



## CONTROL DE CONTENIDO DEL PROYECTO:

### I. MEMORIA

#### 1. Memoria descriptiva

1	Agentes	X
2	Información previa	X
3	Descripción del proyecto	X
4	Prestaciones del edificio	X
5	Memoria Urbanística	X

#### 2. Memoria constructiva

1	Sustentación del edificio	X
2	Sistema estructural	X
3	Sistema envolvente	X
4	Sistema de compartimentación	X
5	Sistemas de acabados	X
6	Sistemas de acondicionamiento de instalaciones	X
7	Equipamiento	X

#### 3. Cumplimiento del CTE

1	DB-SE	Exigencias básicas de seguridad estructural	X
	SE-AE	Acciones en la edificación	
	SE-C	Cimentaciones	
	SE-A	Estructuras de acero	
	SE-F	Estructuras de fábrica	
	SE-M	Estructuras de madera	
2	DB-SI	Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio	X
	SI 1	Propagación interior	
	SI 2	Propagación exterior	
	SI 3	Evacuación	
	SI 4	Instalaciones de protección contra incendios	
	SI 5	Intervención de bomberos	
	SI 6	Resistencia al fuego de la estructura	
3	DB-SUA	Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad	X
	SUA1	Seguridad frente al riesgo de caídas	
	SUA2	Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento	
	SUA3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	
	SUA4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	
	SUA5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación	
	SUA6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	
	SUA7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	
	SUA8	Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo	
	SUA9	Accesibilidad	
4	DB-HS	Exigencias básicas de salubridad	X
	HS1	Protección frente a la humedad	
	HS2	Eliminación de residuos	
	HS3	Calidad del aire interior	
	HS4	Suministro de agua	
	HS5	Evacuación de aguas residuales	
5	DB-HE	Exigencias básicas de ahorro de energía	X
	HE1	Limitación de demanda energética	
	HE2	Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE)	



	HE3	Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	
	HE4	Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	
	HE5	Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	

6	DB-HR	Exigencias básicas de protección frente el ruido	X
---	-------	--	---

#### 4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

1	Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas. Ley 7/97. D.35/2000	X
2	Normas del Hábitat gallego. D.262/2007	
3	Infraestructuras Comunes de Telecomunicación. RD Ley 1/1998.	
4	Justificación del Real Decreto 105/2008 de residuos.	X
5	Protección contra la contaminación acústica en Galicia. Ley 7/97. D.320/2002	

#### 5. Anejos a la memoria

1	Normativas de obligado cumplimiento	X
2	Información geotécnica	
3	Cálculo de la estructura	X
4	Instalaciones del edificio	X
5	Eficiencia energética	X
6	Plan de control de calidad	X
7	Estudio Básico de seguridad y salud	X
8	Otros	X

#### II. PLANOS

	Plano de situación	X
	Plano de emplazamiento	X
	Plano de urbanización	X
	Plantas generales. Arquitectura, acabados y cotas	X
	Planta de cubiertas	X
	Alzados y secciones	X
	Planos de estructura	X
	Planos de instalaciones	X
	Planos de definición constructiva	X
	Memorias gráficas	X
	Otros	

#### III. PLIEGO DE CONDICIONES

1	Pliego de cláusulas administrativas Disposiciones generales Disposiciones facultativas Disposiciones económicas	X
2	Pliego de condiciones técnicas Parte I. Condiciones de ejecución de las unidades de obra Parte II. Condiciones de recepción de productos 1. Condiciones generales de recepción de los productos 2. Relación de productos con marcado CE	X

#### IV. MEDICIONES

	Mediciones	X
--	------------	---

#### V. PRESUPUESTO

	Presupuesto aproximado	
	Presupuesto detallado	X



## **I. MEMORIA**

### **1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

#### **1.1. AGENTES**

##### **1.1.1. PROMOTOR, PROYECTISTA Y OTROS TÉCNICOS**

Promotor: CONCELLO DE VIGO. PROGRAMA DE ACTUACIONES DE LA CONCEJALÍA DE PATRIMONIO HISTÓRICO

Con N.I.F: P3605700H, y dirección en: PRAZA DO REI, 1, 36202, VIGO (PONTEVEDRA)

Encarga a la empresa DESSA Urbanismo, S.L.N.E. con CIF B-94007556, la elaboración del proyecto de ejecución de acuerdo con el proyecto básico que le aporta redactado por los técnicos municipales.

Proyectista: M<sup>a</sup> del Consuelo González García, arquitecta colegida nº 1491 Con N.I.F: 35295342w, y con domicilio profesional en: Manuel Quiroga, 13 oficina 205, 36002, PONTEVEDRA (PONTEVEDRA), tf 986 869600, 636719700, fax 986 896666

Propietario o usuario: CONCELLO DE VIGO

### **1.2. INFORMACIÓN PREVIA**

#### **1.2.1. ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA**

No existe parcelación previa.

Son obras de ampliación o reforma sobre edificación existente según proyecto de arquitecto desconocido construido sobre 1940.

Se redacta el presente proyecto de ejecución sobre el proyecto básico que aporta el concello y que fue redactado por los arquitectos municipales Juan Luis Piñeiro Ferradás y David Carvajal Rodríguez-Cadarso, consistente en la Rehabilitación de edificio para Centro de interpretación histórica - arqueológica de la Ría de Vigo, para recepción de visitantes de la Villa Romana de Toralla a solicitud de la Concellería de Patrimonio Histórico del Concello de Vigo. Estas obras serán financiadas de acuerdo con el convenio suscrito entre el Ministerio de Cultura y el Concello de Vigo, propuesto desde la Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales a petición do Concello de Vigo, por un importe de 1 M€, como queda recogido en los presupuestos del Estado.

Las obras recogidas en el presente documento suponen la continuidad de los trabajos que se vienen llevando a cabo para la puesta en valor de los restos arqueológicos de la Villa romana de Toralla. Ya se ejecutaron en una primera fase trabajos de excavación y musealización de los restos romanos, incluyendo la ejecución de un cierre perimetral de protección de los mismos, así como la urbanización del espacio existente entre el cierre y la carretera del Vao. En la actualidad el recinto arqueológico se encuentra cerrado en su totalidad, estando terminadas las intervenciones en el ámbito del yacimiento.

El ámbito de actuación previsto para esta segunda fase comprende la rehabilitación del antiguo



Chalet Mirambell para que se pueda convertir en Centro de Recepción de visitantes del yacimiento, así como pequeñas actuaciones de limpieza y urbanización de las zonas de acceso a la edificación y al recinto arqueológico que permitan garantizar condiciones de accesibilidad exigibles por la normativa de aplicación.

Dándole un carácter más amplio, se le dotará de contenido expositivo y de interpretación de otros yacimientos arqueológicos existente en ambas márgenes de la ría de Vigo y que pueden contemplarse desde la planta superior del chalet.

No existen servidumbres para el desenvolvimiento del presente proyecto, excepto las derivadas de las competencias autonómicas y estatales en materia de Costas y Medioambiente, así como las de Patrimonio, por tratarse de un ámbito incluido en el deslinde de la servidumbre marítimo terrestre y contar con la protección específica en materia arqueológica.

La ejecución de la mayor parte de los trabajos de limpieza y aporte de la arena para la recuperación de la estructura dunar será asumida por la Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente, dentro de su programa de actuaciones de recuperación de la franja litoral, según los acuerdos entre la Jefatura Provincial de ese servicio y los técnicos redactores del proyecto básico que sirve de base para la redacción de este proyecto de ejecución.

## **1.2.2. DATOS DEL EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FÍSICO**

### **Situación**

La parcela tiene referencia catastral completa 54057A124000750001ZZ en Rúa Canido, Polígono 124, 36390 Vigo, en la provincia de Pontevedra. La superficie de la parcela estrictamente se ciñe a la edificación con una superficie de 161 m<sup>2</sup> según su ficha catastral, con un único inmueble de dos plantas, siendo el total de la superficie construida de 290 m<sup>2</sup>. Está recercada por un murete bajo de piedra marcando una zona de topografía bastante horizontal de 508,18 m<sup>2</sup>, a partir de la cual, la pendiente es descendente en todas las direcciones. El entorno de acceso a la zona superior que forma un promontorio desde el paseo peatonal y la carretera, es de 3.778 m<sup>2</sup> con abundante vegetación de eucaliptos y en parte con vegetación dunar.

### **Forma**

La parcela donde se encuentra la edificación a rehabilitar tiene unas dimensiones aproximadas de 16,12 x 10,46 entre los puntos medios de los lados enfrentados.

### **Orientación**

La orientación este-oeste de la edificación corresponde aproximadamente con el eje de acceso principal interior.

### **Topografía**

No existe informe geotécnico

La edificación está situada en una zona ligeramente horizontal y elevada, teniendo pendiente descendente en todas sus vertientes hacia la playa, la carretera y los espacios libres de la zona verde y restos arqueológicos.



## Lindes

La superficie de la parcela es de 508,18 m<sup>2</sup> la zona superior delimitada por muretes de piedra y 3.778 m<sup>2</sup> la zona próxima y vinculada con la edificación incluidos los accesos.

NORTE: parcela de propiedad municipal afectada por dominio público marítimo terrestre

SUR: parcela de propiedad municipal afectada por dominio público marítimo terrestre

ESTE: parcela de propiedad municipal afectada por dominio público marítimo terrestre

OESTE: parcela de propiedad municipal afectada por dominio público marítimo terrestre

## 1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 1.3.1. OBJETO DEL PROYECTO

La documentación del presente Proyecto como pequeña modificación del proyecto básico y de Ejecución, tanto gráfica como escrita, se redacta para establecer todos los datos descriptivos, urbanísticos y técnicos, para conseguir llevar a buen término, la rehabilitación del edificio para su uso como Centro de Interpretación Histórica-arqueológica de la Romanización de la Ría de Vigo, según las reglas de la buena construcción y la reglamentación aplicable.

### 1.3.2. PROGRAMA DE NECESIDADES Y SUPERFICIES ÚTILES

#### PROGRAMA DE NECESIDADES Y SUPERFICIES ÚTILES

Cuadro de superficies útiles	
<b>Planta Baja</b>	
Acceso	7,48 m <sup>2</sup>
Vestíbulo general	26,13 m <sup>2</sup>
Recepción	5,38 m <sup>2</sup>
Sala 1	15,95 m <sup>2</sup>
Sala 2	55,76 m <sup>2</sup>
Distribuidor	7,48 m <sup>2</sup>
Vestíbulo aseos	2,44 m <sup>2</sup>
Aseo 1	4,23 m <sup>2</sup>
Aseo 2	3,27 m <sup>2</sup>
Almacén	2,35 m <sup>2</sup>
Armario 1	0,62 m <sup>2</sup>
Armario 2	1,02 m <sup>2</sup>
Armario 3	0,92 m <sup>2</sup>
Escalera	4,13 m <sup>2</sup>
Ascensor	2,86 m <sup>2</sup>
Subtotal útil Planta Baja	140,02 m <sup>2</sup>
<b>Planta 1</b>	
Distribuidor	7,18 m <sup>2</sup>



Sala 3	58,46 m <sup>2</sup>
Sala 4	33,49 m <sup>2</sup>
Escaleiras	4,13 m <sup>2</sup>
Armario 4	1,04 m <sup>2</sup>
Terraza 1	16,47 m <sup>2</sup>
Terraza 2	8,67 m <sup>2</sup>
Subtotal útil Planta 1	129,44 m <sup>2</sup>

Superficies construidas

	Superficies útiles	Superficies computables construidas	Superficies construidas
Superficie construida Planta Baja	140,02	162,28	162,28
Superficie construida Planta 1	129,44	141,96	155,76

Superficies totales

Total útil	Total Computable construida	Total construida
269,46	304,24	318,04

### 1.3.3. SOLUCIÓN ADOPTADA

El programa de necesidades que se desarrollaba inicialmente en el proyecto básico ha sido cambiado sensiblemente a la vista de la reducida superficie de exposición y las indicaciones del promotor-propietario, para reducir los espacios a doble altura y zonas de despachos y reuniones, para dejar más superficie sin compartimentar, permitiendo su posterior compartimentación con los propios elementos expuestos o el mobiliario, todo ello para conseguir un Centro de Interpretación de los restos encontrados en las proximidades, así como para otros restos de ciudades o ciudadelas de las dos márgenes de la Ría de Vigo, a desarrollar en las dos plantas de que consta el edificio.

La edificación se resuelve con un único volumen manteniendo la edificación original en lo sustancial, dotándola de un espacio de entrada e integrándola en el territorio y de acuerdo con el tratamiento otorgado a la protección del yacimiento arqueológico. Un revestimiento de madera, que tamiza la edificación original y la integra con la masa de árboles y el entorno. El acceso se produce en la vertiente de la carretera a Camposancos y las mejores vistas se obtienen en la sala principal hacia la playa y la Ría de Vigo hacia el oeste. La cubierta se mantiene en su volumen y pendientes actuales a cuatro aguas cubriendo el edificio.

## 1.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO POR REQUISITOS BÁSICOS

### SEGURIDAD

#### SEGURIDAD ESTRUCTURAL

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SE-AE de Acciones en la Edificación, DB-SE-C de Cimientos, DB-SE-A de Acero, DB-SE-F de Fábrica y DB-SE-M de Madera, así como en la norma EHE-08 de Hormigón Estructural y NCSE de construcción sismorresistente; para asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su



construcción y uso previsto, de modo que no se produzcan en el mismo o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, vigas, pilares, forjados, muros u otros elementos estructurales que comprometan directamente la resistencia mecánica, la estabilidad del edificio o que se produzcan deformaciones inadmisibles.

No se han acordado entre el promotor y el proyectista prestaciones que superen las establecidas en el CTE.

#### **SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO**

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SI para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, asegurando 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.

No se han acordado entre el promotor y el proyectista prestaciones que superen las establecidas en el CTE.

#### **SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN**

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SUA en lo referente a la configuración de los espacios, y a los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, de tal manera que pueda ser usado para los fines previstos reduciendo a límites aceptables el riesgo de accidentes para los usuarios, así como facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

No se han acordado entre el promotor y el proyectista prestaciones que superen las establecidas en el CTE.

#### **HABITABILIDAD**

##### **HIGIENE, SALUD Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

En el presente proyecto se ha tenido en cuenta lo referente al DB-HS con respecto a 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, en lo que le es de aplicación. El conjunto de la edificación rehabilitada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida, de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes, de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua y de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

No se han acordado entre el promotor y el proyectista prestaciones que superen las establecidas en el CTE.



## **PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-HR y en la normativa de ruido de referencia en la Comunidad Autónoma, de tal forma que el ruido percibido o emitido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades. Todos los elementos constructivos, cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

No se han acordado entre el promotor y el proyectista prestaciones que superen las establecidas en el CTE.

## **AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO**

El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno. Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación, superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

La edificación proyectada dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente y se tendrá en cuenta la ocupación y uso del edificio para ajustar el encendido de la instalación intentando optimizar el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

No se han acordado entre el promotor y el proyectista prestaciones que superen las establecidas en el CTE y en todo caso no le es de aplicación el CTE al presente edificio.

## **FUNCIONALIDAD**

### **UTILIZACIÓN**

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-SUA y en la normativa de habitabilidad de referencia en la Comunidad Autónoma, 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.

No se han acordado entre el promotor y el proyectista prestaciones que superen las establecidas en el CTE.

### **ACCESIBILIDAD**

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SUA, y en en la normativa de accesibilidad de referencia en la Comunidad Autónoma, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios.

No se han acordado entre el promotor y el proyectista prestaciones que superen las establecidas en el CTE.

## **ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN, AUDIOVISUALES Y DE INFORMACIÓN**





El edificio se ha proyectado de tal manera que se garanticen el acceso a los servicios de telecomunicaciones aunque no le es de aplicación la normativa específica en la materia, pero sí se considera necesario el proporcionar determinadas facilidades para el buen funcionamiento del edificio.

## **LIMITACIONES DE USO**

El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación 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.

## **1.5. MEMORIA URBANÍSTICA**

### **1.5.1. EQUIPAMIENTO URBANO**

Los servicios urbanísticos con los que cuenta la parcela son:

Abastecimiento de agua potable.

Evacuación de aguas residuales a la Red Municipal de Saneamiento.

Suministros de energía eléctrica

Suministro de gas

Suministro de telefonía

Acceso rodado por Vía Pública

La parcela en la que se pretende rehabilitar la edificación existente como Centro de Interpretación Histórico-Arqueológico de la Ría de Vigo, se encuentra clasificado en el Plan General de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de Vigo (aprobación definitiva conforme a las Órdenes del 16/05/2008 y 13/07/2009 de la C.P.T.O.P.T. de la Xunta de Galicia) como Sistema General de Zonas Verdes y Suelo Rústico de Protección Arqueológica. En el Artículo 10.0.7 del PXOM (Usos y Actividades en el Suelo Rústico) establece como actividades y construcciones permitidas en este tipo de suelo:

"Construcciones e instalaciones para equipamientos y dotaciones que tengan que localizarse necesariamente en el medio rural, como son: los cementerios, las escuelas agrarias, los centros de investigación y educación ambiental y los campamentos de turismo".

El Centro de Recepción de visitantes a la Villa Romana de Toralla o Centro de Interpretación de la Ría de Vigo, tiene que situarse necesariamente al lado del propio yacimiento por el que entendemos que la rehabilitación de la edificación existente para este nuevo uso es compatible con el indicado en el PXOM en este punto.

Por otra parte, de acuerdo con lo establecido por la Ley 912002 de Ordenación urbanística y Protección del Medio Rural de Galicia en su artículo 38, el uso pretendido tendrá que ser autorizado por la Comunidad Autónoma:

"serán autorizables por la Comunidad Autónoma aquellas actividades vinculadas con la conservación, utilización y disfrute del dominio público, del medio natural y del patrimonio cultural"



Por lo tanto, el Ayuntamiento someterá el expediente a información pública en los términos señalados en el art. 41 de la citada Ley, y seguidamente remitirá el Expediente completo a la Consellería competente en materia de ordenación del territorio y urbanismo para tramitar la autorización pertinente.

En cuanto a la clasificación de la parcela dentro del Sistema General de Zonas Verdes, esta zona se incluye dentro de la Categoría 4ª de los tipos de espacios libres (Art. 9.14.2, punto 3, Parques de Ciudad, Sistemas Generales y Locales). Dentro de esta clasificación de solo, y conforme al indicado en el Art. 9.14.3 en su punto 3:

"En la Categoría 4ª se admiten pequeñas instalaciones de servicio al ámbito con dimensiones adecuadas al USO"

La edificación y la parcela se encuentran dentro del Área de Protección Integral de Elementos Arqueológicos correspondiente al yacimiento GA36057037, por el que precisará del correspondiente informe previo de la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Consellería de Cultura y Turismo de la Xunta de Galicia.

Finalmente, tiene que señalarse que la edificación se encuentra también dentro de la franja del dominio público marítimo terrestre, por el que el proyecto habrá de contar igualmente con informe favorable previo de la Dirección General de Costas del Estado.

En Vigo, a 22 de julio de 2011

Fdo.: Mª del Consuelo González García  
Arquitecta colegiada 1491 del COAG



## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

La cimentación del edificio se realizará mediante zapatas cuadradas aisladas y corridas bajo muros de escaleras y ascensor y se mantendrá la cimentación de los muros perimetrales existentes, unidas entre si mediante vigas de atado, según las especificaciones relativas a materiales y dimensiones detalladas en la correspondiente documentación gráfica.

#### BASES DE CÁLCULO

Las acciones características que se han adoptado para el cálculo de las solicitaciones y deformaciones, son las establecidas en las normas CTE-DB-SE-AE Y NCSE.02, y sus valores se incluyen en el en el apartado "Acciones adoptadas en el cálculo" de esta memoria.

El diseño y cálculo de los elementos y conjuntos estructurales de hormigón armado se ajustan en todo momento a lo establecido en la Instrucción de hormigón estructural "EHE", y su construcción se llevará a cabo de acuerdo con lo especificado en dicha norma.

#### ESTUDIO GEOTÉCNICO

Para la determinación de las características del terreno se realizará un estudio geotécnico que se incorpora al proyecto como anexo, cuyas conclusiones pueden variar sensiblemente los cálculos realizados bajo los supuestos estimados:

En el estudio se realizarán 2 sondeos S.T.P. como mínimo, siguiendo las especificaciones del CTE. Con el resultado, y dado que el sistema estructural va a dar lugar a cargas muy moderadas, se puede considerar que el terreno será apto para apoyar sobre él.

