrado en sacos, según UNE-EN 99	0,210 m <sup>2</sup>	1,55	0,33	
mt09var030a	Malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC, de 10x10 mm de luz de malla, antiálcalis, de 115 a 125 g/m <sup>2</sup> y 500 μ de				
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,771 h	24,28	18,72	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,491 h	19,54	9,59	
%0200	Costes directos complementarios	0,299 %	2,00	0,60	
					30,48
					1,52
					5%
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....					<b>32,00</b>
<b>12.07</b>	<b>Pintura plástica sobre paramento exterior</b>	<b>m<sup>2</sup></b>			
RFP010					
mt27pfs010b	Imprimación acrílica, reguladora de la absorción, permeable al vapor de agua y resistente a los álcalis, para aplicar con brocha	0,058 l	9,88	0,57	
mt27pii020lk	Pintura para exteriores, a base de polímeros acrílicos en emulsión acuosa, color a elegir, acabado mate, textura lisa, impermeab	0,200 l	9,71	1,94	
mo038	Oficial 1ª pintor.	0,127 h	24,28	3,08	
mo076	Ayudante pintor.	0,127 h	20,22	2,57	
%0200	Costes directos complementarios	0,082 %	2,00	0,16	
Suma la partida .....					8,32
Costes indirectos .....					5%
					0,42
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....					<b>8,74</b>
<b>12.08</b>	<b>Enfoscado de cemento sobre paramento vertical int</b>	<b>m<sup>2</sup></b>			
RPE005					
mt08aaa010a	Agua.	0,005 m <sup>3</sup>	1,50	0,01	
mt09mif020a	Mortero industrial para revoco y enlucido de uso corriente, de cemento, tipo GP CSII W0, suministrado en sacos, según UNE-EN 998	0,028 t	42,30	1,18	
mt09var030a	Malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC, de 10x10 mm de luz de malla, antiálcalis, de 115 a 125 g/m <sup>2</sup> y 500 μ de	0,210 m <sup>2</sup>	1,55	0,33	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,536 h	24,28	13,01	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,349 h	19,54	6,82	
%0200	Costes directos complementarios	0,214 %	2,00	0,43	
Suma la partida .....					21,78
Costes indirectos .....					5%
					1,09
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....					<b>22,87</b>
<b>12.09</b>	<b>Alicatado con azulejo acabado liso</b>	<b>m<sup>2</sup></b>			
RAG014					
mt09mcr021a	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris.	3,000 kg	0,22	0,66	
mt19awa010	Cantenera de PVC en esquinas alicatadas.	0,500 m	1,32	0,66	
mt19aba010b800	Baldosa cerámica de azulejo liso, 20x20 cm, 8,00€/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411, resi	1,050 m <sup>2</sup>	8,00	8,40	
mt09mcp020bv	Mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, compuesto por cemento blanco de alta resistencia y	0,113 kg	1,62	0,18	
mo024	Oficial 1ª alicatador.	0,304 h	24,28	7,38	
mo062	Ayudante alicatador.	0,304 h	20,22	6,15	
%0200	Costes directos complementarios	0,234 %	2,00	0,47	
Suma la partida .....					23,90
Costes indirectos .....					5%
					1,20
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....					<b>25,10</b>
<b>12.10</b>	<b>Pavimento de hgón antideslizante para rampas y esc</b>	<b>m<sup>2</sup></b>			
RSI007					
mt10hmf010Mm	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	0,055 m <sup>3</sup>	123,46	6,79	
mt09bnc010j	Mortero endurecedor, CT - C60 - F10 - A6, según UNE-EN 13813, color verde, compuesto de cemento, áridos seleccionados de cuarzo,	5,000 kg	1,27	6,35	
mq06ext010	Extendedora para pavimentos de hormigón.	0,004 h	75,97	0,30	
mq06fra010	Fratasadora mecánica de hormigón.	0,580 h	5,07	2,94	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,549 h	24,28	13,33	
%0200	Costes directos complementarios	0,297 %	2,00	0,59	
Suma la partida .....					30,30
Costes indirectos .....					5%
					1,52
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....					<b>31,82</b>





# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>13</b>	<b>EQUIPAMIENTO</b>				
<b>13.01</b>	<b>Lavabo mural adaptado</b>				
SPL010					
mt30lpp020c	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 715x570 mm,	1,000 Ud	510,71	510,71	
mt30asp030a	Bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, como soporte de lavabo suspendido, para empotrar en muro de fábrica	1,000 Ud	152,97	152,97	
mt30www005	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	0,012 Ud	6,00	0,07	
mo008	Oficial 1ª fontanero.	1,104 h	24,28	26,81	
%0200	Costes directos complementarios	6,906 %	2,00	13,81	
	Suma la partida .....				704,37
	Costes indirectos .....			5%	35,22
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>739,59</b>
<b>13.02</b>	<b>Inodoro adaptado</b>				
SPI020					
mt30lpp040a	Taza de inodoro con tanque integrado, de porcelana sanitaria, para montaje suspendido, color blanco, con asiento de inodoro extr	1,000 Ud	232,80	232,80	
mt30asp020a	Bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, como soporte de inodoro suspendido y fluxor, para empotrar en muro	1,000 Ud	220,38	220,38	
mt30www005	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	0,012 Ud	6,00	0,07	
mo008	Oficial 1ª fontanero.	1,305 h	24,28	31,69	
%0200	Costes directos complementarios	4,849 %	2,00	9,70	
	Suma la partida .....				494,64
	Costes indirectos .....			5%	24,73
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>519,37</b>
<b>13.03</b>	<b>Inodoro</b>				
SAI005					
mt30ips010d	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama media, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de	1,000 Ud	239,20	239,20	
mt30lla020	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	1,000 Ud	14,50	14,50	
mt38tew010a	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	1,000 Ud	2,85	2,85	
mt30www005	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	0,012 Ud	6,00	0,07	
mo008	Oficial 1ª fontanero.	1,505 h	24,28	36,54	
%0200	Costes directos complementarios	2,932 %	2,00	5,86	
	Suma la partida .....				299,02
	Costes indirectos .....			5%	14,95
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>313,97</b>
<b>13.04</b>	<b>Urinario</b>				
SAU001					
mt30uag010a	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe sifónico empotrados, gama media, color blanco, de 315x350 mm, con ju	1,000 Ud	118,83	118,83	
mt31gtg032a	Grifería temporizada empotrada para urinario, gama media, acabado cromado, de 25x108 mm.	1,000 Ud	50,44	50,44	
mt36www005d	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromado, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta tempe	1,000 Ud	45,21	45,21	
mt30www005	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	0,012 Ud	6,00	0,07	
mo008	Oficial 1ª fontanero.	1,004 h	24,28	24,38	
%0200	Costes directos complementarios	2,389 %	2,00	4,78	
	Suma la partida .....				243,71
	Costes indirectos .....			5%	12,19
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>255,90</b>
<b>13.05</b>	<b>Columna de ducha con temporizador</b>				
SGD100					
mt31gmp615a	Columna de ducha con temporizador con pulsación antibloqueo, con función antilegionela, de zamak, acabado cromado, con tiempo de	1,000 Ud	270,00	270,00	
mt37www010	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud	1,40	1,40	
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,803 h	24,28	19,50	
%0200	Costes directos complementarios	2,909 %	2,00	5,82	
	Suma la partida .....				296,72
	Costes indirectos .....			5%	14,84
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>311,56</b>
<b>13.06</b>	<b>Asiento para minusválidos</b>				
SPA010					



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mt31abp140aa	Asiento para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, colocado en pared abatible, de aluminio y nylon, de dimensiones total	1,000 Ud	395,66	395,66	
mo107	Ayudante fontanero.	0,303 h	20,22	6,13	
%0200	Costes directos complementarios	4,019 %	2,00	8,04	
Suma la partida .....					409,83
Costes indirectos .....					5%
					20,49
					<b>430,32</b>
<b>13.07</b>	<b>Barra de sujeción para minusválidos recta</b>	<b>Ud</b>			
SPA020_r					
mt31abp130bgA	Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, con forma recta, de alumini	1,000 Ud	89,14	89,14	
mo107	Ayudante fontanero.	0,808 h	20,22	16,34	
%0200	Costes directos complementarios	1,055 %	2,00	2,11	
Suma la partida .....					107,59
Costes indirectos .....					5%
					5,38
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>112,97</b>
<b>13.08</b>	<b>Barra de sujeción para minusválidos en L</b>	<b>Ud</b>			
SPA020					
mt31abp133de	Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para bañera, con forma a dos aguas, de aluminio y nylon, de	1,000 Ud	160,83	160,83	
mo107	Ayudante fontanero.	0,808 h	20,22	16,34	
%0200	Costes directos complementarios	1,772 %	2,00	3,54	
Suma la partida .....					180,71
Costes indirectos .....					5%
					9,04
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>189,75</b>
<b>13.09</b>	<b>Pasamanos para minusválidos</b>	<b>m</b>			
SPA040					
mt31abp150a	Pasamanos para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, de aluminio y nylon, de 35 mm de diámetro, suministrado con piezas a	1,000 m	114,17	114,17	
mo107	Ayudante fontanero.	0,303 h	20,22	6,13	
%0200	Costes directos complementarios	1,203 %	2,00	2,41	
Suma la partida .....					122,71
Costes indirectos .....					5%
					6,14
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>128,85</b>
<b>13.10</b>	<b>Banco para vestuario</b>	<b>Ud</b>			
SVB010					
mt45bvg060a	Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 1810 mm de altu	1,000 Ud	146,00	146,00	
mo011	Oficial 1º montador.	0,202 h	24,28	4,90	
%0200	Costes directos complementarios	1,509 %	2,00	3,02	
Suma la partida .....					153,92
Costes indirectos .....					5%
					7,70
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>161,62</b>
<b>13.11</b>	<b>Mesa cambia-pañales</b>	<b>Ud</b>			
SML010					
mt31cpa030a	Mesa cambia-pañales horizontal, de polietileno de baja densidad microtexturizado con ausencia de puntos de fricción, de 506x872	1,000 Ud	265,63	265,63	
mo107	Ayudante fontanero.	0,202 h	20,22	4,08	
%0200	Costes directos complementarios	2,697 %	2,00	5,39	
Suma la partida .....					275,10
Costes indirectos .....					5%
					13,76
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>288,86</b>
<b>13.12</b>	<b>Secamanos eléctrico</b>	<b>Ud</b>			
SMB010					
mt31abp120a	Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación	1,000 Ud	196,23	196,23	
mo107	Ayudante fontanero.	0,252 h	20,22	5,10	
%0200	Costes directos complementarios	2,013 %	2,00	4,03	
Suma la partida .....					205,36
Costes indirectos .....					5%
					10,27
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>215,63</b>
<b>13.13</b>	<b>Dosificador de jabón líquido</b>	<b>Ud</b>			
SMD010					
mt31abp020bic	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de	1,000 Ud	41,90	41,90	



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mo107 %0200	capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado Ayudante fontanero. Costes directos complementarios	0,202 h 0,400 %	20,22 2,00	4,08 0,92	
					46,90
					2,35
					<b>49,25</b>
<b>13.14</b>	<b>Portarrollos de papel higiénico</b>				
SME010 mt31abp040a	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de acero inoxidable AISI 304 con acabado cromado, pa	1,000 Ud	68,09	68,09	
mo107 %0200	Ayudante fontanero. Costes directos complementarios	0,151 h 0,711 %	20,22 2,00	3,05 1,42	
					72,56
					3,63
					<b>76,19</b>
<b>13.15</b>	<b>Papelera higiénica</b>				
SMH010 mt31abn075a	Papelera higiénica para compresas, de 50 litros de capacidad, de polipropileno blanco y acero inoxidable AISI 304, de 680x340x22	1,000 Ud	54,90	54,90	
mo107 %0200	Ayudante fontanero. Costes directos complementarios	0,050 h 0,559 %	20,22 2,00	1,01 1,12	
					57,03
					2,85
					<b>59,88</b>
<b>13.16</b>	<b>Escobillero de pared</b>				
SMA032 mt31abp010ng	Escobillero de pared, para baño, de acero inoxidable AISI 304, acabado satinado.	1,000 Ud	16,45	16,45	
mo107 %0200	Ayudante fontanero. Costes directos complementarios	0,101 h 0,185 %	20,22 2,00	2,04 0,37	
					18,86
					0,94
					<b>19,80</b>
<b>13.17</b>	<b>Espejo de luna incolora</b>				
RVE010 mt21vsj020a	Espejo incoloro plateado, 3 mm.	1,005 m <sup>2</sup>	27,00	27,14	
mt21vva030	Canteado de espejo.	4,000 m	2,30	9,20	
mt21vva031	Biselado de espejo.	4,000 m	3,61	14,44	
mt21vva032	Taladro para espejo, D<10 mm, tornillo y grapa de sujeción.	4,000 Ud	0,74	2,96	
mo055 %0200	Oficial 1ª cristalero. Costes directos complementarios	0,702 h 0,708 %	24,28 2,00	17,04 1,42	
					72,20
					3,61
					<b>75,81</b>





# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>15</b>	<b>CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS</b>				
<b>15.01</b>	<b>Ensayo de consistencia y resistencia del hormigón</b>				
XEH016					
mt49hob025e	Ensayo para determinar la consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-1	1,000 Ud	112,63	112,63	
%0200	Costes directos complementarios	1,26 %	2,00	2,25	
	Suma la partida .....				114,88
	Costes indirectos .....		5%		5,74
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>120,62</b>
<b>15.02</b>	<b>Ensayo de barras corrugadas de acero de un mismo lote</b>				
XEB010					
mt49arb040	Ensayo para determinar la sección media equivalente sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero del mismo lote, según UN	1,000 Ud	42,01	42,01	
mt49arb010	Ensayo para determinar las características geométricas del corrugado sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero del mismo lote	1,000 Ud	62,06	62,06	
mt49arb020	Ensayo para determinar la presencia o ausencia de grietas mediante doblado/desdoblado sobre una muestra de dos barras corrugadas	1,000 Ud	26,65	26,65	
%0200	Costes directos complementarios	1,307 %	2,00	2,61	
	Suma la partida .....				133,33
	Costes indirectos .....		5%		6,67
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>140,00</b>
<b>15.03</b>	<b>Ensayo de barras corrugadas de acero de cada diámetro</b>				
XEB020					
mt49arb050	Ensayo para determinar las siguientes características mecánicas: el límite elástico, la carga de rotura, el alargamiento de rotura	1,000 Ud	54,61	54,61	
%0200	Costes directos complementarios	0,546 %	2,00	1,09	
	Suma la partida .....				55,70
	Costes indirectos .....		5%		2,79
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>58,49</b>
<b>15.04</b>	<b>Ensayo de mallas electrosoldadas de un mismo lote</b>				
XEM010					
mt49arm040	Ensayo para determinar la sección media equivalente sobre una muestra de dos mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE-EN	1,000 Ud	26,59	26,59	
mt49arm010	Ensayo para determinar las características geométricas del corrugado sobre una muestra de cuatro mallas electrosoldadas del mismo lote	1,000 Ud	39,50	39,50	
mt49arm020	Ensayo para determinar la presencia o ausencia de grietas mediante doblado/desdoblado sobre una muestra de dos mallas electrosoldadas	1,000 Ud	16,87	16,87	
mt49arm050	Ensayo para determinar la carga de despegue de los nudos sobre una muestra de dos mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE	1,000 Ud	51,70	51,70	
%0200	Costes directos complementarios	1,347 %	2,00	2,69	
	Suma la partida .....				137,35
	Costes indirectos .....		5%		6,87
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>144,22</b>
<b>15.05</b>	<b>Ensayo de mallas electrosoldadas de cada diámetro</b>				
XEM020					
mt49arm060	Ensayo para determinar las siguientes características mecánicas: el límite elástico, la carga de rotura, el alargamiento de rotura	1,000 Ud	52,87	52,87	
%0200	Costes directos complementarios	0,529 %	2,00	1,06	
	Suma la partida .....				53,93
	Costes indirectos .....		5%		2,70
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>56,63</b>
<b>15.06</b>	<b>Prueba de servicio de cubierta</b>				
XRQ010					
mt49prs010al	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta plana de hasta 100 m <sup>2</sup> de superficie, mediante inundación, incluido	1,000 Ud	302,10	302,10	
%0200	Costes directos complementarios	3,021 %	2,00	6,04	
	Suma la partida .....				308,14
	Costes indirectos .....		5%		15,41
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>323,55</b>
<b>15.07</b>	<b>Prueba de servicio duchas</b>				
15.07					
mt49prs010al	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta plana de hasta 100 m <sup>2</sup> de superficie, mediante inundación, incluido	0,170 Ud	302,10	51,36	
%0200	Costes directos complementarios	0,514 %	2,00	1,03	