En cualquier caso deben retirarse las capas de los terrenos deficientes o arcillosos, y considerar la necesidad de efectuar rellenos de hormigón pobre si la profundidad del firme lo requiere, para situar todos los elementos de la cimentación sobre el mismo firme.

Los parámetros geotécnicos a especificar serán los siguientes:

- Estrato previsto para cimentar:
- Cota de cimentación: en m.
- Tensión admisible considerada: en N/m<sup>2</sup>
- Nivel freático:
- Peso específico del terreno:  $\gamma_o =$  kN/m<sup>3</sup>
- Ángulo de rozamiento interno:  $e\tau =$
- Coeficiente de empuje en reposo
- Coeficiente de Balasto kN/m<sup>3</sup>



## 2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL

### CIMENTACIÓN

Dadas las características del terreno se proyecta una cimentación mediante zapatas aisladas bajo pilares con vigas centradoras y zapatas corridas debajo de los muros del ascensor y del arranque de la escalera.

El cerramiento exterior se apoya en zapata corrida y zapata excéntrica en las pilastras de la edificación actual y no se va a retirar solo se reforzará con la nueva estructura necesaria para las cargas adaptadas al nuevo uso.

Los parámetros determinantes han sido, en relación a la capacidad portante, el equilibrio de la cimentación y la resistencia local y global del terreno, y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y el deterioro de otras unidades constructivas; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo y DB-SE-C de Cimientos, y la norma EHE-08 de Hormigón Estructural.

### ESTRUCTURA SOPORTE O DE BAJADA DE CARGAS

La estructura soporte del edificio se resuelve mediante pilastras actuales, paralelamente a estas pilastras resulta necesaria la construcción de pilares metálicos que soporten parte de las cargas inherentes al nuevo uso, además de muros de hormigón en escalera y hueco de ascensor para mantener la estructura actual e incorporar los nuevos elementos adaptados al nuevo uso del edificio y facilitar su integración en la distribución interior, todo ello teniendo en cuenta el nivel de protección que tiene el edificio por encontrarse dentro de la delimitación marítimo terrestre.

Los parámetros que determinaron sus previsiones técnicas han sido, en relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes; y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura y la norma EHE-08 de Hormigón Estructural.

### ESTRUCTURA HORIZONTAL

La estructura de cubierta es de madera y se plantea no realizar modificación alguna sobre ella, excepto sanearla y sustituir las piezas que se puedan encontrar deterioradas. La estructura horizontal actual es, en parte, semejante a la de cubierta, con vigas de madera, sobre ellas viguetas del mismo material y entramado de madera, que en algunas dependencias funciona como solado, en otras zonas tiene una estructura de viguetas de hormigón o metálicas y bovedillas de hormigón. La estructura actual se revisará y se tratarán contra la humedad todas las zonas deterioradas, se procederá a sustituir aquellas vigas que hayan perdido su capacidad portante y se mantendrá todos los elementos que se encuentren en buen estado para las nuevas cargas. Para refuerzo de todo el conjunto se establece un nervio de hormigón en todo su perímetro. Los forjados que necesiten ser sustituidos, serán unidireccionales con viguetas semirresistentes y bovedillas de hormigón, con capa de compresión.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta son, en relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes; y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la



apariciencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura, la norma EHE de Hormigón Estructural y la norma EFHE de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados y DB-SE-M.

## ARRIOSTRAMIENTO VERTICAL

Sistema implícito en los anteriores, por cuanto forman entre todos los elementos, pórticos espaciales de nudos rígidos de hormigón armado, complementado por la función de diafragma rígido de los forjados.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta son el control de la estabilidad del conjunto frente a acciones horizontales; determinado por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura, la norma EHE-08 de Hormigón Estructural.

## 2.3. SISTEMA ENVOLVENTE

### Sistema envolvente

#### CUBIERTA

La cubierta del edificio se resuelve con planchas de termochip sobre la estructura saneada, rastreles y cubrición con chapa de zinc, siguiendo la misma pendiente actual, sin variación de volumen, llevarán unas láminas impermeables por debajo de la cubrición, del tipo tripomant de 4 capas de aluminio y tres de espuma de polietileno sin modificar el volumen del edificio. La cubierta de la sala orientada al oeste, mantendrá la cubrición actual, una vez saneada y se colocarán planchas de poliestireno extruido por el interior y en la parte superior se dispondrán las mismas planchas termochip que en la zona central, con la cubrición final de planchas de zinc solapadas y tripomant de las mismas características que la parte elevada.

Las terrazas transitables en planta primera se resolverán con cubierta plana invertida transitable, compuesta por una capa de hormigón aligerado con arcilla expandida para formación de pendiente, sobre el forjado de hormigón, pintura impermeabilizante, lámina impermeabilizante, placas de poliestireno extruido de 4cm., lámina geotextil, capa de compresión y pavimento de plaqueta de gres con pendiente.

Para la estimación del peso propio de los distintos elementos que constituyen las cubiertas se ha seguido lo establecido en DB-SE-AE.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección del sistema de cubierta han sido la zona climática, el grado de impermeabilidad y recogida de aguas pluviales, las condiciones de propagación exterior y de resistencia al fuego y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HS-1 de Protección frente a la humedad, DB-HS-5 de Evacuación de aguas, DB-HE-1 de Limitación de la demanda energética y DB-SI-2 de Propagación exterior.

#### FACHADAS

El cerramiento tipo del edificio, estará formado por la doble hoja actual, constituido por: una hoja exterior de 1/2 pie de ladrillo perforado, revestido exteriormente con pintura impermeabilizante, sobre la que se colocarán rastreles metálicos atornillados a la fachada, y a los que se pegarán las tablas de madera que forman el revestimiento exterior, por la parte interior separado 2 cm del acabado interior actual saneado, se colocará un aislamiento térmico a base de poliestireno extruido de 4 cm. y planchas de cartón yeso tipo pladur, selladas y pintadas con pintura plástica. Se realizarán canaletas de pendiente e



impermeabilizadas con salidas al exterior en forma de "T" de acero para ventilar las cámaras.

El acabado exterior será uniforme en todo el contorno do edificio. En la parte interior se resolverá de forma diferente, en función de los distintos elementos válidos que se mantengan de la edificación original. En la fachada principal, al interior, y allí donde solo se encuentre una hoja de ladrillo exterior se dará un mortero de remate de toda la fábrica, se formará una cámara de 2cm más un aislamiento de poliestireno extruido de 4cm, y se colocará una hoja interior de ladrillo hueco doble de 9 cm. con mortero de cemento, placa tipo pladur con las juntas selladas y pintado interiormente.

Para la estimación del peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se ha seguido lo establecido en DB-SE-AE.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección del sistema de fachada han sido la zona climática, el grado de impermeabilidad, la transmitancia térmica, las condiciones de propagación exterior y de resistencia al fuego, las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a los huecos, elementos de protección y elementos salientes y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HS-1 de Protección frente a la humedad, DB-HS-5 de Evacuación de aguas, DB-SI-2 de Propagación exterior, DB-SUA-1 Seguridad frente al riesgo de caídas y DB-SUA-2 Seguridad frente al riesgo de impacto y atrapamiento.

#### MUROS BAJO RASANTE

Dadas las características del edificio, no existen muros bajo rasante, ni en la edificación actual ni en la rehabilitada.

#### SUELOS

Los suelos en contacto con el terreno se resuelven con solera de hormigón de 15cm. sobre capa de grava de 15 cm. con protección de lámina de polietileno de alta densidad.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de la solera han sido la zona climática, la transmitancia térmica, el grado de impermeabilidad y drenaje del agua del terreno, determinados por los documentos básicos DB-HS-1 de Protección frente a la humedad.

#### CARPINTERÍA EXTERIOR

La carpintería exterior será de aluminio natural, homologadas y con clasificación, según despieces y aperturas indicados en los correspondientes planos de memoria de la misma. El acristalamiento será doble tipo securit o similar, de baja emisividad, con espesores según memoria de carpintería y mediciones.

Las puertas exteriores estarán formadas por rejas de hierro galvanizado, tratado y pintado, serán de dos hojas con apertura exterior según diseño a seguir en los planos de detalles de carpintería.

Se dispondrán cierres de acero galvanizado microperforado en las ventanas de la planta baja y en las ventanas de la planta primera de la fachada principal. Las puertas de las terrazas son resistentes y antibandálicas, el resto de ventanas de la planta superior se encuentran protegidas por lamas verticales y la ventana central que carece de protección antibandálica tendrá un vidrio de mayor resistencia a los impactos.

Las barandillas de las terrazas estarán formadas por el mismo material que el revestimiento exterior del edificio prolongándose hasta la altura de 1,1 sobre el nivel del suelo terminado de las terrazas.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de la carpintería exterior han sido la zona climática, la transmitancia térmica, el grado de permeabilidad, las condiciones de



accesibilidad por fachada, las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a los huecos y elementos de protección y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-SUA-1 Seguridad frente al riesgo de caídas y DB-SUA-2 Seguridad frente al riesgo de impacto y atrapamiento.

## **2.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN**

### **ELEMENTOS SEPARADORES DE SECTORES-USOS**

#### **- PARTICIONES INTERIORES**

- Elementos verticales: Como todos las particiones interiores son separaciones entre estancias del mismo uso, entre las que no existen puertas separadoras y los acabados que se plantean son uniformes para todo el edificio, las separaciones se plantean las mínimas posibles, dejando los muros estructurales de hormigón revestidos y pintados, las divisiones entre los aseos serán de tabicón de LHD revestido por mortero de cemento y pintado y por la otra o por las dos según sea separador de aseos, por el mismo aplacado de gres tipo porcelanato del suelo, y la parte superior a 1.80 m pintada hasta el techo.

- Elementos horizontales: Como todos los elementos separan estancias del mismo uso, y se encuentra todo el edificio comunicado interiormente, sobre el forjado se colocará la plaqueta de gres tipo porcelanato en todas las salas, se colocará parquet de láminas de canto en la zona de los distribuidores de las dos plantas. Por la parte inferior del forjado se colocará unos rastreles y planchas de escayola terminadas para alojar la iluminación empotrada.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de las particiones interiores han sido la zona climática, la transmitancia térmica y las condiciones de aislamiento acústico y las condiciones de seguridad de DB-SI-1 de Propagación interior.

#### **CARPINTERÍA INTERIOR**

La carpintería interior será de madera de roble de fabricación estandar, con puertas de paso lisas, guarniciones y marcos de 12 cm de la misma madera, sobre premarcos de pino rojo. Llevarán la parte superior acristalada. Está formada por dos únicas puertas correderas de acceso a los baños. Llevarán tirador en vertical interior y exteriormente y cierre de seguridad adaptado a personas con discapacidad.

La zona de recepción estará formada por una perfilería de madera con vidrio, y la puerta de vidrio, se alternarán bandas de vinilo traslúcido en horizontal a determinadas alturas según queda reflejado en los planos de detalles de carpintería para dar cierta privacidad al habitáculo y evitar choque.

Las puertas de los armarios y almacén serán de madera de roble de fabricación estandar, lisas con cerraduras sin ningún tipo de picaporte o pomo.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de la carpintería interior han sido las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a impacto con elementos frágiles, atrapamiento e aprisionamiento determinados por los documentos básicos DB-SUA-2 Seguridad frente al riesgo de impacto y atrapamiento y DB-SUA-3 seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.

## **2.5. SISTEMAS DE ACABADOS**

### **PAVIMENTOS**

En la zona de acceso se dispondrá unas losas de granito flameado de dimensiones irregulares y espesor 1,8cm sobre la base formando una pendiente de 2% hasta el nivel de la entrada al edificio original donde se dejará un rectángulo en terminado con mortero de cemento dos centímetros por debajo del nivel del



piso interior acabado y se dispondrá un felpudo ocupando todo el espacio de 1,70x0,85 metros.

El solado de todas las dependencias interiores será de baldosa de gres tipo porcelanato de 60x30 dispuesto según se indica en los planos de pavimento. También serán de este material las dos terrazas de la planta primera.

La zona de distribución, donde se encuentra el núcleo de comunicaciones verticales, será de parquet de madera de tablillas colocadas de canto de madera de roble.

Las escaleras serán de tablero tricapa de roble tanto las huellas como las contrahuellas quedando visto el canto de las huellas y enrasado con las otras, estará barnizado con barniz de poliuretano.

## **PAREDES**

En general, los revestimientos verticales interiores serán de pintura plástica lisa en blanco o negro según las necesidades de espacios para futuras proyecciones y se podrán modificar según variaciones de las exposiciones.

Todos los elementos de madera quedarán vistos y en su color natural o tintados en color roble para potenciar un efecto cálido y protegido de las acciones de los rayos solares.

En los aseos dispondrá de una plaqueta de gres del mismo material que el pavimento, hasta una altura de 1,8m, llevará un listón de acero inoxidable rematando la unión y el resto de las superficies estarán pintadas en color según decisión de la dirección facultativa.

## **TECHOS**

En toda la superficie del edificio y en los baños, se dispondrá falso techo de escayola para alojar las luminarias. El acabado de los techos será con pintura plástica lisa en blanco, en general y podrá disponerse en partes en color negro donde se destinen a proyecciones.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de los acabados han sido los criterios de confort y durabilidad, condiciones de seguridad de utilización determinadas por el documento básico DB-SUA-1 Seguridad frente al riesgo de caídas.

## **2.6. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES**

### **2.6.1. INSTALACIONES ANTI-INTRUSIÓN**

La parcela donde se va a rehabilitar el edificio dispone de un sistema de alarma conectada a empresa de seguridad, para controlar los accesos a la misma y se extenderá a la edificación rehabilitada para preservar de intrusismo tanto en los yacimientos arqueológicos como en la edificación.

El sistema de envolvente del edificio también dificulta el acceso a intrusos.

### **2.6.2. INSTALACIÓN DE ASCENSORES**

El edificio dispondrá de un ascensor para comunicación de las dos plantas adaptado a personas con minusvalías, el modelo será el especificado en los planos y en las mediciones y presupuesto.

### **2.6.3. INSTALACIÓN DE TRANSPORTE**

No existen este tipo de instalaciones en el edificio a rehabilitar.





#### **2.6.4. INSTALACIONES DE VENTILACIÓN**

El edificio dispone de una serie de ventanas practicables en las dos plantas que permite una ventilación natural controlada a través de ventanas al exterior. El aseo 2 tiene ventilación natural y el aseo 1 ventila a través del 2 al tener una superficie de comunicación con el anterior, cumpliendo con el caudal de ventilación mínimo para cada uno de los locales y las condiciones de diseño y dimensionado indicadas en DB-HS-3.

#### **2.6.5. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN**

En el edificio rehabilitado se dispondrá de un sistema de climatización para regular las condiciones adecuadas a la estación y a la temperatura atmosférica para el interior en condiciones de bienestar para los ocupantes, así como para garantizar una conservación adecuada de las piezas y materiales de que conste la exposición.

#### **2.6.6. INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES**

No existe este tipo de instalación en el edificio que se va a rehabilitar, ni es necesaria su instalación para uso posterior.

#### **2.6.7. INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA**

##### **ABASTECIMIENTO DE AGUA**

La parcela donde se va a rehabilitar el edificio dispone de este servicio.

#### **2.6.8. INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE**

No se necesita la dotación de agua caliente sanitaria para el uso al que se va a destinar el edificio, por lo que no dispondrá de este servicio.

#### **2.6.9. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO**

##### **EVACUACIÓN DE AGUA**

La calle a la que da frente la parcela donde se va a rehabilitar este edificio dispone de red de saneamiento.

##### **RECOGIDA DE BASURA**

La calle a la que da frente la parcela donde se va a rehabilitar el edificio dispone de contenedores de residuos con sistema de recogida diario y de recogida selectiva de residuos.

#### **2.6.10. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD**

##### **SUMINISTRO ELÉCTRICO**

La parcela donde se va a rehabilitar el edificio dispone de este servicio.

#### **2.6.11. INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES**

##### **TELEFONÍA**

La parcela donde se va a rehabilitar el edificio dispone de este servicio.



## TELECOMUNICACIONES

La parcela donde se va a rehabilitar el edificio dispone de este servicio.

## 2.7. EQUIPAMIENTO

El edificio contará con dos aseos adaptados para minusválidos, los dos disponen de inodoro con tanque bajo de doble descarga y lavabo sobre encimera, de porcelana blanca vitrificada esmaltada en blanco con desagüe con rebosadero, con válvula de desagüe sifónica y con salida horizontal. Dispondrán barras de sujeción una fija y otra móvil, una a cada lado del inodoro, con dispensador de jabón líquido, dispensador de toallas de papel y portarrollo de papel higiénico.

En Vigo, a 22 de julio de 2011

Fdo.: M<sup>a</sup> del Consuelo González García  
Arquitecta colegiada 1491 del COAG



### 3. CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMAS

#### RD.314/2006. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

- **DB-SE:** Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Seguridad Estructural del Proyecto de Ejecución.

DB-SE: Es de aplicación en el presente proyecto.

DB-SE-AE: Es de aplicación en el presente proyecto.

DB-SE-C: Es de aplicación en el presente proyecto.

DB-SE-A: Es de aplicación en el presente proyecto.

DB-SE-F: Es de aplicación en el presente proyecto.

DB-SE-M: Es de aplicación en el presente proyecto.

- **DB-SI:** Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Seguridad en caso de incendio, se justificaba en el Proyecto Básico, pero se justifica de nuevo en el Proyecto de Ejecución al realizarse una serie de modificaciones con respecto al Básico.

- **DB-SUA:** Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Seguridad de utilización y accesibilidad del Proyecto de Ejecución.

- **DB-HS:** Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Salubridad del Proyecto de Ejecución.

DB-HS1: Es de aplicación en el presente proyecto.

DB-HS2: No es de aplicación en el presente proyecto, ya que no es de nueva construcción ni se trata de edificio de viviendas.

DB-HS3: No es de aplicación en el presente proyecto, ya que no se trata de un edificio de viviendas de nueva construcción.

DB-HS4: Es de aplicación en el presente proyecto, ya que se trata de un edificio de nueva construcción con instalación de suministro de agua.

DB-HS5: Es de aplicación en el presente proyecto, ya que se trata de un edificio de nueva construcción con instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales.

- **DB-HE:** Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Ahorro de energía del Proyecto de Ejecución.

DB-HE1: No es de aplicación en el presente proyecto ya que no es de nueva construcción.

DB-HE2: No es de aplicación en el presente proyecto, ya que no existen instalaciones térmicas destinadas al bienestar térmico ni a la higiene de personas.



DB-HE3: No es de aplicación en el presente proyecto, ya que se trata de un edificio que no es de nueva construcción y las superficies son inferiores a las fijadas en el correspondiente documento.

DB-HE4: No es de aplicación, ya que en el proyecto no existe una demanda de agua caliente sanitaria ni piscina.

DB-HE5: No es de aplicación en el presente proyecto, ya que no se trata de ninguno de los usos incluidos en la tabla 1.1.

**- RD. 47/2007 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS.**

No es de aplicación en el presente proyecto.

- **DB-HR:** No es de aplicación en el presente proyecto según se detalla en la exclusión del ámbito de aplicación en su apartado d).

**OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS**

**ESTATALES**

**- NCSR-02. NORMA SISMORRESISTENTE.**

Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realiza en ANEJOS A LA MEMORIA en el apartado Cálculo de la estructura del Proyecto de Ejecución.

**- EHE-08. INSTRUCCIÓN DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL.**

Son de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realiza en ANEJOS A LA MEMORIA en el apartado Cálculo de la estructura del Proyecto de Ejecución.

**- RD. 1027/2007 (modificación 1826/2009). RITE. REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS.**

Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realiza en ANEJOS A LA MEMORIA en el apartado Instalaciones del edificio del Proyecto de Ejecución.

**- RD. 842/2002. REBT. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN.**

Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realiza en ANEJOS A LA MEMORIA en el apartado Instalaciones del edificio del Proyecto de Ejecución.