NAU ARQUITECTURA



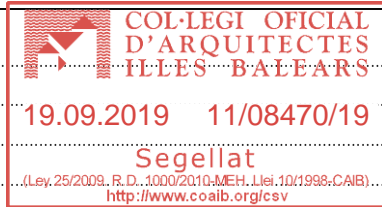
Federico Delgado, arquitecto  
Erik Jørgensen, arquitecto  
[fdelgado@nau-a.com](mailto:fdelgado@nau-a.com)

#### 4. Resumen de presupuesto

2CE19EA4528E394D9893676736D4185EDDA437FF

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	DEMOLICIONES .....	5.207,11	3,58
02	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	1.040,23	0,72
03	CIMENTACIONES .....	5.888,09	4,05
04	ESTRUCTURAS .....	22.960,50	15,79
05	FACHADAS Y PARTICIONES .....	10.888,37	7,49
06	CARPINTERÍA DE MADERA .....	22.262,10	15,31
07	CERRAJERÍA Y VIDRIO .....	1.420,08	0,98
08	REMATES Y AYUDAS .....	2.974,01	2,05
09	INSTALACIONES .....	19.883,46	13,68
09.01	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y VENTILACIÓN.....	2.072,43	
09.02	INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	1.399,31	
09.03	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA .....	3.852,00	
09.04	INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS .....	977,44	
09.05	INSTALACIÓN DE CAPTACIÓN SOLAR .....	9.140,50	
09.06	INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN.....	2.441,78	
10	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES.....	2.543,08	1,75
11	CUBIERTAS.....	9.780,81	6,73
12	REVESTIMIENTOS .....	24.984,57	17,18
13	EQUIPAMIENTO .....	13.688,96	9,42
14	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	792,81	0,55
15	CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS.....	1.074,15	0,74
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>145.388,33</b>	
	13,00 % Gastos generales .....	18.900,48	
	6,00 % Beneficio industrial .....	8.723,30	
	Suma .....	27.623,78	
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b>	<b>173.012,11</b>	
	21% IVA .....	36.332,54	
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>209.344,65</b>	



Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS NUEVE MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SANTA EUGENIA, 8 de agosto de 2019.



## Estudio Básico de Seguridad y Salud

### Proyecto básico y de ejecución de mejora de los vestuarios del polideportivo de Santa Eugènia

Promotor: Ajuntament de Santa Eugènia

Emplazamiento: C/ Estació 33; T.M. Santa Eugènia

Arquitecto: Federico Delgado Lledó  
Erik Jørgensen Roca

Fecha: Agosto de 2019

Referencia: 085-19



COL·LEGI OFICIAL  
D'ARQUITECTES  
ILLES BALEARS

19.09.2019 11/08470/19

Segellat

(Ley 25/2009, R.D. 1000/2010-MEH, Llei 10/1998-CAB)  
<http://www.coalb.org/csv>

3B7E0F6C80B4418A32E60D1533AEAC09E4A55AD3

## Índice

Estudio básico de seguridad y salud.....	5
1. Objeto.....	5
2. Datos de la obra.....	5
2.1. Promotor.....	5
2.2. Emplazamiento.....	5
2.3. Arquitecto o Redactor del Proyecto de Ejecución.....	5
2.4. Redactor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.....	5
2.5. Otros.....	5
3. Descripción de la obra.....	6
4. Riesgos generales.....	6
4.1. Principales riesgos evitables.....	6
4.2. Principales riesgos inevitables.....	6
5. Proceso constructivo y riesgos-prevención en cada fase.....	6
5.1. Prevención general.....	6
5.2. Actuaciones previas y demoliciones.....	7
5.3. Movimiento de tierras.....	8
5.4. Cimentación y estructura.....	9
5.5. Cubiertas.....	10
5.6. Fachadas.....	11
5.7. Particiones y carpintería interior.....	12
5.8. Revestimientos interiores.....	13
5.9. Carpintería exterior.....	14
5.10. Instalaciones.....	15
6. Medidas específicas.....	16
6.1. Riesgos especiales y prevención (Anexo II del RD 1627/1997) ley 54/2003.....	16
6.2. Información de utilidad en caso de accidente.....	16
7. Previsiones para trabajo futuros.....	18
7.1. Medidas de seguridad y salud en los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento.....	18
8. Normativa de seguridad y salud aplicable a la obra.....	19
8.1. General.....	19
8.2. Equipos De Protección Individual (EPI).....	20
8.3. Equipos De Trabajo.....	20
8.4. Seguridad en maquinas.....	21
8.5. Protección acústica.....	21
8.6. Otras disposiciones de aplicación.....	21



9.	Pliego de condiciones generales .....	22
9.1.	Obligaciones del promotor .....	22
9.2.	Coordinador en materia de seguridad y salud .....	22
9.3.	Plan de seguridad y salud en el trabajo .....	22
9.4.	Obligaciones de contratistas y subcontratistas .....	22
9.5.	Obligaciones de los trabajadores autónomos .....	23
9.6.	Libro de incidencias .....	24
9.7.	Paralización de los trabajos .....	24
9.8.	Derechos de los trabajadores .....	24
9.9.	Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras .....	24



## Estudio básico de seguridad y salud

### 1. Objeto

De acuerdo con el RD 1627/97, de 24 de octubre, referente a Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de edificación, se procede a la redacción del Estudio Básico de Seguridad y Salud al no estar el presente proyecto, consistente en REFORMA DE LA PLAZA DONANTS DE SANG en el municipio de SANTA EUGÈNIA, en ninguno de los supuestos definidos en el artículo 4 del referido Real Decreto.

### 2. Datos de la obra

#### 2.1. Promotor

Nombre: Ajuntament de Santa Eugènia  
NIF: P0705300B  
Domicilio: Pz/ Bernat de Santa Eugènia 1, 07142; T.M. Sta Eugènia  
Teléfono: 971144045

#### 2.2. Emplazamiento

El solar donde se ubica el polideportivo municipal de Santa Eugènia está situado en la calle Estació número 33, CP 07142, en suelo URBANO. Se trata de un solar con una superficie gráfica de 12.846 m<sup>2</sup> según Catastro y de 13.055,95 m<sup>2</sup> según plano topográfico, con forma irregular. La referencia catastral es 6465002DD8866N0001QK.

#### 2.3. Arquitecto o Redactor del Proyecto de Ejecución

Arquitecto: Federico Delgado Lledó  
Col. núm.: 567,149 COAIB  
NIF: 43145152-G

Arquitecto: Erik Jørgensen Roca  
Col. núm.: 587.516 COAIB  
NIF: 43157663-A

#### 2.4. Redactor del Estudio Básico de Seguridad y Salud

Arquitecto: Federico Delgado Lledó

Arquitecto: Erik Jørgensen Roca

#### 2.5. Otros

- a. Duración estimada de la Obra: el plazo de ejecución previsto inicialmente desde el comienzo hasta su terminación completa es de 6 meses.
- b. Presupuesto de Ejecución Material: asciende, según Proyecto, a la cantidad de 145.388,33 € (CIENTO CUARENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS).

### 3. Descripción de la obra

El programa requerido por la propiedad incluye: vestuarios femeninos y masculinos, baños, una zona de instalaciones de los vestuarios, un almacén para la piscina y un almacén para la pista de futbito.

El emplazamiento escogido por el promotor es una zona ubicada entre las instalaciones de la piscina y de la pista de futbito para facilitar su uso y así evitar que los usuarios de la piscina tengan que salir del recinto de la misma. El desnivel existente entre ambas instalaciones es de unos 90 cm, dándose prioridad a los usuarios de la piscina.

La ubicación elegida es una zona adyacente a una construcción destinada a albergar las instalaciones de la piscina y que fue ejecutada en un proyecto de mejora de fecha de 2006. La citada construcción se compone de una planta sobre rasante de unos 26 m<sup>2</sup> y una planta sótano de 73 m<sup>2</sup>. La nueva edificación se proyecta en la misma cota de la piscina y de la estructura del edificio existente que alberga sus instalaciones.

### 4. Riesgos generales

#### 4.1. Principales riesgos evitables

- Caídas a distinto nivel
- Caída de materiales
- Golpes con máquinas, herramientas y materiales
- Heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Desprendimientos
- Electrocuaciones
- Incendios
- Atropellos por máquinas o vehículos
- Lesiones derivadas del ruido
- Lesiones derivadas del polvo

#### 4.2. Principales riesgos inevitables

- Uso incorrecto de máquinas, vehículos, materiales y herramientas
- Acceso a la obra de personas no autorizadas
- Condiciones meteorológicas
- Vuelco de maquinaria o vehículos
- Caída de materiales en proceso de manipulación
- Lumbalgias por sobreesfuerzos

### 5. Proceso constructivo y riesgos-prevención en cada fase

#### 5.1. Prevención general

- Señalización de los acopios en la vía pública (si fuera necesario)
- Cartel indicador referente a la obligatoriedad del uso del casco
- Cartel indicador referente a la prohibición del acceso a la obra de personas no autorizadas
- Cartel indicador referente al riesgo de caiga de objetos
- Disponer en las proximidades del puesto de trabajo, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.
- Botiquín de primeros auxilios. Dicho botiquín estará a cargo de una persona capacitada designada por la empresa constructora.

## 5.2. Actuaciones previas y demoliciones

- **Descripción:** Demolición de pavimento de césped artificial. Desmontaje de muro de cerramiento de sillería de marés, con recuperación de las piezas. Demolición de valla metálica.

- **Riesgos de esta fase y prevención:** En el siguiente cuadro se indican los riesgos más frecuentes, las medidas preventivas, las protecciones individuales y las colectivas.

<i>Riesgos más frecuentes</i>	<i>Medidas Preventivas</i>	<i>Protecciones Individuales</i>	<i>Protecciones colectivas</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caídas de operarios al mismo nivel</li> <li>▪ Caídas de operarios al interior de la excavación</li> <li>▪ Caídas de objetos sobre operarios</li> <li>▪ Caídas de materiales transportados</li> <li>▪ Choques o golpes contra objetos</li> <li>▪ Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria</li> <li>▪ Lesiones y/o cortes en manos y pies</li> <li>▪ Sobreesfuerzos</li> <li>▪ Ruido, contaminación acústica</li> <li>▪ Vibraciones</li> <li>▪ Ambiente pulvígeno</li> <li>▪ Cuerpos extraños en los ojos</li> <li>▪ Contactos eléctricos directos e indirectos</li> <li>▪ Ambientes pobres en oxígeno</li> <li>▪ Inhalación de sustancias tóxicas</li> <li>▪ Ruinas, hundimientos, desplomes en edificios colindantes.</li> <li>▪ Condiciones meteorológicas adversas</li> <li>▪ Trabajos en zonas húmedas o mojadas</li> <li>▪ Problemas de circulación interna de vehículos y maquinaria.</li> <li>▪ Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno.</li> <li>▪ Contagios por lugares insalubres</li> <li>▪ Explosiones e incendios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Talud natural del terreno</li> <li>▪ Entibaciones</li> <li>▪ Limpieza de bolos y viseras</li> <li>▪ Apuntalamientos, apeos</li> <li>▪ Achique de aguas</li> <li>▪ Separación tránsito de vehículos y operarios</li> <li>▪ No permanecer en radio de acción máquinas</li> <li>▪ Avisadores ópticos y acústicos en maquinaria</li> <li>▪ Protección partes móviles maquinaria</li> <li>▪ Cabinas o pórticos de seguridad</li> <li>▪ No acopiar materiales junto borde excavación</li> <li>▪ Conservación adecuada vías de circulación</li> <li>▪ Vigilancia edificios colindantes</li> <li>▪ No permanecer bajo frente excavación</li> <li>▪ Distancia de seguridad líneas eléctricas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Casco de seguridad</li> <li>▪ Botas o calzado de seguridad</li> <li>▪ Botas de seguridad impermeables</li> <li>▪ Guantes de lona y piel</li> <li>▪ Guantes impermeables</li> <li>▪ Gafas de seguridad</li> <li>▪ Protectores auditivos</li> <li>▪ Cinturón de seguridad</li> <li>▪ Cinturón antivibratorio</li> <li>▪ Ropa de Trabajo</li> <li>▪ Traje de agua (impermeable)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Barandillas en borde de excavación</li> <li>▪ Tableros o planchas en huecos horizontales</li> </ul>

### 5.3. Movimiento de tierras

- **Descripción:** Excavación y vaciado del terreno con medios mecánicos. Relleno en trasdós de cimentación con tierras procedentes de la propia excavación.

- **Riesgos de esta fase y prevención:** En el siguiente cuadro se indican los riesgos más frecuentes, las medidas preventivas, las protecciones individuales y las colectivas.

<i>Riesgos más frecuentes</i>	<i>Medidas Preventivas</i>	<i>Protecciones Individuales</i>	<i>Protecciones colectivas</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caídas de operarios al mismo nivel</li> <li>▪ Caídas de operarios al interior de la excavación</li> <li>▪ Caídas de objetos sobre operarios</li> <li>▪ Caídas de materiales transportados</li> <li>▪ Choques o golpes contra objetos</li> <li>▪ Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria</li> <li>▪ Lesiones y/o cortes en manos y pies</li> <li>▪ Sobreesfuerzos</li> <li>▪ Ruido, contaminación acústica</li> <li>▪ Vibraciones</li> <li>▪ Ambiente pulvígeno</li> <li>▪ Cuerpos extraños en los ojos</li> <li>▪ Contactos eléctricos directos e indirectos</li> <li>▪ Ambientes pobres en oxígeno</li> <li>▪ Inhalación de sustancias tóxicas</li> <li>▪ Ruinas, hundimientos, desplomes en edificios colindantes.</li> <li>▪ Condiciones meteorológicas adversas</li> <li>▪ Trabajos en zonas húmedas o mojadas</li> <li>▪ Problemas de circulación interna de vehículos y maquinaria.</li> <li>▪ Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno.</li> <li>▪ Contagios por lugares insalubres</li> <li>▪ Explosiones e incendios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Talud natural del terreno</li> <li>▪ Entibaciones</li> <li>▪ Limpieza de bolos y viseras</li> <li>▪ Apuntalamientos, apeos</li> <li>▪ Achique de aguas</li> <li>▪ Separación tránsito de vehículos y operarios</li> <li>▪ No permanecer en radio de acción máquinas</li> <li>▪ Avisadores ópticos y acústicos en maquinaria</li> <li>▪ Protección partes móviles maquinaria</li> <li>▪ Cabinas o pórticos de seguridad.</li> <li>▪ No acopiar materiales junto borde excavación</li> <li>▪ Conservación adecuada vías de circulación</li> <li>▪ Vigilancia edificios colindantes</li> <li>▪ No permanecer bajo frente excavación</li> <li>▪ Distancia de seguridad líneas eléctricas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Casco de seguridad</li> <li>▪ Botas o calzado de seguridad</li> <li>▪ Botas de seguridad impermeables</li> <li>▪ Guantes de lona y piel</li> <li>▪ Guantes impermeables</li> <li>▪ Gafas de seguridad</li> <li>▪ Protectores auditivos</li> <li>▪ Cinturón de seguridad</li> <li>▪ Cinturón antivibratorio</li> <li>▪ Ropa de Trabajo</li> <li>▪ Traje de agua (impermeable).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Barandillas en borde de excavación</li> <li>▪ Tableros o planchas en huecos horizontales</li> </ul>



#### 5.4. Cimentación y estructura

- **Descripción:** Cimentación de zapatas corridas de hormigón armado. Estructura vertical de muros de carga de bloque cerámico y estructura horizontal de forjados unidireccionales de viguetas de hormigón y bovedilla tipo hourdi.