**- RD. LEY 1/98 DE TELECOMUNICACIONES EN INSTALACIONES COMUNES.**

No es de aplicación en el presente proyecto al no estar sujeto el inmueble a régimen de propiedad horizontal ni estar previsto el someterlo a un régimen de arrendamiento.

**- RD. 1627/97 DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.**

Es de aplicación en el presente proyecto. Según lo dispuesto en el Artículo 4, apartado 2 el presente proyecto se encuentra en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo artículo, por lo que se hace necesaria la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud. Su justificación se realiza en ANEJOS A LA MEMORIA en el apartado Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de Ejecución.



**- RD. 105/2008 POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realizará en el apartado de ANEXOS Y CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS en el Apartado Cumplimiento Justificación del Real Decreto 105/2008 de residuos del Proyecto de Ejecución.

**AUTONÓMICAS**

**- SEGÚN NORMATIVA PROPIA DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA.**

Habitabilidad, Accesibilidad, Contaminación acústica, Control de calidad, Certificación energética...



### 3.1. JUSTIFICACIÓN DEL DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

#### Introducción.

Tal y como se describe en el DB-SI (artículo 11) “El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.”

Para garantizar los objetivos del Documento Básico (DB-SI) se deben cumplir determinadas secciones. “La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico “Seguridad en caso de incendio”.”

Las exigencias básicas son las siguientes

Exigencia básica SI 1 Propagación interior.

Exigencia básica SI 2 Propagación exterior.

Exigencia básica SI 3 Evacuación de ocupantes.

Exigencia básica SI 4 Instalaciones de protección contra incendios.

Exigencia básica SI 5 Intervención de los bomberos.

Exigencia básica SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.

#### 3.1.1. SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

##### 1 Compartimentación en sectores de incendio.

La obra se dividirá en los siguientes sectores de incendio:

<b>Nombre del sector: sector único</b>
<b>Uso previsto:</b> Pública concurrencia
<b>Superficie:</b> 269 m².

**Situaciones:**

- Planta sobre rasante con altura de evacuación  $h \leq 15$  m y la resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio es de EI90

**Condiciones según DB SI:**

- La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m<sup>2</sup>, excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes.

- Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2.500 m<sup>2</sup> siempre que:

- a) Estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120;
- b) tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen, con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien con mediante salidas de edificio; los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y B<sub>FL</sub>-s1 en suelos;) la densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m<sup>2</sup> y) no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.

- Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado.

No hay puertas entre sectores de incendios.

**2. Locales y zonas de riesgo especial.**

No existen locales o zonas de riesgo especial.

**3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.**

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Ya que se limita a un máximo de tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas (ventiladas) y en las que no existan elementos cuya clase de reacción al fuego sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor, se cumple el apartado 3.2 de la sección SI 1 del DB-SI.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc, excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>. Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i↔o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

**4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.**

Se cumplen las condiciones de las clases de reacción al fuego de los elementos constructivos, según se indica en la tabla 4.1:

**Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos**



Situación del elemento Revestimientos (1)	De techos y paredes (2) (3)	De suelos (2)
Zonas ocupables (4)	C-s2,d0	EFL
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	CFL-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial (5)	B-s1,d0	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos (excepto los existentes dentro de viviendas), o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	BFL-s2 (6)

(1) Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

(3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

(4) Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.

(5) Véase el capítulo 2 de esta Sección.

(6) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

No existe elemento textil de cubierta integrado en el edificio. No es necesario cumplir el apartado 4.3 de la sección 1 del DB - SI.

### 3.1.2. SI 2: Propagación exterior

#### 1. Medianerías y fachadas

#### 2. Riesgo de propagación horizontal:

No se contemplan las distancias mínimas de separación que limitan el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas.

No se contemplan las distancias mínimas de separación que limitan el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio entre edificios diferentes y colindantes.

#### 3. Riesgo de propagación vertical:

No se exige el cumplimiento de las condiciones para limitar el riesgo de propagación (apartado 1.3 de la sección 2 del DB-SI) por no existir dos sectores de incendio ni una zona de riesgo especial alto separada de otras zonas más altas del edificio.





#### 4. Clase de reacción al fuego de los materiales:

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será como mínimo 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.

#### 5. Cubiertas

En el proyecto no existe riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta ya sea por edificios colindantes o por el mismo edificio.

En el proyecto no existen encuentros entre cubierta y fachada pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes.

Los materiales que ocupan más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5m de distancia de la proyección vertical de zonas de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI\_60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, pertenecen a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

##### 3.1.3. SI 3: Evacuación de ocupantes

#### 2 Cálculo de la ocupación.

Tal y como establece la sección SI 3 del DB-SI.

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 de la en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

En función de esta tabla la ocupación prevista será la siguiente:

Recinto o planta	Tipo de uso	Zona, tipo de actividad	Superficie	Ocupación	Número de personas
Acceso	Pública concurrencia	H.15	7,48	2,0 (m <sup>2</sup> / persona)	4
Vestíbulo	Pública concurrencia	H.15	26,13	2,0 (m <sup>2</sup> / persona)	14
Recepción	Administrativo	E.1	5,38	10,0 (m <sup>2</sup> / persona)	1
Distribuidor PB	Pública concurrencia	H.15	7,48	2,0 (m <sup>2</sup> / persona)	4
Sala 1	Pública concurrencia	H.14	15,95	2,0 (m <sup>2</sup> / persona)	8
Sala 2	Pública concurrencia	H.14	55,76	2,0 (m <sup>2</sup> / persona)	28



Sala 3	Pública concurcencia	H.14	58,46	2,0 (m <sup>2</sup> / persona)	30
Sala 4	Pública concurcencia	H.15	33,49	2,0 (m <sup>2</sup> / persona)	17
Almacén	Archivos y almacenes	I.1	2,35	40,0 (m <sup>2</sup> / persona)	1
Distribuidor P1	Pública concurcencia	H.16	7,18	2,0 (m <sup>2</sup> / persona)	4
Aseo 1	Cualquiera	A.1	4,23	0,0 (m <sup>2</sup> / persona)	0
Aseo 2	Cualquiera	A.1	3,27	0,0 (m <sup>2</sup> / persona)	0
Terraza 1	Cualquiera	A.1	16,47	0,0 (m <sup>2</sup> / persona)	0
Terraza 2	Cualquiera	A.1	8,67	0,0 (m <sup>2</sup> / persona)	0
Total					111

### Zonas, tipo de actividad:

A.1 - Zonas de ocupación ocasional y accesible únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc. (Cualquiera)

E.1 - Plantas o zonas de oficinas (Administrativo)

H.14 - Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc. (Pública concurrencia)

H.15 - Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta (Pública concurrencia)

H.16 - Vestíbulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión (Pública concurrencia)

I.1 - Archivos, almacenes

### 3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.

<b>Nombre recinto: Acceso</b>		
Número de salidas:2		
En el recinto la evacuación hasta una salida de planta debe salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente		
La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso residencial público, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio. Dispone de dos salidas alternativas		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
P2.0	Salida de edificio	2
P2.1	Salida de edificio	2

**Nombre recinto: Vestíbulo**

Número de salidas:1

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta debe salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso residencial público, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio.

Tendrá que atravesar dos puertas en su recorrido de evacuación.

Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
P1	Salida de recinto	14
P2.0	Salida de edificio	14

**Nombre recinto: Recepción**

Número de salidas:1

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta debe salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso residencial público, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio.

Tendrá que atravesar dos puertas en su recorrido de evacuación.

Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
P1	Salida de recinto	1
P2.0	Salida de edificio	1

**Nombre recinto: Distribuidor PB**

Número de salidas:1

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta debe salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso residencial público, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio.

Tendrá que atravesar dos puertas en su recorrido de evacuación.

Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
P1	Salida de recinto	2
P2.0	Salida de edificio	2

**Nombre recinto: Sala 1**

Número de salidas:1

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta debe salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso residencial público, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio.

Tendrá que atravesar dos puertas en su recorrido de evacuación.

Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
P1	Salida de recinto	8
P2.0	Salida de edificio	8

**Nombre recinto: Sala 2**

Número de salidas:1

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta debe salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso residencial público, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio.

Tendrá que atravesar dos puertas en su recorrido de evacuación.

Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
P1	Salida de recinto	28
P2.0	Salida de edificio	28

**Nombre recinto: Sala 3**

Número de salidas:1

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta debe salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso residencial público, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio.

Tendrá que atravesar una escalera y dos puertas en el recorrido de evacuación.

Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
E1	Salida de planta	30
P1	Salida de recinto	30
P2.1	Salida de edificio	30

**Nombre recinto: Sala 4**

Número de salidas:1

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta debe salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso residencial público, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio.

Tendrá que atravesar una escalera y dos puertas en el recorrido de evacuación.

Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
E1	Salida de planta	17
P1	Salida de recinto	17
P2.1	Salida de edificio	17

**Nombre recinto: Almacén**

Número de salidas:

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta debe salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso residencial público, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio.

Tendrá que atravesar dos puertas en el recorrido de evacuación.

Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
P1	Salida de recinto	1
P2.0	Salida de edificio	1

**Nombre recinto: Distribuidor P1**

Número de salidas:1

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta debe salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso residencial público, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio.

Tendrá que atravesar una escalera y dos puertas en el recorrido de evacuación.

Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
E1	Salida de recinto	4
P1	Salida de recinto	4
P2.1	Salida de edificio	4

**Nombre recinto: Aseo 1**

Número de salidas:1

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta debe salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso residencial público, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio.

Tendrá que atravesar dos puertas en el recorrido de evacuación.

Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
P1	Salida de recinto	0
P2.0	Salida de edificio	0

**Nombre recinto: Aseo 2**

Número de salidas:1

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta debe salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso residencial público, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio.

Tendrá que atravesar dos puertas en el recorrido de evacuación.

Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
P1	Salida de recinto	0
P2.0	Salida de edificio	0

**Nombre recinto: Terraza 1**

Número de salidas:1

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta debe salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso residencial público, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio.

Tendrá que atravesar una escalera y tres puertas en el recorrido de evacuación, aunque se puede considerar que la terraza es un lugar seguro, y no se contempla la ocupación de la terraza por visitantes del centro.

Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
P3	Salida de recinto	0
E1	Salida de planta	0
P1	Salida de recinto	0
P2.1	Salida de edificio	0

**Nombre recinto: Terraza 2**

Número de salidas:1

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta debe salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso residencial público, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio.

Tendrá que atravesar una escalera y tres puertas en el recorrido de evacuación, aunque se puede considerar que la terraza es un lugar seguro, y no se contempla la ocupación de la terraza por visitantes del centro.

Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
P4	Salida de recinto	0
E1	Salida de planta	0
P1	Salida de recinto	0
P2.1	Salida de edificio	0

Se cumple la sección SI 3, apartado 3 y del DB-SUA que desarrolla el número de salidas y la longitud de los recorridos de evacuación.

La justificación de cumplimiento de longitudes de evacuación es la siguiente:

Nombre de la planta o recinto	Uso del recinto	Longitud máxima según DB-SI hasta salida de planta	Longitud máxima hasta salida de planta en el proyecto	Longitud máxima según DB-SI a un punto en que existan al menos dos recorridos alternativos (Solo en caso de más de una salida)	Longitud máxima a un punto en que existan al menos dos recorridos alternativos (Solo en caso de más de una salida)
Acceso	Pública concurrencia	25,0	1,0		
Vestíbulo	Pública concurrencia	25,0	5,0	25,0	25,0
Recepción	Administrativo	25,0	6,5	25,0	25,0
Distribuidor PB	Pública concurrencia	25,0	5,5	25,0	25,0
Sala 1	Pública concurrencia	25,0	11,0	25,0	25,0
Sala 2	Pública concurrencia	25,0	15,0	25,0	25,0
Sala 3	Pública concurrencia	25,0	20,0	25,0	25,0
Sala 4	Pública concurrencia	25,0	20,0	25,0	25,0
Almacén	Archivos y almacenes	25,0	7,0	25,0	25,0
Distribuidor P1	Pública concurrencia	25,0	12,0	25,0	25,0
Aseo 1	Cualquiera	25,0	7,5	25,0	25,0
Aseo 2	Cualquiera	25,0	7,5	25,0	25,0
Terraza 1	Cualquiera	25,0	24,0	25,0	25,0



Terraza 2	Cualquiera	25,0	24,0	25,0	25,0
-----------	------------	------	------	------	------

#### 4 Dimensionado de los medios de evacuación

Los criterios para la asignación de los ocupantes (apartado 4.1 de la sección SI 3.4 de DB-SI) han sido los siguientes:

Cuando en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable. A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160A.

**Cálculo del dimensionado de los medios de evacuación. ( Apartado 4.2 de la sección SI 3.4 de DB-SI)**

Nombre del elemento de evacuación	Tipo	Fórmula para el dimensionado	Anchura mínima según fórmula de dimensionado (m)	Anchura de proyecto (m)
P1	Puerta	$A \geq P / 200$	0,8	1,6
P2	Puerta	$A \geq P / 200$	0,8	0,8
P3	Puerta	$A \geq P / 200$	0,8	0,8
P4	Puerta	$A \geq P / 200$	0,8	0,8
P2.1	Puerta	$A \geq P / 200$	0,8	1,8
P2.0	Puerta	$A \geq P / 200$	0,8	1,8
E1	Escaleras no protegidas para evacuación descendente	$A \geq P / 200$	0,8	1,2

#### Definiciones para el cálculo de dimensionado

E = Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por encima o por debajo de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable.

AS = Anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio, [m]

S = Superficie útil del recinto, o bien de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas. Incluye, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.





P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

#### Otros criterios de dimensionado

La anchura mínima es:

- 0,80 m en escaleras previstas para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales de la misma.
- 1,20 m en uso Docente, en zonas de escolarización infantil y en centros de enseñanza primaria, así como en zonas de público de uso Pública Concurrencia y Comercial.
- 1,40 m en uso Hospitalario en zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros iguales o mayores que 90° y 1,20 m en otras zonas.
- 1,00 en el resto de los casos.

La anchura de cálculo de una puerta de salida del recinto de una escalera protegida a planta de salida del edificio debe ser:

- al menos igual al 80% de la anchura de cálculo de la escalera.
- $\geq 0,80$  m en todo caso.
- La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,20 m

## 5. Protección de las escaleras

Se cumplen las condiciones de protección de escaleras desarrolladas en la tabla 3.1 del DB-SI.

La protección de las escaleras figura en la siguiente tabla:

Nombre de la escalera	Uso previsto	Tipo de evacuación	Altura de evacuación	Protección mínima según DB-SI	Protección según proyecto	Comunica con itinerario accesible
E1	Comercial, Pública concurrencia	Evacuación descendente	$h \leq 10$ m	No protegida	No protegida	Sí

## 6. Puertas situadas en recorridos de evacuación.

**Nombre puerta de evacuación: P 2.0**

Número de personas que evacua:  $50 \leq P \leq 100$

La evacuación prevista está entre 50 y 100 personas, ambos inclusive. (Criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de la Sección 3 del DB-SI).

Abre en el sentido de la evacuación: Si

Tipo de puerta de evacuación: La puerta es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: Puerta abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.



La puerta es abatible con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien, no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien, consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como, en caso contrario y para puertas con apertura en el sentido de la evacuación, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

### **Nombre puerta de evacuación: P 2.1**

Número de personas que evacua:  $50 \leq P \leq 100$

La evacuación prevista está entre 50 y 100 personas, ambos inclusive. (Criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de la Sección 3 del DB-SI).

Abre en el sentido de la evacuación: Si

Tipo de puerta de evacuación: La puerta es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: Puerta abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

La puerta es abatible con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien, no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien, consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como, en caso contrario y para puertas con apertura en el sentido de la evacuación, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

### **Nombre puerta de evacuación: P1**

Número de personas que evacua:  $100 < P \leq 200$

La evacuación prevista está entre 100 y 200 personas, inclusive 200. (Criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de la Sección 3 del DB-SI).

Abre en el sentido de la evacuación: Si

Tipo de puerta de evacuación: La puerta es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: Puerta abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

La puerta es abatible con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien, no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien, consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o



pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como, en caso contrario y para puertas con apertura en el sentido de la evacuación, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

**Nombre puerta de evacuación: P2**

Número de personas que evacua:  $P < 50$

La evacuación prevista es inferior a 50 personas. (Criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de la Sección 3 del DB-SI).

Abre en el sentido de la evacuación: No

Tipo de puerta de evacuación: La puerta no es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: Puerta abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

La puerta es abatible con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien, no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien, consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como, en caso contrario y para puertas con apertura en el sentido de la evacuación, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

**Nombre puerta de evacuación: P3**

Número de personas que evacua:  $P < 50$

La evacuación prevista es inferior a 50 personas. (Criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de la Sección 3 del DB-SI).

Abre en el sentido de la evacuación: Si

Tipo de puerta de evacuación: La puerta no es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: Puerta abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

La puerta es abatible con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien, no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien, consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como, en caso contrario y para puertas con apertura en el sentido de la evacuación, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

**Nombre puerta de evacuación: P4**



Número de personas que evacua:  $P < 50$

La evacuación prevista es inferior a 50 personas. (Criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de la Sección 3 del DB-SI).

Abre en el sentido de la evacuación: Si

Tipo de puerta de evacuación: La puerta es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: Puerta abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

La puerta es abatible con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien, no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien, consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como, en caso contrario y para puertas con apertura en el sentido de la evacuación, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

## **7 Señalización de los medios de evacuación.**

1. Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales indicativas de dirección de los recorridos, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.

Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En los recorridos de evacuación, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se dispondrá la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de la sección 3 del DB-SI.



g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad que conducen a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalizan mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad).

Los itinerarios accesibles que conducen a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo “ ZONA DE REFUGIO ”.

h) La superficie de las zonas de refugio se señalizarán mediante diferente color en el pavimento y el rótulo “ ZONA DE REFUGIO ” acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

2. Las señales son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-3:2003.

## **8. Control del humo de incendio.**

Se cumplen las condiciones de evacuación de humos pues no existe ningún caso en el que sea necesario.

## **9. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.**

El uso seleccionado para el proyecto no es Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m<sup>2</sup>.

Todas las plantas de salida del edificio disponen de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

En plantas de salida del edificio se pueden habilitar salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

### **3.1.4. SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

#### **1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios**

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.



La obra dispondrá de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en las tablas siguientes:

<b>Dotaciones en General</b> Uso previsto: General Altura de evacuación ascendente: 0,0 m. Altura de evacuación descendente: 0,0 m. Superficie: 0,0		
	Condiciones:	En las plantas cuya altura de evacuación exceda de 50 m.
	Notas:	Sus características serán las siguientes: - Tendrá como mínimo una capacidad de carga de 630 kg, una superficie de cabina de 1,40 m <sup>2</sup> , una anchura de paso de 0,80 m y una velocidad tal que permita realizar todo su recorrido en menos de 60s. - En uso Hospitalario, las dimensiones de la planta de la cabina serán 1,20 m x 2,10 m, como mínimo. - En la planta de acceso al edificio se dispondrá un pulsador junto a los mandos del ascensor, bajo una tapa de vidrio, con la inscripción "USO EXCLUSIVO BOMBEROS". La activación del pulsador debe provocar el envío del ascensor a la planta de acceso y permitir su maniobra exclusivamente desde la cabina. - En caso de fallo del abastecimiento normal, la alimentación eléctrica al ascensor pasará a realizarse de forma automática desde una fuente propia de energía que disponga de una autonomía de 1 h como mínimo.
	Condiciones:	Uno de eficacia 21A -113B: A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Uno de eficacia 21A -113B: A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB.
	Notas:	Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.
	Condiciones:	Si la altura de evacuación descendente exceda de 28 m o si la ascendente excede 6 m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m <sup>2</sup> y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . Al menos un hidrante hasta 10.000 m <sup>2</sup> de superficie construida y uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción.
	Notas:	Para el cómputo de la dotación que se establece se pueden considerar los hidrantes que se encuentran en la vía pública a menos de 100 de la fachada accesible del edificio.
	Condiciones:	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso. En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1.000 kVA en cada aparato o mayor que 4.000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2.520 kVA



		respectivamente.
	Notas:	Para la determinación de la potencia instalada sólo se considerarán los aparatos destinados a la preparación de alimentos Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1 kW por cada litro de capacidad, independientemente de la potencia que tengan. La eficacia del sistema debe quedar asegurada teniendo en cuenta la actuación del sistema de extracción de humos.

## 2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.

Los medios de protección existentes contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se señalizan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 con este tamaño:

- a) 210 x 210 mm. cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- b) 420 x 420 mm. cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
- c) 594 x 594 mm. cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales existentes son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal y cuando son fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035 - 4:2003.

### 3.1.5. SI 5: INTERVENCIÓN DE BOMBEROS

#### 1. Condiciones de aproximación y entorno.

No es necesario cumplir condiciones de aproximación y entorno pues La altura de evacuación descendente es menor de 9 m.

No es necesario disponer de espacio de maniobra con las condiciones establecidas en el DB-SI (Sección SI 5) pues la altura de evacuación descendente es menor de 9m.

No es necesario disponer de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios en los términos descritos en el DB-SI sección 5, pues no existen vías de acceso sin salida de más de 20 m. de largo.

No es necesario disponer de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios en los términos descritos en el DB-SI sección 5, pues no existen vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo.

#### 2. Accesibilidad por fachada.

No se han previsto condiciones especiales para la accesibilidad por fachada.

### 3.1.6. SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

#### 1. Generalidades.

Tal y como se expone en el punto 1 de la sección SI 6 del DB SI:

1. La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus



propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

2. En este Documento Básico se indican únicamente métodos simplificados de cálculo suficientemente aproximados para la mayoría de las situaciones habituales (véase anexos B a F). Estos métodos sólo recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo temperatura.

3. Pueden adoptarse otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio, tales como las denominadas curvas paramétricas o, para efectos locales los modelos de incendio de una o dos zonas o de fuegos localizados o métodos basados en dinámica de fluidos (CFD, según siglas inglesas) tales como los que se contemplan en la norma UNE-EN 1991-1-2:2004.

En dicha norma se recogen, asimismo, también otras curvas nominales para fuego exterior o para incendios producidos por combustibles de gran poder calorífico, como hidrocarburos, y métodos para el estudio de los elementos externos situados fuera de la envolvente del sector de incendio y a los que el fuego afecta a través de las aberturas en fachada.

4. En las normas UNE-EN 1992-1-2:1996, UNE-EN 1993-1-2:1996, UNE-EN 1994-1-2:1996, UNE-EN 1995-1-2:1996, se incluyen modelos de resistencia para los materiales.

5. Los modelos de incendio citados en el párrafo 3 son adecuados para el estudio de edificios singulares o para el tratamiento global de la estructura o parte de ella, así como cuando se requiera un estudio más ajustado a la situación de incendio real.

6. En cualquier caso, también es válido evaluar el comportamiento de una estructura, de parte de ella o de un elemento estructural mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

7. Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

## **2. Resistencia al fuego de la estructura.**

De igual manera y como se expone en el punto 2 de la sección SI 6 del DB SI:

1. Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante  $t$ , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

2. En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2:2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.

3. En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

## **3. Elementos estructurales principales.**





1. Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- a) Alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anexo B.

La resistencia al fuego de los sectores considerados es la siguiente:

<b>Nombre del sector: sector único</b>
<b>Uso previsto:</b> Pública concurrencia <b>Situación:</b> - Planta sobre rasante con altura de evacuación $h \leq 15$ m y su resistencia al fuego es de R90.

Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R-30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no se exige resistencia al fuego a los elementos estructurales.

#### 4 Elementos estructurales secundarios.

Cumpliendo los requisitos exigidos a los elementos estructurales secundarios (punto 4 de la sección SI6 del BD-SI) Los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos o los de las entreplantas de un local, tienen la misma resistencia al fuego que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio. En otros casos no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

Al mismo tiempo las estructuras sustentantes de elementos textiles de cubierta integrados en edificios, tales como carpas serán R 30, excepto cuando, además de ser clase M2 conforme a UNE 23727:1990, según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, el certificado de ensayo acredite la perforación del elemento, en cuyo caso no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

#### 5 Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio.

1. Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio.
2. Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB - SE.
3. Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el Documento Básico DB - SE, apartado 4.2.2.
4. Si se emplean los métodos indicados en este Documento Básico para el cálculo de la resistencia al fuego estructural puede tomarse como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.
5. Como simplificación para el cálculo se puede estimar el efecto de las acciones de cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo a temperatura normal, como:  $E_{fi,d} = \zeta_{fi} E_d$  siendo:



$E_d$ : efecto de las acciones de cálculo en situación persistente (temperatura normal).

$\zeta_{fi}$ : factor de reducción, donde el factor  $\zeta_{fi}$  se puede obtener como:

$$\eta_{fi} = \frac{G_K + \psi_{1,1}Q_{K,1}}{\gamma_G G_K + \gamma_{Q,1}Q_{K,1}}$$

donde el subíndice 1 es la acción variable dominante considerada en la situación persistente.

## 6 Determinación de la resistencia al fuego.

1. La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:
  - a) Comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas, según el material, dadas en los anexos C a F, para las distintas resistencias al fuego.
  - b) Obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anexos.
  - c) Mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.
2. En el análisis del elemento puede considerarse que las coacciones en los apoyos y extremos del elemento durante el tiempo de exposición al fuego no varían con respecto a las que se producen a temperatura normal.
3. Cualquier modo de fallo no tenido en cuenta explícitamente en el análisis de esfuerzos o en la respuesta estructural deberá evitarse mediante detalles constructivos apropiados.
4. Si el anexo correspondiente al material específico (C a F) no indica lo contrario, los valores de los coeficientes parciales de resistencia en situación de incendio deben tomarse iguales a la unidad:  $\gamma_{M,fi} = 1$
5. En la utilización de algunas tablas de especificaciones de hormigón y acero se considera el coeficiente de sobredimensionado  $\mu_{fi}$ , definido como:

$$\mu_{fi} = \frac{E_{fi,d}}{R_{fi,d,0}}$$

siendo:

$R_{fi,d,0}$  resistencia del elemento estructural en situación de incendio en el instante inicial  $t=0$ , a temperatura normal.

En Vigo, a 22 de julio de 2011

Fdo.: M<sup>a</sup> del Consuelo González García  
Arquitecta colegiada 1491 del COAG



### **3.2. JUSTIFICACIÓN DEL DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL**

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB SE (SEGURIDAD ESTRUCTURAL)

SEGURIDAD ESTRUCTURAL. JUSTIFICACION DB SE. ESTRUCTURA

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

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

El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

1.-Seguridad estructural (SE)

Análisis estructural y dimensionado

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

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

Periodo de servicio	50 Años
---------------------	---------

Método comprobación	de Estados límites
---------------------	--------------------

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

Resistencia y estabilidad	y ESTADO LIMITE ÚLTIMO:  Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - perdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales
---------------------------	---

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

Acciones

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

Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto
Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.
Modelo estructural	análisis Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

#### Verificación de la estabilidad

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$

$E_{d,dst}$ : valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

$E_{d,stb}$ : valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

#### Verificación de la resistencia de la estructura

$E_d \leq R_d$

$E_d$ : valor de calculo del efecto de las acciones

$R_d$ : valor de cálculo de la resistencia correspondiente

#### Combinación de acciones

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

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

#### Verificación de la aptitud de servicio

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

Flechas La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz

desplazamientos horizontales El desplome total limite es 1/500 de la altura total

#### 2.-Acciones en la edificación (SE-AE)

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto $h$ (cm) $\times 25 \text{ kN/m}^3$ .
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.
Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.

#### El viento:

Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán desprejiciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado.

La presión dinámica del viento  $Q_b = 1/2 \times R \times V_b^2$ . A falta de datos más precisos se adopta  $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$ .

Las acciones climáticas:

#### La temperatura:

En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros

#### La nieve:

Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal  $S_k = 0$  se adoptará una sobrecarga no menor de  $0.40 \text{ Kn/m}^2$

Las acciones químicas, físicas y biológicas:

Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos.

El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.

Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego.

Acciones accidentales (A):

Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1

### Cargas gravitatorias por niveles.

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

Niveles	Sobrecarga de Uso	Sobrecarga de Tabiquería	Peso propio del Forjado	Peso propio del Solado	Carga Total
Nivel 1 Forjado techo baja.	2,50 KN/m <sup>2</sup>	1,00 KN/m <sup>2</sup>	2,70 KN/m <sup>2</sup>	1,80 KN/m <sup>2</sup>	8,00 KN/m <sup>2</sup>
Nivel 2 Forjado techo primera.	2,50 KN/m <sup>2</sup>	1,50 KN/m <sup>2</sup>	2,70 KN/m <sup>2</sup>	1,00 KN/m <sup>2</sup>	7,70 KN/m <sup>2</sup>

### 3.-Cimentaciones (SE-C)

#### Bases de cálculo

Método de cálculo:

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones:

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones:

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

#### Estudio geotécnico.

SE REALIZARA UN ESTUDIO GEOTECNICO ESPECIFICO ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.  
SE CONSIDERAN DATOS ESTIMADOS EN FUNCION DEL TIPO DE EDIFICACIÓN, LUGAR Y ENTORNO.

Generalidades:  
Datos estimados  
Tipo  
reconocimiento:

Se consideran datos similares a entornos proximos de similares características.  
Terreno areosos compacto y granito alterado V-IV de compacidad floja.  
de Reconocimiento segun instruccion EHE.

Parámetros geotécnicos estimados:	Cota de cimentación/refuerzo Estrato previsto para cimentar	- 1.50 m Nivel geotécnico II, granito de grado de alteración V-IV de compactación floja a medianamente densa. Terreno arenoso y roca en contacto con el mar. No se tiene constancia
	Nivel freático.	
	Tensión admisible considerada	0,10 N/mm <sup>2</sup>
	Peso específico del terreno	$\gamma = 16 \text{ kN/m}^3$
	Angulo de rozamiento interno del terreno	$\phi = 30$
	Coefficiente de empuje en reposo	-
	Valor de empuje al reposo	-
	Coefficiente de Balasto	-

#### Cimentación:

Descripción:	Cimentación a base de zapatas corridas y aisladas .
Material adoptado:	Hormigón armado HA-25 y HA-30
Dimensiones y armado:	Dimensiones según planos de cimentación/estructura. 110x110x50 cm./120x120x50cm/140x140x50cm Armado #r 16 a 15 cm
Condiciones de ejecución:	Vigas de atado entre zapatas de 30x40 con 4Ø16 y Ø8 a 18 cm. Ejecución según EHE

#### Sistema de contenciones:

Descripción:	NO HAY MUROS DE CONTENCION.
Material adoptado:	
Dimensiones y armado:	
Condiciones de ejecución:	

#### A1.-Acción sísmica (NCSE-02)

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

Clasificación de la construcción:	Edificio de dos plantas (bajo y primera) para exposición. (Construcción de normal importancia)
Tipo de Estructura:	pórticos de hormigón
Aceleración Sísmica Básica (ab):	$ab = 0.04 \text{ g}$ , (siendo g la aceleración de la gravedad)
Coefficiente de contribución (K):	K=1
Coefficiente adimensional de riesgo ( $\rho$ ):	$\rho = 1$ , (en construcciones de normal importancia)
Coefficiente de amplificación del terreno (S):	Para ( $\rho ab \leq 0.1 \text{ g}$ ), por lo que $S = C/1.25$
Coefficiente de tipo de terreno (C):	Terreno tipo III (C=1.6) Suelo granular de compactación media
Aceleración sísmica de cálculo (ac):	$Ac = S \times \rho \times ab = 0.0512 \text{ g}$
Método de cálculo adoptado:	Análisis Modal Espectral.
Factor de amortiguamiento:	Estructura de hormigón armado compartimentada: 5%
Periodo de vibración de la estructura:	Se indican en los listados de cálculo por ordenador
Número de modos de vibración considerados:	3 modos de vibración (La masa total desplazada >90% en ambos ejes)
Fracción cuasi-permanente de sobrecarga:	La parte de sobrecarga a considerar en la masa sísmica movilizable es = 0.5 (viviendas)
Coefficiente de comportamiento por ductilidad:	$\mu = 1$ (sin ductilidad) $\mu = 2$ (ductilidad baja) $\mu = 3$ (ductilidad alta) $\mu = 4$ (ductilidad muy alta)
Efectos de segundo orden (efecto $\rho\Delta$ ): (La estabilidad global de la estructura)	Los desplazamientos reales de la estructura son los considerados en el cálculo multiplicados por 1.5

Medidas constructivas consideradas:

Arriostramiento de la cimentación mediante un anillo perimetral con vigas riostras y centradoras y solera armada de arriostramiento de hormigón armado.  
 Atado de los pórticos exentos de la estructura mediante vigas perpendiculares a los mismos.  
 Concentración de estribos en el pie y en cabeza de los pilares.  
 Pasar las hiladas alternativamente de unos tabiques sobre los otros.

Observaciones:

## A2.-Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural EHE-08.

### Estructura

Descripción del sistema estructural: Forjado sobre pilares de hormigón armado de 25x25 cm, y sobre 2UPN 120 soldados en cajón en el interior de la edificación.  
 Sistema reticular de vigas de hormigón.  
 Sobre estos pórticos se apoyan forjados unidireccionales de canto 20+5/70 de bovedilla aligerante de hormigón vibrado.  
 Se trata de un forjado de semiviguetas armadas de ancho de zapatilla 12 cm, con Intereje de 70 cm., canto de bovedilla 20, canto de la losa superior 5 cm.

Memoria de cálculo  
 Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Redistribución de esfuerzos:

Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo de la EHE.

Deformaciones

Lím. flecha total L/250	Lím. flecha activa L/400	Máx. recomendada 1cm.
----------------------------	-----------------------------	--------------------------

Valores de acuerdo EHE.  
 Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente ( $I_e$ ) a partir de la Formula de Branson.  
 Se considera el modulo de deformación  $E_c$  establecido en la EHE.

Cuantías geométricas

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la Instrucción vigente.

### Estado de cargas consideradas:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

NORMA ESPAÑOLA EHE  
 DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO)  
 ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE

### cargas verticales (valores en servicio)

Forjado uso publico.8.0 kN/m <sup>2</sup>	p.p. forjado	2,7 kN /m <sup>2</sup>
	Pavim. y encascado	1,8 kN /m <sup>2</sup>
	tabiquería	1,0 kN /m <sup>2</sup>
	Sobrecarga de uso	2,5 kN /m <sup>2</sup>

Verticales: Cerramientos

En parte existentes de ladrillo doble .Nuevo a base de dos hojas de ladrillo hueco doble con camara de aire aislante termico 2.4 KN/m<sup>2</sup> x 2.5=6.0KN/m2

Horizontales: Barandillas

0.8 KN/m a 1.20 metros de altura

Horizontales: Viento

Se ha considerada la acción del viento estableciendo una presión dinámica de valor  $W = 75 \text{ kg/m}^2$  sobre la superficie de fachadas. Esta presión se corresponde con situación normal, altura no mayor de 30 metros y velocidad del viento de 125 km/hora. Esta presión se ha considerado actuando en sus los dos ejes principales de la edificación.

Cargas Térmicas

Dadas las dimensiones del edificio no se realiza junta.

Sobrecargas en el Terreno

No es de aplicacion

### Características de los materiales:



Taboa 32.2.a. Tipos de acero corrugado

Tipo de acero		Acero soldable		Acero soldable con características especiais de ductilidad	
Designacion		B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Limite elastico, fy (N/mm2)		≥400	≥500	≥400	≥500
Carga unitaria de rotura,fs (N/mm2)		≥440	≥550	≥480	≥575
Alargamiento de rotura, eu,5 (%)		≥14	≥12	≥20	≥16
Alargamiento total bajo carga maxima (%)	Aceiro en barra	≥5,0	≥5,0	≥7,5	≥7,5
	Aceiro en rolo	≥7,50	≥7,5	≥10,0	≥10,0
Relacion fs/fy		≥1,05	≥1,05	1,20 ≤ fs/fy ≤ 1,35	1,15 ≤fs/fy ≤1,35
Relacion fy real/fy nominal		--	--	≥1,20	≥1,25

Taboa 32.3.Tipo de acero para mallas electrosoldadas

Designacion	Ensayo de traccion				Ensayo de doblado-desdoblado, UNE EN ISO 15630-1 =90° =20° Diámetro Madrid D'
	Limite elastico fy, (N/mm2)	Carga unitaria de rotura fs, (N/mm2)	Alargamiento rotura sobre base de 5 diametros A (%)	Relacion fs/fy	
B 500 T	500	550	8	1,03	5d

Taboa 37.2.4.1a. recubrimientos minimos (mm) para las clases generales de exposición I e II

Clase de exposicion	Tipo de cemento	Resistencia característica do hormigon (N/mm2)	Vida util de proxecto (anos)	
			50	100
I	Cualquiera	fk ≥ 25	15	25
IIa	CEM I	25 ≤ fck <40	15	25
		fk 40	10	20
	Otros tipos de cemento o adiciones al hormigon	25 ≤ fck <40	20	30
		fk ≥ 40	15	25
IIb	CEM I	25 ≤ fck <40	20	30
		fk ≥ 40	15	25
	Otros tipos de cemento o adiciones al hormigon	25 ≤ fck <40	25	35
		fk ≥ 40	20	30

Taboa 37.2.4.1b. Recubrimiento minimo(mm) para as clases xerais de exposición III e IV

Formigon.	Cemento.	Vida util de proxecto(tg) (anos)	Clase de exposicion			
			IIIa	IIIb	IIIc	IV
Armado.	CEM III/A, CEM IIIB, CEM IV, CEM II/B-S,B-P,B-V,A-D ou formigon con adicion de microsilice superior ó 6%	50	25	30	35	35
		100	30	35	40	40
	Resto de cementos utilizables	50	45	40	*	*
		100	65	*	*	*
Pretensado.	CEM II/A-D ou ben con adicion de fume de sílice superior ó 6%	50	30	35	40	40
		100	35	40	45	45
	Resto de cementos utilizables, segundo artigo 26.	50	65	45	*	*
		100	*	*	*	*

\*Estas situacións obligarian a uns recubrimientos excesivos, desaconsellables desde o punto de vista da execucion do elemento. Nestes casos recomendase comprobar o Estado Limite de Durabilidade segundo o indicado no Anejo 9.

Taboa 37.3.3.a. Maxima relacion auga/cemento e minimo contido de cemento.

Tabla 07.0.0.0: Máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento.														
Parámetro de dosificación	Tipo de formigon	CLASE DE EXPOSICION												
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Máxima relación 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	0,45	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	Pretensado	0,60	0,60	0,55	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,50
Mínimo contenido de cemento kg/m3	Masa	200	-	-	-	-	-	-	275	300	325	275	300	275
	Armado	250	275	300	300	325	350	325	325	350	350	300	235	300
	Pretensado	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300

Taboa 37.3.2.b. Resistencias minimas recomendadas en funcion dos requisitos de durabilidade.

Parámetro de dosificación	Tipo de formigon	CLASE DE EXPOSICION												
		I	Ila	Ilb	IIla	IIlb	IIlc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Resistencia mínima N/mm2	Masa	20	-	-	-	-	-	-	30	30	35	30	30	30
	Armado	25	25	30	30	30	35	30	30	30	35	30	30	30
	Pretensado	25	25	30	30	35	35	35	30	35	35	30	30	30

Taboa 42.3.5. cuantías xeométricas mínimas , en tanto por 1000, referidas á sección total do formigón.