- **Riesgos de esta fase y prevención:** En el siguiente cuadro se indican los riesgos más frecuentes, las medidas preventivas, las protecciones individuales y las colectivas.

<b>Riesgos más frecuentes</b>	<b>Medidas Preventivas</b>	<b>Protecciones Individuales</b>	<b>Protecciones colectivas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caídas de operarios al mismo nivel</li> <li>▪ Caídas de operarios a distinto nivel</li> <li>▪ Caída de operarios al vacío</li> <li>▪ Caída de objetos sobre operarios</li> <li>▪ Caídas de materiales transportados</li> <li>▪ Choques o golpes contra objetos</li> <li>▪ Atrapamientos y aplastamientos</li> <li>▪ Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones</li> <li>▪ Lesiones y/o cortes en manos y pies</li> <li>▪ Sobreesfuerzos</li> <li>▪ Ruidos, contaminación acústica</li> <li>▪ Vibraciones</li> <li>▪ Ambiente pulvígeno</li> <li>▪ Cuerpos extraños en los ojos</li> <li>▪ Dermatitis por contacto de hormigón</li> <li>▪ Contactos eléctricos directos e indirectos</li> <li>▪ Inhalación de vapores</li> <li>▪ Rotura, hundimiento, caídas de encofrados y de entibaciones</li> <li>▪ Condiciones meteorológicas adversas</li> <li>▪ Trabajos en zonas húmedas o mojadas</li> <li>▪ Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno</li> <li>▪ Contagios por lugares insalubres</li> <li>▪ Explosiones e incendios</li> <li>▪ Derivados de medios auxiliares usados</li> <li>▪ Radiaciones y derivados de la soldadura</li> <li>▪ Quemaduras en soldadura oxicorte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mallazos</li> <li>▪ Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas</li> <li>▪ Mantenimiento adecuado de la maquinaria</li> <li>▪ Iluminación natural o artificial adecuada</li> <li>▪ Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito</li> <li>▪ Distancia de seguridad a las líneas eléctricas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Casco de seguridad</li> <li>▪ Botas o calzado de seguridad</li> <li>▪ Guantes de lona y piel</li> <li>▪ Guantes impermeables</li> <li>▪ Gafas de seguridad</li> <li>▪ Protectores auditivos.</li> <li>▪ Cinturón de seguridad</li> <li>▪ Cinturón antivibratorio</li> <li>▪ Ropa de trabajo</li> <li>▪ Traje de agua (impermeable)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Marquesinas rígidas</li> <li>▪ Barandillas</li> <li>▪ Pasos o pasarelas</li> <li>▪ Redes verticales</li> <li>▪ Redes horizontales</li> <li>▪ Andamios de seguridad</li> <li>▪ Cabinas o pórticos de seguridad</li> <li>▪ Tableros o planchas en huecos horizontales</li> <li>▪ Escaleras auxiliares adecuadas</li> <li>▪ Escalera de acceso peldañeada y protegida</li> </ul>

## 5.5. Cubiertas

- **Descripción:** Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava.

- **Riesgos de esta fase y prevención:** En el siguiente cuadro se indican los riesgos más frecuentes, las medidas preventivas, las protecciones individuales y las colectivas.

<b>Riesgos más frecuentes</b>	<b>Medidas Preventivas</b>	<b>Protecciones Individuales</b>	<b>Protecciones colectivas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caídas de operarios al mismo nivel</li> <li>▪ Caídas de operarios a distinto nivel</li> <li>▪ Caída de operarios al vacío</li> <li>▪ Caída de objetos sobre operarios</li> <li>▪ Caídas de materiales transportados</li> <li>▪ Choques o golpes contra objetos</li> <li>▪ Atrapamientos y aplastamientos</li> <li>▪ Lesiones y/o cortes en manos y pies</li> <li>▪ Sobreesfuerzos</li> <li>▪ Ruidos, contaminación acústica</li> <li>▪ Vibraciones</li> <li>▪ Ambiente pulvígeno</li> <li>▪ Cuerpos extraños en los ojos</li> <li>▪ Dermatitis por contacto de cemento y cal</li> <li>▪ Contactos eléctricos directos e indirectos</li> <li>▪ Condiciones meteorológicas adversas</li> <li>▪ Trabajos en zonas húmedas o mojadas</li> <li>▪ Derivados de medios auxiliares usados</li> <li>▪ Quemaduras en impermeabilizaciones</li> <li>▪ Derivados de almacenamiento inadecuado de productos combustibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mallazos</li> <li>▪ Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas</li> <li>▪ Plataformas de descarga de material</li> <li>▪ Evacuación de escombros</li> <li>▪ Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito</li> <li>▪ Habilitar caminos de circulación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Casco de seguridad</li> <li>▪ Botas o calzado de seguridad</li> <li>▪ Guantes de lona y piel</li> <li>▪ Guantes impermeables</li> <li>▪ Gafas de seguridad</li> <li>▪ Mascarillas con filtro mecánico</li> <li>▪ Protectores auditivos</li> <li>▪ Cinturón de seguridad</li> <li>▪ Botas, polainas, mandiles y guantes de cuero para impermeabilización</li> <li>▪ Ropa de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Marquesinas rígidas</li> <li>▪ Barandillas</li> <li>▪ Pasos o pasarelas</li> <li>▪ Redes verticales</li> <li>▪ Redes horizontales</li> <li>▪ Andamios de seguridad</li> <li>▪ Andamios adecuados</li> <li>▪ Escaleras auxiliares adecuadas</li> <li>▪ Escalera de acceso peldañeada y protegida</li> <li>▪ Tableros o planchas en huecos horizontales</li> </ul>



## 5.6. Fachadas

- **Descripción:** Ejecución de fachadas de doble hoja: hoja exterior de bloque cerámico, aislamiento entre hojas de poliestireno expandido y hoja interior de fábrica de ladrillo cerámico.

- **Riesgos de esta fase y prevención:** En el siguiente cuadro se indican los riesgos más frecuentes, las medidas preventivas, las protecciones individuales y las colectivas.

<b>Riesgos más frecuentes</b>	<b>Medidas Preventivas</b>	<b>Protecciones Individuales</b>	<b>Protecciones colectivas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caídas de operarios a distinto nivel</li> <li>▪ Caída de operarios al vacío</li> <li>▪ Caída de objetos sobre operarios.</li> <li>▪ Caídas de materiales transportados</li> <li>▪ Choques o golpes contra objetos</li> <li>▪ Atrapamientos, aplastamientos en medios de elevación y transporte</li> <li>▪ Lesiones y/o cortes en manos</li> <li>▪ Lesiones y/o cortes en pies</li> <li>▪ Sobreesfuerzos</li> <li>▪ Ruidos, contaminación acústica</li> <li>▪ Vibraciones</li> <li>▪ Ambiente pulverígeno</li> <li>▪ Cuerpos extraños en los ojos</li> <li>▪ Dermatitis por contacto de cemento y cal</li> <li>▪ Contactos eléctricos directos</li> <li>▪ Contactos eléctricos indirectos</li> <li>▪ Derivados medios auxiliares usados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mallazos</li> <li>▪ Tableros o planchas en huecos horizontales</li> <li>▪ Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas</li> <li>▪ Mantenimiento adecuado de la maquinaria</li> <li>▪ Plataformas de descarga de material</li> <li>▪ Evacuación de escombros</li> <li>▪ Iluminación natural o artificial adecuada</li> <li>▪ Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Casco de seguridad</li> <li>▪ Botas o calzado de seguridad</li> <li>▪ Guantes de lona y piel</li> <li>▪ Guantes impermeables</li> <li>▪ Gafas de seguridad</li> <li>▪ Mascarillas con filtro mecánico</li> <li>▪ Protectores auditivos</li> <li>▪ Cinturón de seguridad</li> <li>▪ Ropa de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Marquesinas rígidas</li> <li>▪ Barandillas</li> <li>▪ Pasos o pasarelas</li> <li>▪ Redes verticales. (DEPENDERA DE LA ALTURA DE TRABAJO)</li> <li>▪ Redes horizontales.</li> <li>▪ Andamios de seguridad.</li> <li>▪ Escaleras auxiliares adecuadas.</li> <li>▪ Escalera de acceso peldañeada y protegida</li> <li>▪ Andamios adecuados</li> </ul>

## 5.7. Particiones y carpintería interior

- **Descripción:** Ejecución de tabiques de fábrica de ladrillo cerámico hueco y colocación de carpintería interior (puertas, etc).