Tipo de elemento estrutural		Tipo de aceiro	
		Aceiros con $f_y=400\text{N/mm}^2$	Aceiros con $f_y=500\text{N/mm}^2$
Piares.		4,0	4,0
Lousas.		2,0	1,8
Forxados unidireccionais	Nervios.	4,0	3,0
	Armadura de reparto perpendicular os nervios	1,4	1,1
	Armadura de reparto paralela os nervios	0,7	0,6
Vigas		3,3	2,8
Muros.	Armadura horizontal	4,0	3,2
	Armadura vertical	1,2	0,9

Designación $F_y(\text{N/mm}^2)$	Para aceiro				temperatura do ensayo Charpy °C
	espesor nominal $t$ (mm)	$f_u(\text{N/mm}^2)$			
	$T < 16$	$16 < t < 40$	$40 < t < 63$	$3 < t < 100$	
S275JR	275	265	255	410	2

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE

HORMIGÓN						
SISTEMA ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	CONSISTENCIA Y ASIENTO	TAMAÑO MÁX. DEL ÁRIDO	CLASES DE EXPOSICIÓN	RECUBRIMIENTO MÍNIMO/NOMINAL
CIMENTOS	HA-25/P/30/IIa	25 N/mm <sup>2</sup>	Plástica 3-5 cm.	30 mm.	IIa Humedad alta	40/50 mm.
TODA LA OBRA	HA-30/B/20/IIIa	30 N/mm <sup>2</sup>	Blanda 6-9 cm.	20 mm.	IIIa Marinha aérea	35/45 mm.
Coeficientes parciais de seguridade para la resistencia según apartado 15.3 de EHE (Estados Límites Últimos)						

SISTEMA ESTRUCTURAL	TIPO DE CEMENTO	CONTENIDO MÍN. DE CEMENTO	MÁX. RELACIÓN AGUA/CEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE MINORACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO	SISTEMA DE COMPACTACIÓN
CIMENTOS	CEM II/A-V 42,5	275 Kg/m <sup>3</sup>	0.60	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	16,66 N/mm <sup>2</sup>	Vibrado
TODA LA OBRA	CEM II/A-V 42,5	300 Kg/m <sup>3</sup>	0.50	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	20,00 N/mm <sup>2</sup>	Vibrado

ACERO			
TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE MINORACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO
B-500-S	Normal	$\gamma_s = 1.15$	434,78 N/mm <sup>2</sup>
B-500-S	Normal	$\gamma_s = 1.15$	434,78 N/mm <sup>2</sup>
Acero garantizado con marca AENOR o CIETSID Acero soldable			

## Durabilidade

### Recubrimientos exigidos:

Al objeto de garantir a durabilidade da estrutura durante a súa vida útil, a EHE establece os seguintes parámetros.

### Recubrimientos:

A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente IIa: esto es exteriores sometidos a humedad alta (>65%) excepto los elementos previstos con acabado de hormigón visto, estructurales y no estructurales, que por la situación del edificio próxima al mar se los considerará en ambiente IIIa.

Para el ambiente IIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm. Para los elementos de hormigón visto que se consideren en ambiente IIIa, el recubrimiento mínimo será de 35

mm, esto es recubrimiento nominal de 45 mm, a cualquier armadura (estribos). Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en la vigente EHE.

Cantidad mínima de cemento:	Para el ambiente considerado la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m <sup>3</sup> .
Cantidad máxima de cemento:	Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m <sup>3</sup> .
Resistencia mínima recomendada:	Para ambiente IIa la resistencia mínima es de 25 Mpa.
Relación agua cemento:	la cantidad máxima de agua se deduce de la relación $a/c \leq 0.60$

### A3.-Características de los forjados.

#### EHE-08.

Características técnicas de los forjados unidireccionales (viguetas y bovedillas).

Material adoptado:	Forjados unidireccionales compuestos de viguetas pretensadas de hormigón, más piezas de entrevigado aligerantes (bovedillas de hormigón vibropresado), con armadura de reparto y hormigón vertido en obra en relleno de nervios y formando la losa superior (capa de compresión). Se indican en los planos de los forjados los valores de ESFUERZOS CORTANTES ÚLTIMOS (en apoyos) y MOMENTOS FLECTORES en kN por metro de ancho y grupo de viguetas, con objeto de poder evaluar su adecuación a partir de las solicitaciones de cálculo y respecto a las FICHAS de CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS y de AUTORIZACIÓN de USO de las viguetas/semiviguetas a emplear.				
Sistema de unidades adoptado:					
Dimensiones armado:	y	Canto Total	25 cm	Hormigón vigueta	HA 25
		Capa de Compresión	5 cm	Hormigón "in situ"	HA 25
		Intereje	70 cm	Acero pretensado	--
		Arm. c. compresión	#R6 15X20	Fys. acero pretensado	--
		Tipo de Vigueta	semivigueta	Acero refuerzos	B-500-S
		Tipo de Bovedilla	Hormigon aligerado	Peso propio	3.70

El hormigón de las viguetas cumplirá las condiciones especificadas en la Instrucción EHE. Las armaduras activas cumplirán las condiciones especificadas en la Instrucción EHE. Las armaduras pasivas cumplirán las condiciones especificadas en la Instrucción EHE. El control de los recubrimientos de las viguetas cumplirá las condiciones especificadas en la Instrucción EHE.

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

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

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

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

#### Características técnicas de los forjados de losas macizas de hormigón armado.

Material adoptado:	Los forjados de losas macizas se definen por el canto (espesor del forjado) y la armadura, consta de una malla que se dispone en dos capas (superior e inferior) con los detalles de refuerzo a punzonamiento (en los pilares), con las cuantías y separaciones según se indican en los planos de los forjados de la estructura.				
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los planos de los forjados de las losas macizas de hormigón armado los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, y la cuantía y separación de la armadura.				
Dimensiones y armado:	Canto Total	12 cm	Hormigón "in situ"	HA-25	
	Peso propio total	3.5	Acero refuerzos	B-500-S	

Observaciones: En lo que respecta al estudio de la deformabilidad de las vigas de hormigón armado y los forjados de losas macizas de hormigón armado, que son elementos estructurales solicitados a flexión simple o compuesta, se ha aplicado el método simplificado descrito en la instrucción EHE, donde se establece que no será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior a los valores indicados.

Los límites de deformación vertical (flechas) de las vigas y de los forjados de losas macizas, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan en el cuadro que se incluye a continuación, según lo establecido en la EHE:

Límite de la flecha total a plazo infinito flecha $\leq L/250$	Límite relativo de la flecha activa flecha $\leq L/400$	Límite absoluto de la flecha activa flecha $\leq 1$ cm
---	--	---

#### A4.-Estructuras de acero (SE-A)

ESTRUCTURA DE PILARES DE ACERO COMPLEMENTARIA DE LOS PORTICOS DE HORMIGON ARMADO.

##### Bases de cálculo

Criterios de verificación

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

X	Manualmente	Toda la estructura:	Se presentara justificación de verificaciones de calculo manual e identificacion de los elementos en planos
		X Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura
		Pilares metalicos interiores formados pu UPN 120 soldados en cajon con placa base de acero de 350x350x20 mm y 6 pernos de 20 mm.	

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

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

##### Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.

Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas. Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.

En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

x	la estructura está formada por pilares y vigas	existen juntas de dilatación	separación máxima entre juntas de dilatación d>40 metros	¿Se han tenido en cuenta las si acciones térmicas y reológicas en el cálculo?
		x no existen juntas de dilatación		¿Se han tenido en cuenta las si acciones térmicas y reológicas en el cálculo? No.X

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

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

##### Estados límite últimos

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

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

y para el estado límite último de resistencia, en donde

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

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

#### Estados límite de servicio

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

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

#### Geometría

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

#### Durabilidad

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

#### Materiales

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es:

Designación	Espesor nominal t (mm)			$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	Temperatura del ensayo Charpy °C
	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )				
	$t \leq 16$	$16 < t \leq 40$	$40 < t \leq 63$	$3 \leq t \leq 100$	
S275JR	275	265	255	410	0

$f_y$  tensión de límite elástico del material

$f_u$  tensión de rotura

#### Análisis estructural

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

#### Estados límite últimos

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

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

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

Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:

- Resistencia de las secciones a tracción
- Resistencia de las secciones a corte
- Resistencia de las secciones a compresión
- Resistencia de las secciones a flexión
- Interacción de esfuerzos:
- Flexión compuesta sin cortante
- Flexión y cortante
- Flexión, axil y cortante

Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:

- Tracción
- Compresión .estructura intraslacional.
- Flexión
- Interacción de esfuerzos:
- Elementos flectados y traccionados
- Elementos comprimidos y flectados

## Estados límite de servicio

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

## A5-Estructuras de madera (SE-M)

### Propiedades de los materiales

#### Criterio general

1 Como valores característicos de las propiedades de los materiales,  $X_k$ , se tomarán los establecidos en el correspondiente apartado del Capítulo 4, teniendo en cuenta los factores correctores que se establecen a continuación.

#### Factores de corrección de la resistencia

1 Madera maciza:

factor de altura  $k_h$ : En piezas de madera aserrada de sección rectangular, si el canto en flexión o la mayor dimensión de la sección en tracción paralela es menor que 150 mm, los valores característicos  $f_{m,k}$  y  $f_{t,o,k}$  pueden multiplicarse por el factor  $k_h$ . 0,2

$$k_h = (150 / h) \leq 1,3 \quad (2.1)$$

siendo:  $h$  canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

En la tabla 2.1 se incluyen valores particularizados para algunos de los factores de corrección.

**Tabla 2.1 Factores de corrección**

<b>Factor Aplicación de altura</b> Madera aserrada: canto (mm)	<40	70	100	$\geq 150$
Factor $k_h$ de corrección de $f_{m,k}$ y $f_{t,o,k}$	1,3	1,2	1,1	1,0

**Tabla 2.3 Coeficientes parciales de seguridad para el material,  $\gamma_M$ . Situaciones persistentes y transitorias:**

- Madera maciza	1,30
- Uniones	1,30
- Placas clavo	1,25

**Tabla 2.4 Valores del factor  $k_{mod}$ .**

Material	Norma	Clase de Servicio	Clase de duración de la carga				
			Permanente	Larga	Media	Corta	Instantánea
Madera maciza		1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10

### 3.2.1.2 Clases de riesgo biológico

1 El concepto de clase de riesgo está relacionado con la probabilidad de que un elemento estructural sufra ataques por agentes bióticos, y principalmente es función del grado de humedad que llegue a alcanzar durante su vida de servicio. Se definen las siguientes clases de riesgo.

b) **clase de riesgo 2:** el elemento estructural está bajo cubierta y protegido de la intemperie pero se puede dar ocasionalmente un contenido de humedad mayor que el 20 % en parte o en la totalidad del elemento estructural. Ejemplos: estructura de una piscina cubierta en la que se mantiene una humedad ambiental elevada con condensaciones ocasionales y elementos estructurales próximos a conductos de agua;

### 3.2.1.3 Tipos de protección frente a agentes bióticos y métodos de impregnación

2 **Protección media:** es aquella en la que la penetración media alcanzada por el protector es superior a 3 mm en cualquier zona tratada, sin llegar al 75% del volumen impregnable. Se corresponde con las clases de penetración P3 a P7 de la norma UNE EN 351-1.

## 4 Materiales

### 4.1 Madera maciza

1 Dentro de la madera maciza se incluye la madera aserrada y la madera de rollizo.

2 La madera aserrada, para su uso en estructuras, estará clasificada quedando asignada a una clase resistente (ver procedimiento de asignación en el Anejo C).

3 Las clases resistentes son:

a) para coníferas y chopo: C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45 y C50;

b) para frondosas: D30, D35, D40, D50, D60 y D70.

En las cuales los números indican el valor de la resistencia característica a flexión,  $f_{m,k}$ , expresada en N/mm<sup>2</sup>.

4 En el anejo E figuran los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a cada clase resistente de madera laminada aserrada.

## 5 Análisis estructural

### 5.1 Principios generales

1 Para el análisis relativo a situaciones de dimensionado transitorias y permanentes, se considerarán los siguiente valores para los módulo de elasticidad longitudinal  $E_d$ , o transversal  $G_d$ .

a) En comprobaciones de estado límite de servicio y estado límite ultimo en régimen lineal (sin analizar la estabilidad global o local):

$$E_d = E_{mean} \quad (5.3)$$

$$G_d = G_{mean} \quad (5.4)$$

siendo:  $G_{medio}$ ;  $E_{medio}$  valores medios según los datos del material.

b) En comprobaciones de estado límite ultimo relativas a estabilidad o en general en comprobaciones realizadas en segundo orden  
 $E_d = E_k$  (5.5)  
 $G_d = G_k$  (5.6)  
 siendo:  $G_k$  ;  $E_k$  valor correspondiente al 5% percentil de la propiedad de rigidez.

2 Para el análisis relativo a situaciones de dimensionado extraordinarias, se considerará el siguiente valor para los módulo de elasticidad longitudinal  $E_d$ , o transversal  $G_d$ :

$$E_d = E_{mean} \quad (5.1)$$

$$G_d = G_{mean} \quad (5.2)$$

3 En el análisis de estructuras compuestas por barras (es decir, elementos en los que predomina una dirección sobre las otras con una relación mínima entre largo y canto de 6), formando estructuras trianguladas o estructuras de nudos rígidos o semirrígidos, y para el cálculo de solicitaciones globales (cortante, momento y axil) de la barra, se considerará válida la hipótesis de que el material es isótropo, elástico y lineal, considerando las deformaciones instantaneas o a largo plazo a través de los módulos descritos anteriormente.

4 Para considerar el efecto de la fluencia, es decir, para incrementar las deformaciones iniciales elásticas, y tanto a nivel de pieza como de unión pero siempre en el caso de que se esté trabajando con modelos de material lineales; se considerará una deformación final,  $\delta_{u,fin}$ , incrementada a partir de la inicial  $\delta_{u,ini}$  según la siguiente relación:  $\delta_{fin} = \delta_{ini} (1 + k_{def})$  (5.7). siendo:  $k_{def}$  factor de fluencia que tiene en cuenta la existencia de cargas permanentes y el contenido de humedad en la madera (véase tabla 5.1);

**Tabla 5.1 Valores de  $k_{def}$  para madera y productos derivados de la madera para acciones cuasi-permanentes (en el resto no se considera)**

Material	Tipo de producto	Clase de servicio		
		1	2	3
Madera maciza		0,60	0,80	2,00
Madera laminada encolada		0,60	0,80	2,00
Madera microlaminada (LVL)		0,60	0,80	2,00

#### 6.1.2 Tracción uniforme paralela a la fibra

1 Debe cumplirse la siguiente condición :  $\sigma_{t,0,d} \leq f_{t,0,d}$   
 siendo:  $\sigma_{t,0,d}$  tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra;  
 $f_{t,0,d}$  resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra.

#### 6.1.3 Tracción uniforme perpendicular a la fibra

1 Determinadas las tensiones de cálculo, debe cumplirse la siguiente condición:  
 $\sigma_{t,90,d} \leq f_{t,90,d}$  madera maciza  
 $\sigma_{t,90,d} \leq k_{vol} \cdot f_{t,90,d}$  madera laminada encolada y madera microlaminada  
 siendo:  $\sigma_{t,90,d}$  tensión de cálculo a tracción perpendicular a la fibra;  
 $f_{t,90,d}$  resistencia de cálculo a tracción perpendicular a la fibra;  
 $k_{vol}$  factor de volumen definido en el apartado 2.2

#### 6.1.4 Compresión uniforme paralela a la fibra

1 Debe cumplirse la siguiente condición:  $\sigma_{c,0,d} \leq f_{c,0,d}$   
 siendo:  $\sigma_{c,0,d}$  tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra;  
 $f_{c,0,d}$  resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN DB-SE-M										
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE MADERA	ESPECIE DE MADERA	ESPECIE ARBÓREA	CLASE RESISTENTE	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA N/mm <sup>2</sup>					
					FLEXIÓN	TRACCIÓN	TRACCIÓN	COMPRESIÓN	COMPRESIÓN	CORTANTE
VIGAS	Maciza	Frondosa	Roble	D-35	35	21	0,6	25	8,4	3,4
PONTONES	Maciza	Frondosa	Roble	D-35	35	21	0,6	25	8,4	3,4
VIGA DE CUBIERTA	Maciza	Frondosa	Roble	D-35	35	21	0,6	25	8,4	3,4
PIES DERECHOS										

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD CLASE DE SERVICIO 1						
CLASE DE DURACIÓN DE LA CARGA		PERMANENTE	LARGA	MEDIA	CORTA	INSTANTÁNEA
Factor $K_{mod}$		0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
Factor $K_{def}$		0,60	---	---	---	---
Persistentes o transitorias $\gamma_M$	Maciza	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
	Laminada	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Extraordinarias $\gamma_M$		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00



### **3.3. Justificación del DB-SUA. Seguridad de utilización y accesibilidad**

#### **MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB SUA (SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN)**

##### **Introducción**

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

##### **Sección SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas**

###### **1 Resbaladizidad de los suelos**

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase durante toda su vida útil conforme a la tabla 1.2: Clase exigible a los suelos en función de su localización.

###### **2 Discontinuidades en el pavimento**

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:

- a) No hay 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 sobresalen 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 forma un ángulo con el pavimento mayor de 45°.
- b) Los desniveles que no excedan de 50 mm se resuelven con una pendiente no mayor del 25%.
- c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

###### **3 Desniveles**

###### **3.1 Protección de los desniveles**

No es necesario disponer de barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, pues en estos casos se trata de una disposición constructiva que hace muy improbable la caída o bien de una barrera incompatible con el uso previsto.

En las zonas de uso público se facilita la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

###### **3.2 Características de las barreras de protección**

###### **3.2.1 Altura**

Las barreras de protección tienen, como mínimo, una altura de 900 mm cuando la diferencia de cota que





protegen no excede de 6 m y de 1.100 mm en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm, en los que la barrera tiene una altura de 900 mm, como mínimo.

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

### **3.2.2 Resistencia**

Las barreras de protección tienen una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentran.

### **3.2.3 Características constructivas**

El uso del edificio no exige condiciones constructivas especiales a las barreras de protección.

## **Sección SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento**

### **1 Impacto**

#### **1.1 Impacto con elementos fijos**

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2.100 mm en zonas de uso restringido y 2.200 mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2.000 mm, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

#### **1.2 Impacto con elementos practicables**

No es necesario cumplir ninguna condición de impacto en los términos del apartado 1.2 de la sección 2 del DB SUA.

#### **1.3 Impacto con elementos frágiles**

No existen áreas con riesgo de impacto. Identificadas estas según el punto 2 del Apartado 1.3 de la sección 2 del DB SUA.

No existen partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras.

#### **1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles**

No es necesaria señalización añadida en todas las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas al existir montantes separados una distancia de 600 mm, como máximo, o la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Las puertas de vidrio disponen de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, cumpliendo así el punto 2 del apartado 1.4 de la sección 2 del DB SUA.

### **2 Atrapamiento**



Incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 200 mm, como mínimo.

No existen elementos de apertura y cierre automáticos.

Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m<sup>2</sup> cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.

Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.

### **Sección SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos**

#### **1 Aprisionamiento**

No existen puertas de un recinto que tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y en donde las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo.

En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles disponen de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmite una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permite al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptibles desde un paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida es de 140N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles en las que la fuerza máxima es 25N, en general, y 65N cuando son resistentes al fuego.

### **Sección SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada**

#### **1 Alumbrado normal en zonas de circulación**

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar una iluminancia mínima, medida a nivel del suelo, de 20 lux en zonas exteriores, 100lux en zonas interiores y 50lux en aparcamientos interiores.

El factor de uniformidad media de la iluminación será del 40% como mínimo.

#### **2 Alumbrado de emergencia**

##### **2.1 Dotación**

En cumplimiento del apartado 2.1 de la Sección 4 del DB SUA el edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

##### **2.2 Posición y características de las luminarias**

En cumplimiento del apartado 2.2 de la Sección 4 del DB SUA las luminarias cumplirán las siguientes



condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
  - i) En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
  - ii) En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
  - iii) En cualquier otro cambio de nivel.
  - iv) En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

### **2.3 Características de instalación**

En cumplimiento del punto 1, apartado 2.3 de la Sección 4 del DB SUA la instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

### **2.4 Iluminación de las señales de seguridad**

En cumplimiento del apartado 2.4 de la Sección 4 del DB SUA La iluminación de las 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, cumplen los siguientes requisitos:

- a) 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.
- b) 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.
- c) La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

### **Sección SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación**

Tal y como se establece en el apartado 1, de la sección 5 del DB SUA en relación a la necesidad de justificar el cumplimiento de la seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación las condiciones establecidas en la sección no son de aplicación en la tipología del proyecto.

### **Sección SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento**

#### **1 Piscinas**

No existen piscinas de uso colectivo.

#### **2 Pozos y depósitos**

No existen pozos, depósitos o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento.



## **Sección SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento**

No existe Aparcamiento, ni la posibilidad de que este riesgo se produzca en condiciones normales de uso.

## **Sección SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción de un rayo**

### **1 Procedimiento de verificación**

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos  $N_e$  sea mayor que el riesgo admisible  $N_a$ .