- **Riesgos de esta fase y prevención:** En el siguiente cuadro se indican los riesgos más frecuentes, las medidas preventivas, las protecciones individuales y las colectivas.

<b>Riesgos más frecuentes</b>	<b>Medidas Preventivas</b>	<b>Protecciones Individuales</b>	<b>Protecciones colectivas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caídas de operarios a distinto nivel</li> <li>▪ Caída de operarios al vacío</li> <li>▪ Caída de objetos sobre operarios</li> <li>▪ Caídas de materiales transportados</li> <li>▪ Choques o golpes contra objetos</li> <li>▪ Atrapamientos, aplastamientos en medios de elevación y transporte</li> <li>▪ Lesiones y/o cortes en manos</li> <li>▪ Lesiones y/o cortes en pies</li> <li>▪ Sobreesfuerzos</li> <li>▪ Ruidos, contaminación acústica</li> <li>▪ Vibraciones</li> <li>▪ Ambiente pulvígeno</li> <li>▪ Cuerpos extraños en los ojos</li> <li>▪ Dermatitis por contacto de cemento y cal</li> <li>▪ Contactos eléctricos directos</li> <li>▪ Contactos eléctricos indirectos</li> <li>▪ Derivados medios auxiliares usados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mallazos</li> <li>▪ Tableros o planchas en huecos horizontales</li> <li>▪ Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas</li> <li>▪ Mantenimiento adecuado de la maquinaria</li> <li>▪ Plataformas de descarga de material Evacuación de escombros</li> <li>▪ Iluminación natural o artificial adecuada</li> <li>▪ Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Casco de seguridad</li> <li>▪ Botas o calzado de seguridad</li> <li>▪ Guantes de lona y piel</li> <li>▪ Guantes impermeables</li> <li>▪ Gafas de seguridad</li> <li>▪ Mascarillas con filtro mecánico</li> <li>▪ Protectores auditivos.</li> <li>▪ Cinturón de seguridad</li> <li>▪ Ropa de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Marquesinas rígidas</li> <li>▪ Barandillas</li> <li>▪ Pasos o pasarelas</li> <li>▪ Redes horizontales</li> <li>▪ Andamios de seguridad</li> <li>▪ Escaleras auxiliares adecuadas</li> <li>▪ Escalera de acceso peldañeada y protegida</li> <li>▪ Andamios adecuados</li> </ul>



## 5.8. Revestimientos interiores

- **Descripción:** Revestimiento exterior de fachada de enfoscado de cemento, acabado pintado.

- **Riesgos de esta fase y prevención:** En el siguiente cuadro se indican los riesgos más frecuentes, las medidas preventivas, las protecciones individuales y las colectivas.

<b>Riesgos más frecuentes</b>	<b>Medidas Preventivas</b>	<b>Protecciones Individuales</b>	<b>Protecciones colectivas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caídas de operarios al mismo nivel</li> <li>▪ Caídas de operarios a distinto nivel.</li> <li>▪ Caída de operarios al vacío.</li> <li>▪ Caídas de objetos sobre operarios</li> <li>▪ Caídas de materiales transportados</li> <li>▪ Choques o golpes contra objetos</li> <li>▪ Atrapamientos y aplastamientos</li> <li>▪ Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos de camiones.</li> <li>▪ Lesiones y/o cortes en manos</li> <li>▪ Lesiones y/o cortes en pies</li> <li>▪ Sobreesfuerzos</li> <li>▪ Ruido, contaminación acústica</li> <li>▪ Vibraciones</li> <li>▪ Ambiente pulvígeno</li> <li>▪ Cuerpos extraños en los ojos</li> <li>▪ Dermatitis por contacto cemento y cal.</li> <li>▪ Contactos eléctricos directos</li> <li>▪ Contactos eléctricos indirectos</li> <li>▪ Ambientes pobres en oxígeno</li> <li>▪ Inhalación de vapores y gases</li> <li>▪ Trabajos en zonas húmedas o mojadas</li> <li>▪ Explosiones e incendios</li> <li>▪ Derivados de medios auxiliares usados</li> <li>▪ Radiaciones y derivados de soldadura</li> <li>▪ Quemaduras</li> <li>▪ Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mallazos.</li> <li>▪ Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</li> <li>▪ Mantenimiento adecuado de la maquinaria</li> <li>▪ Plataformas de descarga de material.</li> <li>▪ Evacuación de escombros</li> <li>▪ Andamios adecuados</li> <li>▪ Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Casco de seguridad</li> <li>▪ Botas o calzado de seguridad</li> <li>▪ Botas de seguridad impermeables</li> <li>▪ Guantes de lona y piel</li> <li>▪ Guantes impermeables</li> <li>▪ Gafas de seguridad</li> <li>▪ Protectores auditivos</li> <li>▪ Cinturón de seguridad</li> <li>▪ Ropa de trabajo</li> <li>▪ Pantalla de soldador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Marquesinas rígidas</li> <li>▪ Barandillas</li> <li>▪ Pasos o pasarelas</li> <li>▪ Redes verticales</li> <li>▪ Redes horizontales</li> <li>▪ Andamios de seguridad</li> <li>▪ Escalera de acceso peldañeada y protegida</li> <li>▪ Tableros o planchas en huecos horizontales</li> <li>▪ Escaleras auxiliares adecuadas</li> </ul>

## 5.9. Carpintería exterior

- **Descripción:** Colocación de la carpintería exterior de madera (ventanas, persianas, etc).

- **Riesgos de esta fase y prevención:** En el siguiente cuadro se indican los riesgos más frecuentes, las medidas preventivas, las protecciones individuales y las colectivas.

<b>Riesgos más frecuentes</b>	<b>Medidas Preventivas</b>	<b>Protecciones Individuales</b>	<b>Protecciones colectivas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caídas de operarios al mismo nivel</li> <li>▪ Caídas de operarios a distinto nivel</li> <li>▪ Caída de operarios al vacío.</li> <li>▪ Caídas de objetos sobre operarios</li> <li>▪ Choques o golpes contra objetos</li> <li>▪ Atrapamientos y aplastamientos</li> <li>▪ Lesiones y/o cortes en manos</li> <li>▪ Lesiones y/o cortes en pies</li> <li>▪ Sobreesfuerzos</li> <li>▪ Ruido, contaminación acústica</li> <li>▪ Cuerpos extraños en los ojos</li> <li>▪ Afecciones en la piel</li> <li>▪ Contactos eléctricos directos</li> <li>▪ Contactos eléctricos indirectos</li> <li>▪ Ambientes pobres en oxígeno</li> <li>▪ Inhalación de vapores y gases</li> <li>▪ Trabajos en zonas húmedas o mojadas</li> <li>▪ Explosiones e incendios</li> <li>▪ Derivados de medios auxiliares usados</li> <li>▪ Radiaciones y derivados de soldadura</li> <li>▪ Quemaduras</li> <li>▪ Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas</li> <li>▪ Mantenimiento adecuado de la maquinaria</li> <li>▪ Plataformas de descarga de material</li> <li>▪ Evacuación de escombros</li> <li>▪ Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito</li> <li>▪ Mallazos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Casco de seguridad</li> <li>▪ Botas o calzado de seguridad</li> <li>▪ Botas de seguridad impermeables</li> <li>▪ Guantes de lona y piel</li> <li>▪ Guantes impermeables</li> <li>▪ Gafas de seguridad</li> <li>▪ Protectores auditivos</li> <li>▪ Cinturón de seguridad</li> <li>▪ Ropa de trabajo</li> <li>▪ Pantalla de soldador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Marquesinas rígidas</li> <li>▪ Barandillas</li> <li>▪ Pasos o pasarelas</li> <li>▪ Redes verticales</li> <li>▪ Redes horizontales</li> <li>▪ Andamios de seguridad</li> <li>▪ Tableros o planchas en huecos horizontales</li> <li>▪ Escaleras auxiliares adecuadas.</li> <li>▪ Escalera de acceso peldañeada y protegida</li> </ul>

## 5.10. Instalaciones

- **Descripción:** Ejecución de las instalaciones: electricidad, fontanería, saneamiento, contraincendios, captación solar térmica e iluminación.