La densidad de impactos sobre el terreno  $N_e$ , obtenida según la figura 1.1, de la sección 8 del DB SUA es igual a 1,5 (nº impactos/año,km²)

La superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², Que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado es igual 687 m².

El edificio está situado Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos, eso supone un valor del coeficiente  $C_1$  de 0,5 (tabla 1,1 de la sección 8 del DB SUA)

La frecuencia esperada de impactos  $N_e$  es igual a 0,0005, este valor se ha determinado mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

siendo:

$N_g$  densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año,km²), obtenida según la figura 1.1.

$A_e$ : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

$C_1$ : Coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

### **2 Riesgo admisible**

El edificio tiene Estructura de hormigón y Cubierta metálica. El coeficiente  $C_2$  (coeficiente en función del tipo de construcción) es igual a 1.

El contenido del edificio se clasifica, (según la tabla 1.3 de la sección 8 del DB SUA) en esta categoría: Otros contenidos. El coeficiente  $C_3$  (coeficiente en función del contenido del edificio) es igual a 1.

El uso del edificio. (según la tabla 1.4 de la sección 8 del DB SU) , se clasifica en esta categoría: Usos Pública concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente. El coeficiente  $C_4$  (coeficiente en función del uso del edificio) es igual a 3

El uso del edificio. (según la tabla 1.5 de la sección 8 del DB SU) , se clasifica en esta categoría: Resto de edificios. El coeficiente  $C_5$  (coeficiente en función del uso del edificio) es igual a 1.

El riesgo admisible,  $N_a$  es igual a 0,0018, este valor se ha determinado mediante la expresión:



$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

siendo:

C<sub>2</sub>: Coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2

C<sub>3</sub>: Coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3.

C<sub>4</sub>: Coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4.

C<sub>5</sub>: Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

La frecuencia esperada de impactos Ne es menor que el riesgo admisible Na. Por ello, no será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

## **Sección SUA 9 Accesibilidad**

### **1 Condiciones de accesibilidad**

#### **1.1 Condiciones funcionales**

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

##### **1.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio**

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada principal al edificio, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

##### **1.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio**

Se trata de un edificio en el que no hay que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, ni existen más de 200m<sup>2</sup> de superficie útil en plantas sin entrada accesible al edificio (excluida la superficie de zonas de ocupación nula), por ello no es necesario disponer de un ascensor accesible o una rampa accesible, cumpliendo lo indicado en el apartado 4 del SUA 1.

##### **1.1.3 Accesibilidad en las plantas del edificio**

El edificio dispone de un itinerario accesible que comunica, en cada planta, el acceso accesible a ella con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles.

### **Itinerarios accesibles**

Los itinerarios accesibles cumplen las condiciones exigidas en el Anejo A del DB-SUA, tal y como se justifica a continuación, para los elementos más desfavorables:

#### **Desniveles:**

- No se disponen escalones.
- Los desniveles en entre plantas se salvan mediante un ascensor accesible, que cumple las características indicadas en el Anejo A del DB-SUA.

Dimensiones cabina: 1,10 x 1,40m ≥ 1,00 x 1,25 exigido en DB-SUA.

**Pendientes:**

Situación: el exterior

En el itinerario existe una pendiente:

- En el sentido de la marcha:  $1,00\% \leq 4\%$  exigido en DB-SUA.
- Transversal al sentido de la marcha:  $0\% \leq 2\%$  exigido en DB-SUA.

**Espacio para giro libre de obstáculos:**

Se dispone en el vestíbulo de entrada, frente a ascensores accesibles o al espacio previsto para ellos.

- Diámetro de giro:  $1,50\text{m} \geq 1,50\text{m}$  exigido en DB-SUA.

**Pasillos y pasos:**

Situación: en planta

- Anchura libre de paso:  $1,80\text{m} \geq 1,10\text{m}$  exigido en DB-SUA

**Puertas:**

Situación: el exterior

- Anchura libre de paso (por cada hoja):  $0,80\text{m} \geq 0,80\text{m}$  exigido en DB-SUA
- Anchura libre de paso (excluyendo el grosor de la hoja):  $0,78\text{m} \geq 0,78\text{m}$  exigido en DB-SUA
- Altura de los mecanismos de apertura y cierre:  $0,80\text{m} \leq 0,90\text{m} \leq 1,20$  exigido en DB-SUA
- Espacio horizontal libre del barrido de las hojas:  $1,50\text{m} \geq 1,20\text{m}$  exigido en DB-SUA
- Distancia del mecanismo de apertura al encuentro en rincón:  $0,30\text{m} \geq 0,30\text{m}$  exigido en DB-SUA
- Fuerza de las puertas de salida:  $25,00\text{N} \leq 25\text{N}$  exigido en DB-SUA

**Pavimento:**

Situación: en planta

- No contiene piezas o elementos sueltos, tales como gravas o arenas.
- Los felpudos o moquetas están encastrados en el suelo.
- Los suelos son resistentes a la deformación.

## 1.2 Dotación de elementos accesibles

### 1.2.6 Servicios higiénicos accesibles

Se disponen aseos accesibles, que cumplen las condiciones exigidas en el DB-SUA-9.

### 1.2.7 Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de las zonas de atención al público incluye un punto de atención accesible para recibir asistencia, cumpliendo lo indicado en DB-SUA-9.

### 1.2.8 Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas, y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles según la definición de DB-SUA.

## 2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

### 2.1 Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizan los elementos según los criterios que se indican en la tabla 2.1 del apartado 2.1 del DB SUA 9.

### 2.2 Características

Los elementos accesibles mencionados en la tabla 2.1 del DB SUA 9 cumplen las características siguientes:



- Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizan mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
- Los ascensores accesibles se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y árabe en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
- Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
- Las bandas señalizadoras 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 en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.
- Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

En Vigo, a 22 de julio de 2011

Fdo.: M<sup>a</sup> del Consuelo González García  
Arquitecta colegiada 1491 del COAG



### **3.4. Justificación del DB-HS. Salubridad**

#### **MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB HS (SALUBRIDAD)**

##### **Introducción**

Tal y como se expone en “objeto” del DB-HS.

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

Las Exigencias básicas de salubridad (HS) son las siguientes:

Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad

Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos

Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas

##### **II Ámbito de aplicación**

El ámbito de aplicación en este DB se especifica, para cada sección de las que se compone el mismo, en sus respectivos apartados.

El contenido de este DB se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

#### **4.1.1. SECCIÓN HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

##### **2 Diseño**

Los elementos constructivos (muros, suelos, fachadas, cubiertas, ...) deberán cumplir las condiciones de diseño del apartado 2 (HS1) relativas a los elementos constructivos.

La definición de cada elemento constructivo será la siguiente:

##### **2.1 Muros**

No se definieron muros.

##### **2.2 Suelos**

<b>suelo general en contacto con el terreno</b>
---





## Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad es 2

Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que estarán en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 del HS1 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s \geq 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

La presencia de agua se considera Baja

## Condiciones de las soluciones constructivas

Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo									
Muro flexorresistente o de gravedad									
	Suelo elevado			Solera			Placa		
	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
Grado de impermeabilidad	$\leq 1$		V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
	$\leq 2$	C2	V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
	$\leq 3$	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+S1+S2+S3
	$\leq 4$	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D2+D3+D4+I1+I2+P1+P2+S1+S2+S3
	$\leq 5$	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+D1+D2+I2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3

Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad será la siguiente:

### C) Constitución del muro:

**C1** No procede.

**C2** Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

**C3** Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.



#### **I) Impermeabilización:**

**I1** Debe impermeabilizarse el suelo externamente mediante la disposición de una lámina sobre la capa base de regulación del terreno.

Si la lámina es adherida debe disponerse una capa antipunzonamiento por encima de ella.

Si la lámina es no adherida ésta debe protegerse por ambas caras con sendas capas antipunzonamiento .

Cuando el suelo sea una placa, la lámina debe ser doble.

#### **D) Drenaje y evacuación:**

**D1** Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo.  
En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

**D2** No procede

**D3** No procede

**D4** No procede

#### **P) Tratamiento perimétrico:**

**P2** Debe encastrarse el borde de la placa o de la solera en el muro.

#### **S) Sellado de juntas:**

**S1** No procede

**S2** Deben sellarse todas las juntas del suelo con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.

**S3** No procede

#### **V) Ventilación de la cámara:**

No se establecen condiciones en la ventilación de la cámara del suelo.

### **suelo de distribuidor**

#### **Grado de impermeabilidad**

El grado de impermeabilidad es 2

Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que estarán en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 del HS1 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua se considera Baja

#### **Condiciones de las soluciones constructivas**

Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad será la siguiente:

#### **C) Constitución del muro:**



**C2** Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

**C3** Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

**I) Impermeabilización:**

**I2** Debe impermeabilizarse, mediante la disposición sobre la capa de hormigón de limpieza de una lámina, la base de la zapata en el caso de muro flexorresistente y la base del muro en el caso de muro por gravedad.

Si la lámina es adherida debe disponerse una capa antipunzonamiento por encima de ella.

Si la lámina es no adherida ésta debe protegerse por ambas caras con sendas capas antipunzonamiento .

Deben sellarse los encuentros de la lámina de impermeabilización del suelo con la de la base del muro o zapata.

**D) Drenaje y evacuación:**

**D1** Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

**P) Tratamiento perimétrico:**

**P2** Debe encastrarse el borde de la placa o de la solera en el muro.

**S) Sellado de juntas:**

**S2** Deben sellarse todas las juntas del suelo con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.

**V) Ventilación de la cámara:**

No se establecen condiciones en la ventilación de la cámara del suelo.

### 2.2.3 Condiciones de los puntos singulares

Se respetan 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. (apartado 2.2.3 HS1).

#### 2.2.3.1 Encuentros de los suelos con los muros

El encuentro entresuelo y muro se realiza mediante suelo y el muro hormigonados in situ.

Excepto en el caso de muros pantalla, se sella la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta. (apartado 2.2.3.1.2 HS1).

El suelo se impermeabiliza por el interior.

La partición no se apoya sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la



misma.

## 2.3 Fachadas

Se obtiene el grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las penetraciones en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio.

Se calcula el grado de exposición al viento al viento en función de:

- Zona Eólica (según fig. 2.5):

**B**

- Clase de entorno:

**E0**

Se calcula el grado de impermeabilidad mínimo en función de:

- Grado de exposición al viento al viento:

**V2**

- Zona pluviométrica de promedios (según fig. 2.4):

**II**

Grado de exposición al viento							
		Clase de entorno E1 <sup>(3)</sup>			Clase de entorno E0 <sup>(3)</sup>		
		Zona eólica <sup>(4)</sup>			Zona eólica <sup>(4)</sup>		
		A	B	C	A	B	C
Altura del edificio (m)	≤15	V3	V3	V3	V2	<b>V2</b>	V2
	16-40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41-100 <sup>(6)</sup>	V2	V2	V2	V1	V1	V1

Grado de impermeabilidad mínimo					
	Zona pluviométrica de promedios <sup>(5)</sup>				
	I	II	III	IV	V
V1	5	5	4	3	2
<b>V2</b>	5	<b>4</b>	3	3	2
V3	5	4	3	2	1

(1) Las medianerías que queden descubiertas por no estar edificado el solar colindante se consideran fachadas.

(2) Las columnas de color rojo no son de aplicación en la Comunidad Autónoma de Galicia.

(3) Estarán en clase de entorno E0 aquellos proyectos que se encuentren en las siguientes situaciones (ver apartado 2.3.1 del HE 1): 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 llano sin obstáculos de envergadura; zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones. Y en clase E1 los que se sitúen en: zona urbana, industrial o forestal; centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.

(4) La zona eólica se determina de acuerdo con la fig. 2.5 del HS 1.

(5) La zona pluviométrica de promedios en función del índice pluviométrico anual (Apéndice A. Terminología del HS 1) se determina en la fig. 2.4 del HS 1.

(6) 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 expuesto en el DB SE AE.

Se estima un grado de mínimo de impermeabilidad igual a 4.

### 2.3.2 Condiciones de la solución constructiva (tabla 2.7)

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

		Con revestimiento exterior				Sin revestimiento exterior			
Grado de impermeabilidad	≤1	R1+C1 <sup>(1)</sup>				C1 <sup>(1)</sup> +J1+N1			
	≤2					B1+C1+J1+N1	C2+H1+J1+N1	C2+J2+N2	C1 <sup>(1)</sup> +H1+J2+N2
	≤3	R1+B1+C1	R1+C2			B2+C1+J1+N1	B1+C2+H1+J1+N1	B1+C2+J2+N2	B1+C1+H1+J2+N2
	≤4	R1+B2+C1	R1+B1+C2	R2+C1 <sup>(1)</sup>		B2+C2+H1+J1+N1		B2+C2+J2+N2	B2+C1+H1+J2+N2
	≤5	R3+C1	B3+C1	R1+B2+C2	R2+B1+C1	B3+C1			

<sup>(1)</sup> Cuando la fachada sea de una sola hoja, debe utilizarse C2.



**cerramiento ciego cumple R1+B2+C1 (con revestimiento continuo)**

**R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:**

**R1** El *revestimiento exterior* debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

· revestimientos continuos de las siguientes características:

- espesor comprendido 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*;
- adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
- cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.

Por tanto, se cumplen estos parámetros con la solución propuesta

**B) Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:**

**B2** Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante.

Se cumplen estos parámetros con la solución propuesta

**C) Composición de la hoja principal:**

**C1** Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente; 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

**2.3.3 Condiciones de los puntos singulares**

Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee. (Condiciones de los puntos singulares (apartado 2.3.3 HS1))

**2.3.3.1 Juntas de dilatación**

En el proyecto no existen juntas de dilatación.

**2.3.3.2 Arranque de la fachada desde la cimentación**

Se dispondrá una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o se adopta otra solución que produzca el mismo efecto. (Arranque de la fachada desde la cimentación -apartado 2.3.3.2.1 HS1).

**2.3.3.3 Encuentros de la fachada con los forjados**



Se adoptará la siguiente solución:

- Se dispone 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.

#### **2.3.3.4 Encuentros de la fachada con los pilares**

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares y con 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.

#### **2.3.3.5 Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles**

En los puntos en los que 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 utiliza 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 y cuando se disponga una lámina, ésta se introduce en la hoja interior en todo su espesor.

Para la evacuación de la cámara se dispondrá:

- Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo.

#### **2.3.3.6 Encuentro de la fachada con la carpintería**

En las carpinterías retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada y grado de impermeabilidad exigido igual a 5 se dispondrá precerco y se coloca 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.

Se remata el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo 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.

Se sella la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, 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 y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo.

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 debe ser de 2 cm como mínimo.

#### **2.3.3.7 Antepechos y remates superiores de las fachadas**

Los antepechos se rematarán con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte



superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o se adopta otra solución que produzca el mismo efecto.

Las albardillas tendrán una inclinación de 10° como mínimo, dispondrá 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 hacia el exterior de 10° como mínimo.

Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas y las juntas entre las albardillas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

#### **2.3.3.8 Anclajes a la fachada**

Los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles no se realizan en un plano horizontal de la fachada. No será necesario disponer de las cautelas constructivas de ese caso particular.

#### **2.3.3.9 Aleros o cornisas**

Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deberán

- a) ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
- b) disponer 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 similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
- c) disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.

En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

### **2.4 Cubiertas**

#### **2.4.2 Condiciones de las soluciones constructivas**

La cubierta dispondrá de un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar.

La cubierta dispondrá de un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".

Existen cubiertas planas o con pendiente inferior a la que aparece en la tabla o cuyo solapo de las piezas de la protección sea insuficiente, por ello la cubierta dispondrá de una capa de impermeabilización.

En alguna cubierta del proyecto se utiliza como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal.



Existe una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, se dispondrá inmediatamente por encima de la capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante y en el caso de utilizarse grava la capa separadora será antipunzonante;

En alguna cubierta del proyecto se utiliza tierra vegetal como capa de protección.

Existe una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico. La capa separadora será antipunzonante.

Existen cubiertas planas con capa de impermeabilización autoprotegida.

Existen cubiertas inclinadas.

La cubierta dispondrá de un tejado.

La cubierta dispondrá de un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

## 2.4.3 Condiciones de los componentes

### 2.4.3.1 Sistema de formación de pendientes

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

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.

El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas tendrá una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 del HS1 en función del uso de la cubierta y del tipo de tejado.

Como criterio de diseño de la solución constructiva, la pendiente de las cubiertas cumplen los siguientes valores (Tablas 2.9 y 2.10 del HS 1):

		Pendiente (%)	Proyecto
Cubiertas planas (2)	Transitable para peatones.	1-5	CUMPLE 3%
	Transitable para vehículos. Protección mediante capa de rodadura	1-15	---
	No transitable. Protección mediante grava	1-5	---
	No transitable. Protección mediante lámina autoprotegida	1-15	---
	Ajardinada. Protección mediante tierra vegetal	1-5	---
Cubiertas inclinadas (2) (3) (4)	Teja curva (5)	≥ 26	---
	Teja mixta y plana monocal (5)	≥ 30	---
	Teja plana marsellesa o alicantina (5)	≥ 40	---
	Teja plana con encaje (5)	≥ 50	---
	Pizarra	≥ 60	---
	Cinc	≥ 10	CUMPLE 62% (28°)





Fibrocemento: placas simétricas de onda grande	≥ 10	---
Fibrocemento: placas asimétricas de nervadura grande	≥ 10	---
Fibrocemento: placas asimétricas de nervadura media	≥ 25	---
Perfiles sintéticos de ondulado grande	≥ 10	---
Perfiles sintéticos de ondulado pequeño	≥ 15	---
Perfiles sintéticos de grecado grande	≥ 5	---
Perfiles sintéticos de grecado medio	≥ 8	---
Perfiles sintéticos nervados	≥ 10	---
Perfiles galvanizados de ondulado pequeño	≥ 15	---
Perfiles galvanizados de grecado o nervado grande	≥ 5	---
Perfiles galvanizados de grecado o nervado medio	≥ 8	---
Perfiles galvanizados de nervado pequeño	≥ 10	---
Paneles galvanizados	≥ 5	---
Perfiles de aleaciones ligeras de ondulado pequeño	≥ 15	---
Perfiles de aleaciones ligeras de nervado medio	≥ 5	---
Se propone la siguiente cubierta: Cubierta plana invertida transitable y cubierta con chapa de cinc		

- (1) Los suelos de terrazas y balcones se consideran cubiertas. Para rampas transitables para peatones no se aplica la condición de pendiente máxima.
- (2) Las cubiertas planas requieren siempre capa de impermeabilización, como es el caso del proyecto. Las cubiertas inclinadas no requieren impermeabilización (apartado 2.4.2.g. del DB HS 1), a menos que su pendiente sea inferior a los valores de esta tabla, o que el solapo de las piezas de protección sea insuficiente.
- (3) En cubiertas con varios sistemas de protección superpuestos la pendiente mínima será la mayor de la de cada uno de los sistemas de protección.
- (4) Para los sistemas y piezas de formato especial las pendientes deben establecerse de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.
- (5) Estas pendientes son para faldones de 6,5 m, una situación de exposición normal y una situación climática desfavorable. Para unas condiciones diferentes, se deben tomar los valores de las normas UNE 127.100 (tejas de hormigón) ó UNE 136.020 (tejas cerámicas).

#### 2.4.3.2 Aislante térmico

El material del aislante térmico tendrá una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

#### 2.4.3.3 Capa de impermeabilización

Como capa de impermeabilización, existen materiales bituminosos y bituminosos modificados que se indican en el proyecto.

Se cumplen estas condiciones para dichos materiales:

1. Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
2. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
3. Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
4. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.



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

#### 2.4.3.4 Cámaras de aire ventiladas

Existe cámara de aire ventilada que se sitúa en el lado exterior del aislante térmico y se ventila mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total,  $S_s$ , en  $\text{cm}^2$ , y la superficie de la cubierta,  $A_c$ , en  $\text{m}^2$  cumpla la siguiente condición:

$$30 > \frac{S_s}{A_c} > 3$$

#### 2.4.3.5 Capa de protección

Existen capas de protección cuyo material será resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y tendrá un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

En la capa de protección se usan estos materiales u otros que produzcan el mismo efecto.

- a) cuando la cubierta no sea transitable, grava, solado fijo o flotante, mortero, tejas y otros materiales que conformen una capa pesada y estable;
- b) cuando la cubierta sea transitable para peatones, solado fijo, flotante o capa de rodadura;
- c) cuando la cubierta sea transitable para vehículos, capa de rodadura.

##### 2.4.3.5.2 Solado fijo

El solado fijo tendrá estas características.

- El solado fijo puede ser de los materiales siguientes:
  - 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.
- El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.
- Las piezas no deben colocarse a hueso.

#### 2.4.3.6 Tejado

El tejado estará constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc.

El solapo de las piezas se establece de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

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

## 2.4.4 Condiciones de los puntos singulares

### 2.4.4.1 Cubiertas planas

En las cubiertas planas se respetarán 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.

#### 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

La impermeabilización se prolonga por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta

El encuentro con el paramento se realiza redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

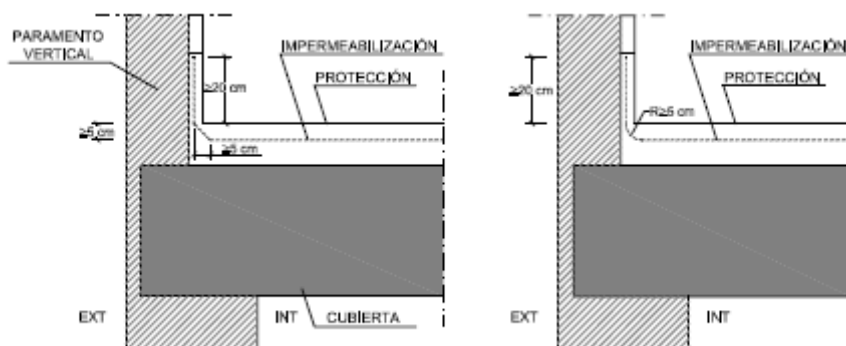


Figura 2.13 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por los remates superiores de la impermeabilización, dichos remates se realizarán de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

- mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;
- mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;
- mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

#### 2.4.4.1.3 Encuentro de la cubierta con el borde lateral

El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:

- a) prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;
- b) disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

#### 2.4.4.1.4 Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón

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.

El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.

El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones (Véase la figura 2.14) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

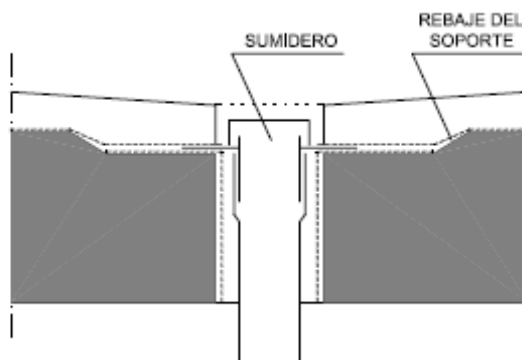


Figura 2.14 Rebaje del soporte alrededor de los sumideros

La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.

La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.

Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.

El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.

Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.



Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.

#### **2.4.4.1.5 Rebosaderos**

En los siguientes casos se dispondrán rebosaderos:

- a) cuando en la cubierta exista una sola bajante;
- b) cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;
- c) cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.

La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos será igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.

El rebosadero se dispondrá a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.

El rebosadero sobresale 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y dispondrá de una pendiente favorable a la evacuación.

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

Los elementos pasantes deben situarse separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

#### **2.4.4.1.7 Anclaje de elementos**

Los anclajes de elementos deben realizarse de una de las formas siguientes:

- a) sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización;
- b) 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.

#### **2.4.4.1.8 Rincones y esquinas**

En los rincones y las esquinas se dispondrán 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 la cubierta.

#### **2.4.4.1.9 Accesos y aberturas**

Se realizarán los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical 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.

#### **2.4.4.2 Cubiertas inclinadas**

En las cubiertas inclinadas se respetarán 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.

##### **2.4.4.2.2 Alero**

En el proyecto existen aleros

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

##### **2.4.4.2.5 Cumbresas y limatesas**

En las cumbresas y limatesas se dispondrán piezas especiales, que solapan 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.

Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbresa y la limatesa se fijarán.

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

No existe ningún elemento pasante ubicado en la limahoya.

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

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

##### **2.4.4.2.7 Lucernarios**

No existen lucernarios.

##### **2.4.4.2.9 Canalones**

En el proyecto existen canalones en cubiertas inclinadas, dimensionados cumpliendo las tablas de este DB.

Para la formación del canalón se dispondrán elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los canalones se dispondrán con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.

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

Existen canalones vistos. En este caso se dispondrá el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

### **3 Dimensionado**



### 3.1 Tubos de drenaje

Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje cumplen lo que se indican en la tabla 3.1 del HS1.

Tabla 3.1 Tubos de drenaje				
Grado de impermeabilidad <sup>(1)</sup>	Pendiente mínima en %	Pendiente máxima en %	Diámetro nominal mínimo en mm	
			Drenes bajo suelo	Drenes en el perímetro del muro
1	3	14	125	150
2	3	14	125	150
3	5	14	150	200
4	5	14	150	200
5	8	14	200	250

(1) Este grado de impermeabilidad es el establecido en el apartado 2.1.1 para muros y en el apartado 2.2.1 para suelos.

La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal será como mínimo la que se indica en la tabla 3.2 del HS1.

Tabla 3.2 Superficie mínima de orificios de los tubos de drenaje	
Diámetro nominal	Superficie total mínima de orificios en cm <sup>2</sup> /m
125	10
150	10
200	12
250	17

- Grado de impermeabilidad exigido para los suelos: 4
- Condiciones de los tubos de drenaje en el proyecto:
  - Pendiente mínima: 5%
  - Pendiente máxima: 14%
  - Drene perimetral en el muro: Ø150 mm
  - Superf. Min. Orificios: 10 cm<sup>2</sup>/m

## 4 Productos de construcción

### 4.1 Características exigibles a los productos

#### 4.1.1 Introducción

El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades:

- a)La absorción de agua por capilaridad (g/(m<sup>2</sup>.s<sup>0,5</sup>) ó g/m<sup>2</sup>.s).
- b)La succión o tasa de absorción de agua inicial (Kg/m<sup>2</sup>.min)).



c) La absorción al agua a largo plazo por inmersión total (% ó g/cm<sup>3</sup>).

Los productos para la barrera contra el vapor se definirán mediante la resistencia al paso del vapor de agua (MN·s/g ó m<sup>2</sup>·h·Pa/mg).

Los productos para la impermeabilización se definirán mediante las siguientes propiedades, en función de su uso: (apartado 4.1.1.4)

- a) estanquidad;
- b) resistencia a la penetración de raíces;
- c) envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua;
- d) resistencia a la fluencia (°C);
- e) estabilidad dimensional (%);
- f) envejecimiento térmico (°C);
- g) flexibilidad a bajas temperaturas (°C);
- h) resistencia a la carga estática (kg);
- i) resistencia a la carga dinámica (mm);
- j) alargamiento a la rotura (%);
- k) resistencia a la tracción (N/5cm).

#### 4.1.2 Componentes de la hoja principal de fachadas

Cuando la hoja principal sea de ladrillo cerámico, los ladrillos deben tener como máximo una succión de 0,45 g/(cm<sup>2</sup>·min) medida según el ensayo de UNE 67 031:1985.

Cuando la hoja principal sea de bloque de hormigón, salvo de bloque de hormigón curado en autoclave, el valor de absorción de los bloques medido según el ensayo de UNE 41 170:1989 debe ser como máximo 0,32 g/cm<sup>3</sup>.

Cuando la hoja principal sea resistente y de bloque de hormigón visto, el valor medio del coeficiente de succión de los bloques medido según el ensayo de UNE EN 772 11:2001 y para un tiempo de 10 minutos debe ser como máximo 5 [g/(m<sup>2</sup>·min)]0,5 y el valor individual del coeficiente debe ser como máximo 7 [g/(m<sup>2</sup>·min)]0,5.

Cuando la hoja principal sea de ladrillo o de bloque sin revestimiento exterior, los ladrillos y los bloques deben ser caravista.

#### 4.1.3 Aislante térmico

Cuando el aislante térmico se disponga por el exterior de la hoja principal, debe ser no hidrófilo.

#### 4.2. Control de recepción en obra de productos:





1 En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del CTE.

## **5 Construcción**

### **5.1 Ejecución**

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, 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 el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

#### **5.1.1.3 Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero**

- 1 El paramento donde se va aplicar el revestimiento debe estar limpio.
- 2 Deben aplicarse al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no debe ser mayor que 2 cm.
- 3 No debe aplicarse 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.
- 4 En los encuentros deben solaparse las capas del revestimiento al menos 25 cm.

#### **5.1.1.4 Condiciones de los productos líquidos de impermeabilización**

##### **5.1.1.4.1 Revestimientos sintéticos de resinas**

- 1 Las fisuras grandes deben caerse mediante rozas de 2 cm de profundidad y deben rellenarse éstas con mortero pobre.
- 2 Las coqueras y las grietas deben rellenarse con masillas especiales compatibles con la resina.
- 3 Antes de la aplicación de la imprimación debe limpiarse el paramento del muro.
- 4 No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura sea menor que 5°C o mayor que 35°C. Salvo que en las especificaciones de aplicación se fijen otros límites.



5 El espesor de la capa de resina debe estar comprendido entre 300 y 500  $\mu\text{m}$  de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo  $\mu\text{m}$ .

6 Cuando existan fisuras de espesor comprendido entre 100 y 250  $\mu\text{m}$  debe aplicarse una imprimación en torno a la fisura. Luego debe aplicarse una capa de resina a lo largo de toda la fisura, en un ancho mayor que 12 cm y de un espesor que no sea mayor que 50  $\mu\text{m}$ . Finalmente deben aplicarse tres manos consecutivas, en intervalos de seis horas como mínimo, hasta alcanzar un espesor total que no sea mayor que 1 mm.

7 Cuando el revestimiento esté elaborado a partir de poliuretano y esté total o parcialmente expuesto a la intemperie debe cubrirse con una capa adecuada para protegerlo de las radiaciones ultravioleta.

#### **5.1.1.4.2 Polímeros Acrílicos**

1 El soporte debe estar seco, sin restos de grasa y limpio.

2 El revestimiento debe aplicarse en capas sucesivas cada 12 horas aproximadamente. El espesor no debe ser mayor que 100  $\mu\text{m}$ .

#### **5.1.1.4.3 Caucho acrílico y resinas acrílicas**

1 El soporte debe estar seco y exento de polvo, suciedad y lechadas superficiales.

#### **5.1.1.5 Condiciones del sellado de juntas**

##### **5.1.1.5.1 Masillas a base de poliuretano**

En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para limitar la profundidad.

La junta debe tener como mínimo una profundidad de 8 mm.

La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm.

##### **5.1.1.5.2 Masillas a base de siliconas**

En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada.

##### **5.1.1.5.3 Masillas a base de resinas acrílicas**

Si el soporte es poroso y está excesivamente seco deben humedecerse ligeramente los bordes de la junta.

En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada.

La junta debe tener como mínimo una profundidad de 10 mm.

La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm.

##### **5.1.1.5.4 Masillas asfálticas**

1 Deben aplicarse directamente en frío sobre las juntas.



#### **5.1.1.6 Condiciones de los sistemas de drenaje**

El tubo drenante debe rodearse de una capa de árido y ésta, a su vez, envolverse totalmente con una lámina filtrante.

Si el árido es de aluvión el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 1,5 veces el diámetro del dren.

Si el árido es de machaqueo el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 3 veces el diámetro del dren.

### **5.1.2 Suelos**

#### **5.1.2.1 Condiciones de los pasatubos**

Los pasatubos serán flexibles para absorber los movimientos previstos y estancos.

#### **5.1.2.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes**

En la ejecución las láminas impermeabilizantes cumplirán estas condiciones:

- Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Las láminas deben aplicarse cuando el suelo esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.
- Deben respetarse en las uniones de las láminas los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- La superficie donde va a aplicarse la impermeabilización no debe presentar algún tipo de resaltos de materiales que puedan suponer un riesgo de punzonamiento.
- Deben aplicarse imprimaciones sobre los hormigones de regulación o limpieza y las cimentaciones en el caso de aplicar láminas adheridas y en el perímetro de fijación en el caso de aplicar láminas no adheridas.
- En la aplicación de las láminas impermeabilizantes deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

#### **5.1.2.3 Condiciones de las arquetas**

Se sellarán todas las tapas de arquetas al propio marco mediante bandas de caucho o similares que permitan el registro.

### **5.1.3 Fachadas**

#### **5.1.3.1 Condiciones de la hoja principal**

En la ejecución de la hoja principal de las fachadas se cumplirán estas condiciones.



- Cuando la hoja principal sea de ladrillo, deben sumergirse en agua brevemente antes de su colocación, excepto los ladrillos hidrofugados y aquellos cuya succión sea inferior a 1 Kg/(m<sup>2</sup>·min) según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006. Cuando se utilicen juntas con resistencia a la filtración alta o media, el material constituyente de la hoja debe humedecerse antes de colocarse.
- Deben dejarse enjarjes en todas las hiladas de los encuentros y las esquinas para trabar la fábrica.
- Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los pilares, el anclaje de dicha hoja a los pilares debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los pilares.
- Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los forjados el anclaje de dicha hoja a los forjados, debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los forjados.

#### **5.1.3.3 Condiciones del aislante térmico**

En la ejecución del aislante térmico se cumplirán estas condiciones: (apartado 5.1.3.3)

- Debe colocarse de forma continua y estable.
- Cuando el aislante térmico sea a base de paneles o mantas y no rellene la totalidad del espacio entre las dos hojas de la fachada, el aislante térmico debe disponerse en contacto con la hoja interior y deben utilizarse elementos separadores entre la hoja exterior y el aislante.

#### **5.1.3.4 Condiciones de la cámara de aire ventilada**

Durante la construcción de la fachada se evita que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire y en las llagas que se utilicen para su ventilación.

#### **5.1.3.5 Condiciones del revestimiento exterior**

El revestimiento exterior se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

### **5.1.4 Cubiertas**

#### **5.1.4.1 Condiciones de la formación de pendientes**

Cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie debe ser uniforme y limpia.

#### **5.1.4.2 Condiciones de la barrera contra el vapor**

En la ejecución de la barrera contra el vapor se cumplirán estas condiciones:

- La barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.
- Debe aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

#### **5.1.4.3 Condiciones del aislante térmico**



El aislante térmico se coloca de forma continua y estable.

#### 5.1.4.4 Condiciones de la impermeabilización

En la ejecución de la impermeabilización se cumplirán estas condiciones:

- Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Cuando se interrumpan los trabajos deben protegerse adecuadamente los materiales.
- La impermeabilización debe colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente.
- Las distintas capas de la impermeabilización deben colocarse en la misma dirección y a cubrejuntas.
- Los solapos deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

#### 5.2 Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realiza de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprueba que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra queda en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

#### 5.3 Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

#### 6 Mantenimiento y conservación

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento		
	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos 1 año (1)	
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas 1 año	
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior 1 año	



Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación 1 año (2)
	Limpieza de las arquetas 1 año (2)
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje 1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas 1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas 3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares 3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal 5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara 10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento 1 años
	Recolocación de la grava 1 años
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado 3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares 3 años
(1) Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes. (2) Debe realizarse cada año al final del verano.	

## Apéndice A Terminología

**Absorción:** retención de un gas o vapor por un líquido o de un líquido por un sólido.

**Aislante no hidrófilo:** aislante que tiene una *succión* o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que  $1\text{kg/m}^2$  según ensayo UNEEN 1609:1997 o una *absorción* de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNEEN 12087:1997.

**Aislante térmico:** elemento que tiene una conductividad térmica menor que  $0,060\text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  y una resistencia térmica mayor que  $0,25\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ .

**Aplicaciones líquidas:** sustancias líquidas de impermeabilización.

**Área efectiva (de una abertura):** área de la sección perpendicular a la dirección del movimiento del aire que está libre de obstáculos.

**Barrera contra el vapor:** elemento que tiene una resistencia a la difusión de vapor mayor que  $10\text{ MN}\cdot\text{s/g}$  equivalente a  $2,7\text{ m}^2\cdot\text{h}\cdot\text{Pa/mg}$ .



**Cámara de aire ventilada:** espacio de separación en la sección constructiva de una fachada o de una cubierta que permite la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de forma que se garantiza la ventilación cruzada.

**Cámara de bombeo:** depósito o arqueta donde se acumula provisionalmente el agua drenada antes de su bombeo y donde están alojadas las bombas de achique, incluyendo las de reserva.

**Capa antipunzonamiento:** *capa separadora* que se interpone entre dos capas sometidas a presión y que sirve para proteger a la menos resistente y evitar con ello su rotura.

**Capa de protección:** producto que se dispone sobre la capa de impermeabilización para protegerla de las radiaciones ultravioletas y del impacto térmico directo del sol y además favorece la escorrentía y la evacuación del agua hacia los sumideros.

**Capa de regulación:** capa que se dispone sobre la capa drenante o el terreno para eliminar las posibles irregularidades y desniveles y así recibir de forma homogénea el hormigón de la solera o la placa.

**Capa separadora:** capa que se intercala entre elementos del sistema de impermeabilización para todas o algunas de las finalidades siguientes:

- a) evitar la adherencia entre ellos;
- b) proporcionar protección física o química a la membrana;
- c) permitir los movimientos diferenciales entre los *componentes* de la cubierta;
- d) actuar como capa antipunzonante;
- e) actuar como capa filtrante;
- f) actuar como capa ignífuga.

**Capilaridad:** fenómeno según el cual la superficie de un líquido en contacto con un sólido se eleva o se deprime debido a la fuerza resultante de atracciones entre las moléculas del líquido (cohesión) y las de éste con las del sólido (adhesión).

**Coeficiente de permeabilidad:** parámetro indicador del grado de permeabilidad de un suelo medido por la velocidad de paso del agua a través de él. Se expresa en m/s o cm/s. Puede determinarse directamente mediante ensayo en permeámetro o mediante ensayo in situ, o indirectamente a partir de la granulometría y la porosidad del terreno.

**Componente:** cada una de las partes de las que consta un *elemento constructivo*.

**Cubrejunta:** pequeña pieza de madera o metal que se utiliza para fijar una junta a tope.

**Drenaje:** operación de dar salida a las aguas muertas o a la excesiva humedad de los terrenos por medio de zanjas o cañerías.

**Elemento constructivo:** parte del edificio con una función independiente. Se entienden como tales los suelos, los muros, las fachadas y las cubiertas.

**Elemento pasante:** elemento que atraviesa un elemento constructivo. Se entienden como tales las bajantes y las chimeneas que atraviesan las cubiertas.



**Encachado:** capa de grava de diámetro grande que sirve de base a una solera apoyada en el terreno con el fin de dificultar la ascensión del agua del terreno por capilaridad a ésta.

**Enjarje:** cada uno de los dentellones que se forman en la interrupción lateral de un muro para su trabazón al proseguirlo.

**Formación de pendientes (sistema de):** sistema constructivo situado sobre el soporte resistente de una cubierta y que tiene una inclinación para facilitar la evacuación de agua.

**Geotextil:** tipo de lámina plástica que contiene un tejido de refuerzo y cuyas principales funciones son filtrar, proteger químicamente y desolidarizar capas en contacto.

**Grado de impermeabilidad:** número indicador de la resistencia al paso del agua característica de una *solución constructiva* definido de tal manera que crece al crecer dicha resistencia y, en consecuencia, cuanto mayor sea la sollicitación de humedad mayor debe ser el grado de impermeabilidad de dicha solución para alcanzar el mismo resultado. La gradación se aplica a las soluciones de cada *elemento constructivo* de forma independiente a las de los demás elementos. Por lo tanto, las gradaciones de los distintos elementos no son necesariamente equivalentes: así, el grado 3 de un muro no tiene por qué equivaler al grado 3 de una fachada.

**Higroscopicidad:** propiedad de un material de absorber o ceder agua en función de la humedad relativa del ambiente en que se encuentra.

**Hoja principal:** hoja de una fachada cuya función es la de soportar el resto de las hojas y *componentes* de la fachada, así como, en su caso desempeñar la función estructural.