- **Riesgos de esta fase y prevención:** En el siguiente cuadro se indican los riesgos más frecuentes, las medidas preventivas, las protecciones individuales y las colectivas.

<i>Riesgos más frecuentes</i>	<i>Medidas Preventivas</i>	<i>Protecciones Individuales</i>	<i>Protecciones colectivas</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caídas de operarios al mismo nivel</li> <li>▪ Caídas de operarios a distinto nivel</li> <li>▪ Caída de operarios al vacío.</li> <li>▪ Caídas de objetos sobre operarios</li> <li>▪ Choques o golpes contra objetos</li> <li>▪ Atrapamientos y aplastamientos</li> <li>▪ Lesiones y/o cortes en manos</li> <li>▪ Lesiones y/o cortes en pies</li> <li>▪ Sobreesfuerzos</li> <li>▪ Ruido, contaminación acústica</li> <li>▪ Cuerpos extraños en los ojos</li> <li>▪ Afecciones en la piel</li> <li>▪ Contactos eléctricos directos</li> <li>▪ Contactos eléctricos indirectos</li> <li>▪ Ambientes pobres en oxígeno</li> <li>▪ Inhalación de vapores y gases</li> <li>▪ Trabajos en zonas húmedas o mojadas</li> <li>▪ Explosiones e incendios</li> <li>▪ Derivados de medios auxiliares usados</li> <li>▪ Radiaciones y derivados de soldadura</li> <li>▪ Quemaduras</li> <li>▪ Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas</li> <li>▪ Mantenimiento adecuado de la maquinaria</li> <li>▪ Plataformas de descarga de material</li> <li>▪ Evacuación de escombros</li> <li>▪ Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito</li> <li>▪ Mallazos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Casco de seguridad</li> <li>▪ Botas o calzado de seguridad</li> <li>▪ Botas de seguridad impermeables</li> <li>▪ Guantes de lona y piel</li> <li>▪ Guantes impermeables</li> <li>▪ Gafas de seguridad</li> <li>▪ Protectores auditivos</li> <li>▪ Cinturón de seguridad</li> <li>▪ Ropa de trabajo</li> <li>▪ Pantalla de soldador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Marquesinas rígidas</li> <li>▪ Barandillas</li> <li>▪ Pasos o pasarelas</li> <li>▪ Redes verticales</li> <li>▪ Redes horizontales</li> <li>▪ Andamios de seguridad</li> <li>▪ Tableros o planchas en huecos horizontales</li> <li>▪ Escaleras auxiliares adecuadas.</li> <li>▪ Escalera de acceso peldañeada y protegida</li> </ul>

## 6. Medidas específicas

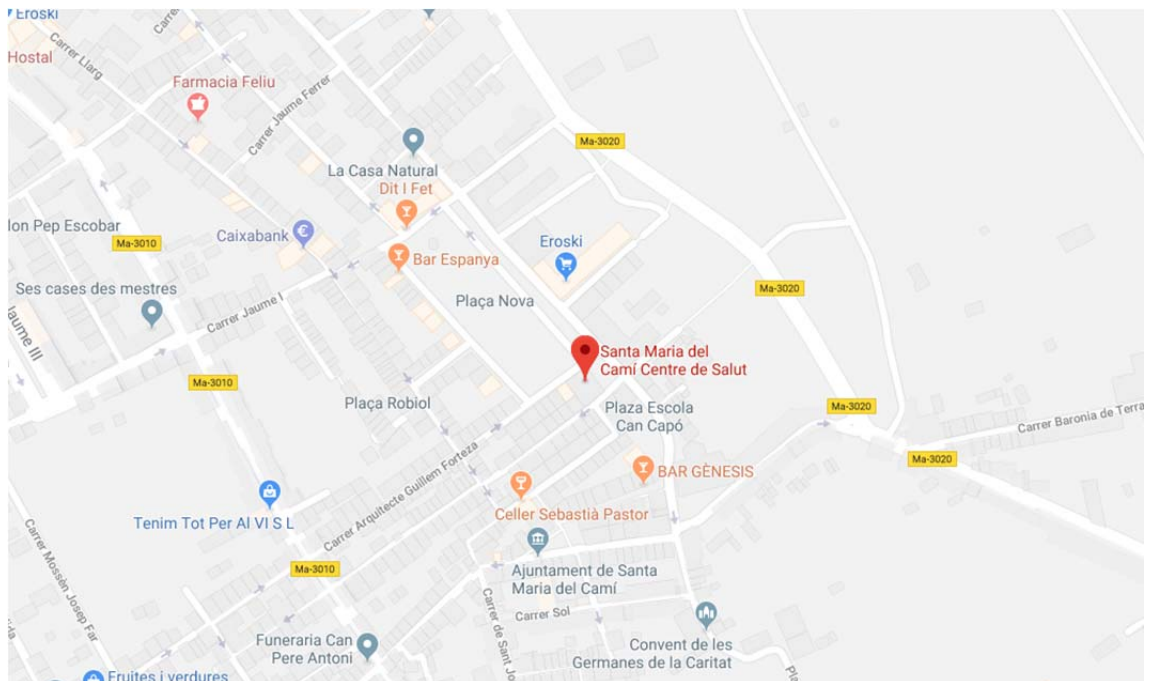
### 6.1. Riesgos especiales y prevención (Anexo II del RD 1627/1997) ley 54/2003

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

No se han detectado riesgos de especial gravedad.

### 6.2. Información de utilidad en caso de accidente

1. Para casos leves habrá que acudir al Centro de Salud de Santa Maria del Camí, sita en la Plaça Nova 1, 07320; Santa Maria del Camí. Su número de teléfono es el 971 14 03 14.



1. Emplazamiento Centro de Salud Santa Maria





## 7. Previsiones para trabajo futuros

Se recuerda en este apartado las normas a tener en cuenta para el mantenimiento, reparación y conservación de la vivienda una vez finalizadas las obras, por el Propietario del mismo, por medio de personal o técnico competente, planifique y verifique periódicamente las pertinentes revisiones, para la perfecta explotación de la misma.

En la planificación de los trabajos a realizar, tanto para la conservación, mantenimiento o reparación de la vivienda en cuestión, por parte del propietario, además de lo antes dispuesto, se tendrá en cuenta lo dictado en las Medidas de Seguridad que a continuación se explican. Estando a lo que se disponga de la Reglamentación legal vigente en su momento, tanto de Ámbito Local, Autonómico o Estatal, referida a cada uno de los oficios, que intervienen en la planificación de los trabajos antes reseñados.

### 7.1. Medidas de seguridad y salud en los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento

El garantizar las medidas de seguridad y salud en la ejecución de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento del edificio, conlleva medidas preventivas similares a las descritas en el estudio de seguridad y salud, para los trabajos correspondientes de ejecución de obra. Los trabajos que se prevén en este apartado se circunscriben fundamentalmente a los elementos descritos de una forma exhaustiva en los apartados del estudio.

No obstante, las prevenciones señaladas, se complementarán con las necesarias por el hecho de estar el edificio en uso. Es decir, se aislará en su caso, la zona de la obra, se pondrán señalizaciones o se dejarán fuera de servicio las instalaciones o partes del edificio que estén afectados por los trabajos. Los trabajos en las instalaciones, además de lo prescrito en el estudio, se regirán por la normativa siguiente:

#### Instalación eléctrica, fontanería

Los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento de estas instalaciones, se realizarán por empresas autorizadas. Se contemplarán las medidas de seguridad reflejadas en el apartado correspondiente de este estudio.

#### Otras instalaciones

En general, todas las instalaciones requieren para las labores de mantenimiento de un técnico competente que las supervise y que vigile que se cumpla con la normativa técnica y normativa en materia de prevención que afecte a dicha instalación. Se tendrá especial cuidado en los trabajos de reparación y mantenimiento de ascensores y aparatos elevadores. Se vigilará que queden fuera de servicio durante la ejecución de los trabajos y que se protejan debidamente todos los huecos de la caja de ascensor. Se observarán todas las medidas de seguridad contempladas en este estudio es cuanto a protección de huecos, señalizaciones y contactos eléctricos. En general, en los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, se cumplirán todas las disposiciones que sean de aplicación de la ordenanza general e higiene en el trabajo.

Las empresas que realicen los trabajos de mantenimiento deberán cumplir lo especificado en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y en concreto en los artículos:

- |  |   |
|--|---|
| Art. 16 Evaluación de los riesgos                  | Art. 24 Coordinación de actividades empresariales |
| Art. 17 Equipos de trabajos y medios de protección | Art. 31 Servicios de prevención                   |
| Art. 19 Formación de los trabajadores              | Art. 35 Delegados de prevención                   |
| Art. 20 Medidas de emergencia                      | Art. 38 Comité de seguridad y salud               |
| Art. 21 Riesgo grave e inminente                   | Art. 44 Paralización de los trabajos              |



## 8. Normativa de seguridad y salud aplicable a la obra

### 8.1. General

#### **Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción**

RD 1627/1997 de 24 de octubre

BOE 25.10.1997

*Observaciones*

Modificado por el RD 2177/2004, de 12 de noviembre

Modificado por el RD 337/2010, de 19 de marzo

#### **Ley de Prevención de Riesgos Laborales**

Ley 31/1995 de 8 de noviembre

BOE 10.11.1995

#### **Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales**

Ley 54/2003 de 12 de diciembre

BOE 13.12.2003

#### **Reglamento de los Servicios de Prevención**

RD 39/1997 de 17 de enero. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 31.01.1997

*Observaciones*

Modificado por el RD 337/2010, de 19 de marzo

#### **Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.**

RD 171/2004, de 30 de enero. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

BOE 31.01.2004

#### **Regulación de la subcontratación en el sector de la construcción**

Ley 32/2006, de 18 de octubre

BOE 19.09.2006

#### **Desarrollo de la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

RD 1109/2007, de 24 de agosto. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 25.08.2007

*Observaciones*

Modificado por el RD 337/2010, de 19 de marzo

#### **Disposiciones Mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud**

RD 485/1997 de 14 de abril

BOE 23.04.1997

#### **Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud Relativas a la Manipulación Manual de Cargas que Entrañe Riesgos, en particular dorso lumbar, para los Trabajadores**

RD 487/1997 de 14 de abril

BOE 23.04.1997

#### **Protección de los Trabajadores contra los Riesgos Relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el Trabajo**

RD 664/1997 de 12 de mayo

BOE 24.05.1997

#### **Protección de los Trabajadores contra los Riesgos Relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el Trabajo**

RD 665/1997 de 12 de mayo

BOE 24.05.1997

**Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud Relativas a los Riesgos de Equipos de Protección Individual**

RD 773/1997 de 30 de mayo  
BOE 12.06.1997

**Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud para la Utilización por los Trabajadores de los Equipos de Trabajo**

RD 1215/1997 de 18 de julio  
BOE 07.08.1997

*Observaciones*

Modificado por el RD 2177/2004, de 12 de noviembre

**Protección a los Trabajadores frente a los Riesgos derivados de la Exposición al Ruido durante el Trabajo**

RD 1316/1989 de 27 de octubre  
BOE 02.11.1989

**Protección contra Riesgo Eléctrico**

RD 614/2001  
BOE 21.06.2001

**Se aprueba el Modelo de Libro de Incidencias en Obras de Construcción**

Orden de 12 de enero de 1998  
DOGC 27.01.1998

**Convenios y recomendaciones OIT**

Convenio 167 sobre seguridad y salud en la construcción. Adoptado el 20 de junio de 1988

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

RD 110/2008, de 1 de febrero

**Producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

RD105/2008, de 1 de febrero

**8.2. Equipos De Protección Individual (EPI)**

**Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

RD 1407/1992, de 20 de noviembre  
BOE 28.12.1992

*Observaciones*

Modificado por el RD 159/1995, de 3 de febrero

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por trabajadores de equipos de protección individual**

RD 773/1997, de 30 de mayo  
BOE 12.06.1997

**8.3. Equipos De Trabajo**

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo**

RD 1215/1997, de 18 de julio. Ministerio de Presidencia  
BOE 07.08.1997

*Observaciones*

Modificado por el RD 2177/2004, de 12 de noviembre

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

RD1311/2005, de 4 de noviembre. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 05.11.2005

*Observaciones*

Modificado por el RD 330/2009, de 13 de marzo

#### 8.4. Seguridad en maquinas

**Reglamento de aparatos elevadores para obras**

Orden de 23 de mayo de 1997. Ministerio de Industria

BOE 14.06.1977

*Observaciones*

Modificado por la Orden de 7 de marzo de 1981. Ministerio de Industria y Energía

#### 8.5. Protección acústica

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

RD 286/2006, de 10 de marzo. Ministerio de la Presidencia

BOE 11.03.2006

**Determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra**

RD 245/1989, de 27 de febrero. Ministerio de Industria y Energía.

BOE 11.03.1989

*Observaciones*

Modificado por la Orden de 17 de noviembre de 1989. Ministerio de Industria y Energía

Modificado por la Orden de 18 de julio de 1.991. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

Modificado por el RD 71/1992 de 31 de enero. Ministerio de Industria

Modificado por la Orden de 29 de marzo de 1996. Ministerio de Industria y Energía

#### 8.6. Otras disposiciones de aplicación

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.**

RD 487/1997, de 14 de abril

BOE 23.04.1997

**Reglamento electrotécnico de baja Tensión e Instrucciones Complementarias.**

RD 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología

BOE 18.09.2002

**Modelo de libro de Incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio un Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo.**

Orden de septiembre de 1986. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

BOE 13.10.1986

## 9. Pliego de condiciones generales

### 9.1. Obligaciones del promotor

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

### 9.2. Coordinador en materia de seguridad y salud

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona. El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

1. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
2. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
3. Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
4. Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
6. Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

### 9.3. Plan de seguridad y salud en el trabajo

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

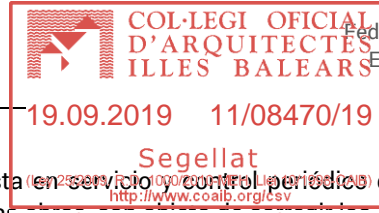
El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

### 9.4. Obligaciones de contratistas y subcontratistas

Se entenderá al "constructor" con los mismos términos que al "contratista". El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
  - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
  - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.



- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, así como de los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
  - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
  3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
  4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
  5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Los subcontratistas a su vez pueden subcontratar con otras empresas subcontratistas o con trabajadores autónomos, partes de los trabajos siempre dentro de los límites que establece la Ley 32/2006, de 18 de octubre, *Reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción*. En particular, dicha Ley implica las siguientes obligaciones:

1. Estar inscritas todas las empresas que intervengan en obras de construcción, en el Registro de Empresas Acreditadas.
2. Dispone de una organización productiva propia contando con medios materiales y personales y utilizarlos en el desarrollo de la actividad contratada, ejerciendo directamente la organización y dirección de los trabajos.
3. Acreditar que su personal (tanto directivo como de producción) disponen de formación preventiva necesaria.
4. Acreditar que disponen de organización preventiva.
5. Disponer de al menos un 30% de plantilla con contrato a tiempo indefinido.
6. Disponer por el contratista de un Libro de subcontratación de obra.
7. Respetar el límite de subcontrataciones.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

#### 9.5. Obligaciones de los trabajadores autónomos

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales



previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que

4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

#### 9.6. Libro de incidencias

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud. Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los Contratistas y Subcontratistas, los Trabajadores Autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

#### 9.7. Paralización de los trabajos

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra. Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

#### 9.8. Derechos de los trabajadores

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra. Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

#### 9.9. Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, circunstancias o cualquier riesgo.

Santa Eugènia, agosto de 2019  
Federico Delgado Lledó, arquitecto  
Erik Jørgensen Roca, arquitecto