**Hormigón de consistencia fluida:** hormigón que, ensayado en la mesa de sacudidas, presenta un asentamiento comprendido entre el 70% y el 100%, que equivale aproximadamente a un asiento superior mayor que 20 cm en el cono de Abrams.

**Hormigón de elevada compacidad:** hormigón con un índice muy reducido de huecos en su granulometría.

**Hormigón hidrófugo:** hormigón que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.

**Hormigón de retracción moderada:** hormigón que sufre poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físicoquímico del fraguado, endurecimiento o desecación.

**Impermeabilización:** procedimiento destinado a evitar el mojado o la absorción de agua por un material o *elemento constructivo*. Puede hacerse durante su fabricación o mediante la posterior aplicación de un tratamiento.

**Impermeabilizante:** producto que evita el paso de agua a través de los materiales tratados con él.

**Índice pluviométrico anual:** para un año dado, es el cociente entre la precipitación media y la precipitación media anual de la serie.

**Inyección:** técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.

**Intradós:** superficie interior del muro.





**Lámina drenante:** lámina que contiene nodos o algún tipo de pliegue superficial para formar canales por donde pueda discurrir el agua.

**Lámina filtrante:** lámina que se interpone entre el terreno y un *elemento constructivo* y cuya característica principal es permitir el paso del agua a través de ella e impedir el paso de las partículas del terreno.

**Limahoya:** línea de intersección de dos vertientes de cubierta que se juntan formando un ángulo cóncavo.

**Limatesa:** línea de intersección de dos vertientes de cubierta que se juntan formando un ángulo convexo.

**Llaga:** junta vertical entre dos ladrillos de una misma hilada.

**Lodo de bentonita:** suspensión en agua de bentonita que tiene la cualidad de formar sobre una superficie porosa una película prácticamente impermeable y que es tixotrópica, es decir, tiene la facultad de adquirir en estado de reposo una cierta rigidez.

**Mortero hidrófugo:** mortero que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.

**Mortero hidrófugo de baja retracción:** mortero que reúne las siguientes características:

- a) contiene sustancias de carácter químico hidrófobo que evitan o disminuyen sensiblemente la absorción de agua;
- b) experimenta poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físicoquímico del fraguado, endurecimiento o desecación.

**Mortero pobre:** mortero que tiene una dosificación, expresada en Kg de cemento por m<sup>3</sup> de arena, menor o igual que 1/8.

**Muro flexorresistente:** muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.

**Muro de gravedad:** muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.

**Muro pantalla:** muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.

**Muro parcialmente estanco:** muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.

**Nivel freático:** valor medio anual de la profundidad con respecto a la superficie del terreno de la cara superior de la capa freática.

**Permeabilidad al vapor de agua:** cantidad de vapor de agua que se transmite a través de un material de espesor unidad por unidad de área, unidad de tiempo y de diferencia de presiones parciales de vapor de agua. La permeabilidad se expresa en g·m / (MN·s) o en g·cm / (mmHG·m<sup>2</sup>·día).



**Pintura impermeabilizante:** compuesto líquido pigmentado que se convierte en película sólida después de su aplicación y que impide la filtración y la absorción de agua a través de él.

**Placa:** solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.

**Pozo drenante:** pozo efectuado en el terreno con entibación perforada para permitir la llegada del agua del terreno circundante a su interior. El agua se extrae por bombeo.

**Revestimiento continuo:** revestimiento que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste. Puede ser a base de morteros hidráulicos, plástico o pintura.

**Revestimiento discontinuo:** revestimiento conformado a partir de piezas (baldosas, lamas, placas, etc.) de materiales naturales o artificiales que se fijan a las superficies mediante sistemas de agarre o anclaje. Según sea este sistema de fijación el revestimiento se considera pegado o fijado mecánicamente.

**Revestimiento exterior:** revestimiento de la fachada dispuesto en la cara exterior de la misma.

**Sistema adherido:** sistema de fijación en el que la impermeabilización se adhiere al elemento que sirve de soporte en toda su superficie.

**Sistema fijado mecánicamente:** sistema de fijación en el que la impermeabilización se sujeta al elemento que sirve de soporte mediante fijaciones mecánicas.

**Sistema no adherido:** sistema de fijación en el que la impermeabilización se coloca sobre el soporte sin adherirse al mismo salvo en elementos singulares tales como juntas, desagües, petos, bordes, etc. y en el perímetro de elementos sobresalientes de la cubierta, tales como chimeneas, claraboyas, mástiles, etc.

**Sistema semiadherido:** sistema de fijación en el que la impermeabilización se adhiere al elemento que sirve de soporte en una extensión comprendida entre el 15 y el 50 %.

**Solera:** capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.

**Solución constructiva:** *elemento constructivo* caracterizado por los *componentes* concretos que lo forman junto con otros elementos del contorno ajenos al *elemento constructivo* cuyas características influyen en el nivel de prestación proporcionado.

**Subbase:** capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

**Succión:** capacidad de imbibición de agua por capilaridad de un producto mediante inmersión parcial en un período corto de tiempo.

**Suelo elevado:** suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

**Trasdós:** superficie exterior de un muro.

**Tubo drenante:** tubo enterrado cuyas paredes están perforadas para permitir la llegada del agua del terreno circundante a su interior.

**Valor básico de la velocidad del viento:** corresponde al valor característico de la velocidad media del viento a lo largo de un periodo de 10 minutos, tomada en zona plana y desprotegida frente al viento a



una altura de 10 m sobre el suelo. Dicho valor característico es el valor cuya probabilidad anual de ser sobrepasado es de 0,02 (período de retorno de 50 años).

**Zanja drenante:** zanja que recoge el agua del terreno circundante y la conduce a la red de alcantarillado o de saneamiento.

**Zona eólica:** zona geográfica que engloba todos los puntos que tienen un *valor básico de la velocidad del viento*,  $V$ , comprendido dentro del mismo intervalo de los siguientes:

zona A cuando  $V = 26$  m/s

zona B cuando  $V = 27$  m/s

zona C cuando  $V = 29$  m/s

**Zona pluviométrica de promedios:** zona geográfica que engloba todos los puntos que tienen un *índice pluviométrico anual*,  $p$ , comprendido dentro del mismo intervalo de los siguientes:

zona I cuando  $p > 2000$  mm

zona II cuando  $1000 \text{ mm} < p \leq 2000$  mm

zona III cuando  $500 \text{ mm} < p \leq 1000$  mm

zona IV cuando  $300 \text{ mm} < p \leq 500$  mm

zona V cuando  $p < 300$  mm

#### 4.1.2. Sección HS 2 Recogida y evacuación de residuos

##### 1.1 Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

Para los edificios y locales con otros usos, nuestro caso actual, la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección, y así se procede a continuación.

## 2 Diseño y dimensionado

### 2.1 Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

La actividad desarrollada en la edificación genera pequeñas cantidades de residuos, estos serán de la siguiente naturaleza:

Papel y cartón; Envases ligeros; Vidrio

Los usuarios desarrollarán actividades administrativas, docentes y de limpieza del propio edificio, con una media de estancia de 6 horas por persona. Se generan por los usuarios pequeñas cantidades de residuos derivadas, tanto de la actividad administrativa como expositivo.

Se instalarán papeleras estratégicamente dispuestas para la recogida de pequeños residuos generados por los usuarios. Se dispondrán en zonas comunes, salas, oficinas y museo.



Para la recogida de residuos de origen higiénico se dispondrán papaleras específicas en los aseos.

En el almacén general del edificio se dispone de un espacio específico para el almacenamiento de los residuos ordinarios que serán trasladados diariamente a los contenedores exteriores para su recogida por los servicios municipales.

Los residuos de origen higiénico serán recogidos y tratados por una empresa homologada para tal efecto.

El número estimado de ocupantes habituales del edificio, a efectos del cálculo correspondiente al HS2, es de 2 personas.

### **2.1.1 Situación.**

El almacén se sitúa en la siguiente ubicación: planta baja

El recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior tiene una anchura libre de 1,20 m como mínimo admitiendo estrechamientos localizados de anchura libre al menos de 1 m con longitud no mayor que 45 cm.

Las puertas de apertura manual se abren en el sentido de la salida.

La pendiente del recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior será del 12 % como máximo y no se dispondrán escalones.

### **2.1.2 Superficie.**

#### **2.1.2.1 Superficie útil del almacén.**

1 La superficie útil del almacén debe calcularse mediante la fórmula siguiente:

$$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_f \cdot G_f \cdot C_f \cdot M_f) \quad (2.1) = 0.86m^2$$

S la superficie útil [m²];

P el número estimado de ocupantes habituales del edificio que equivale a la suma del número total de dormitorios sencillos y el doble de número total de dormitorios dobles;

Tf el período de recogida de la fracción [días];

Gf el volumen generado de la fracción por persona y día [dm³/(persona·día)], que equivale a los siguientes valores:

Papel / cartón 1,55

Envases ligeros 8,40

Materia orgánica 1,50

Vidrio 0,48

Varios 1,50



Cf el factor de contenedor  $[m^2/l]$ , que depende de la capacidad del contenedor de edificio que el servicio de recogida exige para cada fracción y que se obtiene de la tabla 2.1;

**Tabla 2.1 Factor de contenedor**

Capacidad del contenedor de edificio en l	$C_r$ en $m^2/l$
120	0,0050
240	0,0042
330	0,0036
600	0,0033
800	0,0030
1.100	0,0027

Mf un factor de mayoración que se utiliza para tener en cuenta que no todos los ocupantes del edificio separan los residuos y que es igual a 4 para la fracción varios y a 1 para las demás fracciones.

Con independencia de lo anteriormente expuesto, la superficie útil del almacén debe ser como mínimo la que permita el manejo adecuado de los contenedores. La superficie destinada a almacén cumple ampliamente estas exigencias: Sup. **2.35m<sup>2</sup>**.

### 2.1.3 Otras características

El almacén de contenedores tendrá las siguientes características:

- a) su emplazamiento y su diseño deben ser tales que la temperatura interior no supere 30°;
- b) el revestimiento de las paredes y el suelo debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados;
- d) debe disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994;
- e) satisfará las condiciones de protección contra incendios que se establecen para los almacenes de residuos en el apartado 2 de la Sección SI1 del DBSI Seguridad en caso de incendio;

## 3 Mantenimiento y conservación

### 3.1 Almacén de contenedores de edificio

Se señalizarán correctamente los contenedores, según la fracción correspondiente y el almacén de contenedores.

En el interior del almacén de contenedores se dispondrán en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente.

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 3.1 del HS2.



**Tabla 3.1 Operaciones de mantenimiento**

Operación	Periodicidad
Limpieza de los contenedores	3 días
Desinfección de los contenedores	1,5 meses
Limpieza del suelo del almacén	1 día
Lavado con manguera del suelo del almacén	2 semanas
Limpieza de las paredes, puertas, ventanas, etc.	4 semanas
Limpieza general de las paredes y techos del almacén, incluidos los elementos del sistema de ventilación, las luminarias, etc.	6 meses
Desinfección, desinsectación y desratización del almacén de contenedores	1,5 meses

#### **4.1.3. SECCIÓN HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**

##### **Ámbito de aplicación**

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos. No es por tanto de aplicación en este proyecto

Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

#### **4.1.3. Sección HS 4 Suministro de agua**

##### **1. Generalidades**

##### **1.1 Ámbito de aplicación**

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

Pese a ello, nos basaremos en su cumplimiento para el correcto diseño y dimensionado.

##### **2 Caracterización y cuantificación de las exigencias**

##### **2.1 Propiedades de la instalación**

##### **2.1.1 Calidad del agua**

El agua de la instalación cumplirá lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

El caudal que servirá de base para el dimensionado de la instalación (en dm<sup>3</sup>/s) es: **90**

La presión que servirá de base para el dimensionado de la instalación (en kPa) es de: **200**

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, se ajustarán a los requisitos:

- a) Para las tuberías y accesorios se emplearán materiales que no produzcan concentraciones de



sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003 de 7 de febrero.

- b) No modificarán las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.
- c) Serán resistentes a la corrosión interior.
- d) Serán capaces de funciones eficazmente en las condiciones de servicio previstas.
- e) No presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí.
- f) Serán resistentes a temperaturas de hasta 40 °C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.
- g) Serán compatibles con el agua suministrada y no favorecerán la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.
- h) Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

La instalación de suministro de agua tendrá características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

### 2.1.2 Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran en el apartado 2.1.2.1 del DBHS4, así como en cualquier otro que resulte necesario.

Las instalaciones de suministro de agua no se conectarán directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

### 2.1.3 Condiciones mínimas de suministro

La instalación suministrará a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1 del apartado 2.1.3.1 del DB HS4.

Tabla 2.1 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	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios 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	-



En los puntos de consumo la presión mínima será la siguiente:

- a) 100 kPa para grifos comunes;
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no superará 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo estará comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

#### **2.1.4 Mantenimiento**

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, se diseñarán de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o dispondrán de arquetas o registros.

### **2.3 Ahorro de agua**

Se dispondrá un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

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.

## **3 Diseño**

La contabilización del suministro de agua es única.

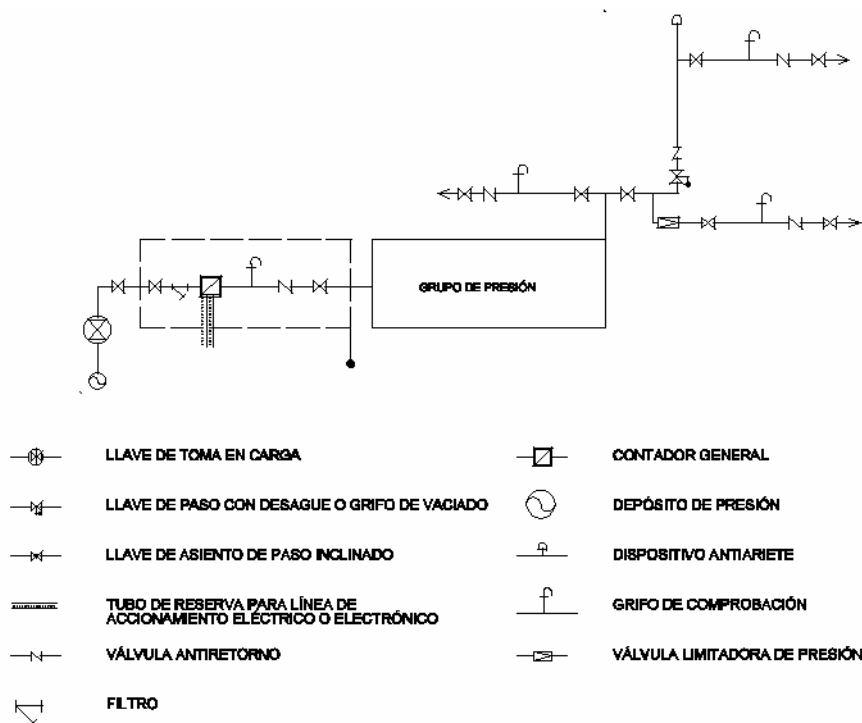
La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio estará compuesta de una acometida, una instalación general e instalaciones particulares.

### **3.1 Esquema general de la instalación**

El esquema general de la instalación es el siguiente:

Red con contador general único, según el esquema de la figura 3.1, y compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.





**Figura 3.1 Esquema de red con contador general**

## 3.2 Elementos que componen la instalación

### 3.2.1 Red de agua fría

#### 3.2.1.1 Acometida

La acometida dispondrá, como mínimo, de los elementos siguientes:

- una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;
- un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- una llave de corte en el exterior de la propiedad.

#### 3.2.1.2 Instalación general

##### 3.2.1.2.1 Llave de corte general

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación.

Se dispone armario o arqueta del contador general y la llave de corte general se alojará en el interior el armario o arqueta del contador general.

##### 3.2.1.2.2 Filtro de la instalación general

El filtro de la instalación general retendrá los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas.

El filtro de la instalación general se instalará a continuación de la llave de corte general.



El filtro será de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50  $\mu\text{m}$ , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable.

La situación del filtro será tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

Se dispone armario o arqueta del contador general y el filtro de la instalación general se alojará en el interior el armario o arqueta del contador general.

#### **3.2.1.2.3 Armario o arqueta del contador general**

El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

#### **3.2.1.2.4 Tubo de alimentación**

El trazado del tubo de alimentación se realizará por zonas de uso común.

#### **3.2.1.2.5 Distribuidor principal**

El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Debe adoptarse la solución de distribuidor en anillo en edificios tales como los de uso sanitario, en los que en caso de avería o reforma el suministro interior deba quedar garantizado.

Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

#### **3.2.1.2.6 Ascendentes o montantes**

Las ascendentes o montantes discurrirán por zonas de uso común.

Las ascendentes irán alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, serán registrables y tendrán las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes dispondrán en su base de una válvula de retención (que se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua), una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente.

En su parte superior se instalarán dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

#### **3.2.1.2.7 Contadores divisionarios**

Los contadores divisionarios se situarán en zonas de uso común del edificio, de fácil y libre acceso.

Los contadores divisionarios contarán con preinstalación adecuada para una conexión de envío de señales para lectura a distancia del contador.



Antes de cada contador divisionario se dispondrá una llave de corte y después de cada contador se dispondrá una válvula de retención.

### **3.2.1.3 Instalaciones particulares**

Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:

- a) una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación;
- b) derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente;
- c) ramales de enlace;
- d) puntos de consumo, de los cuales, 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.

### **3.2.1.5 Sistemas de control y regulación de la presión**

#### **3.2.1.5.1 Sistemas de sobreelevación: grupos de presión**

No existen sistemas de sobreelevación: grupos de presión.

#### **3.2.1.5.2 Sistemas de reducción de la presión**

No existen sistemas de reducción de la presión.

### **3.2.1.6 Sistemas de tratamiento de agua**

No existen sistemas de tratamiento de agua

### **3.2.2 Instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS)**

No existen instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS).

## **3.3 Protección contra retornos**

### **3.3.1 Condiciones generales de la instalación de suministro**

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación serán tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

Tal y como se indica en el apartado 3.3.1.2 HS4: La instalación no se empalmará directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

Tal y como se indica en el apartado 3.3.1.2 HS4: No se establecen uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.

### **3.3.2 Puntos de consumo de alimentación directa**

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



del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.  
Los rociadores de ducha manual tendrán incorporado un dispositivo antirretorno.

### **3.3.3 Depósitos cerrados**

En los depósitos cerrados aunque estén en comunicación con la atmósfera, el tubo de alimentación desembocará 40 mm por encima del nivel máximo del agua, o sea por encima del punto más alto de la boca del aliviadero y este aliviadero tendrá una capacidad suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua.

### **3.3.4 Derivaciones de uso colectivo**

Los tubos de alimentación que no estén destinados exclusivamente a necesidades domésticas estarán provistos de un dispositivo antirretorno y una purga de control.

### **3.3.5 Conexión de calderas**

Cualquier dispositivo o aparato de alimentación que se utilice partirá de un depósito y no se empalmarán directamente a la red pública de distribución.

## **3.4 Separaciones respecto de otras instalaciones**

El tendido de las tuberías de agua fría se hará de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor.

El tendido de las tuberías de agua fría discurrirá siempre separada de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo.

Cuando las dos tuberías (Agua fría y ACS) estén en un mismo plano vertical, la de agua fría irá siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías irán por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

## **3.5 Señalización**

Las tuberías de agua de consumo humano se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

En esos edificios se contará con dispositivos de ahorro de agua en los grifos como grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

## **4 Dimensionado**

### **4.1 Reserva de espacio en el edificio**

El edificio está dotado con contador general único.

En ese edificio se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1. del apartado 3.6.1 del HS4.



**Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la arqueta 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

## 4.2 Dimensionado de las redes de distribución

El dimensionado de las redes de distribución se ha hecho atendiendo a lo indicado en el punto 4.2 del HS4.

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se comprobarán 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.

### 4.2.1 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 de Condiciones mínimas de suministro.
- 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.
- 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.

**Tabla 2.1 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	-
Urinaros con grifo temporizado	0,15	-
Urinaros 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	-



#### 4.2.2 Comprobación de la presión

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado Condiciones mínimas de suministro, y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- 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.
- Comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba 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.

#### 4.3 Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

El dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace se ha hecho atendiendo a lo indicado en el punto 4.3 del HS4.

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos tendrán las dimensiones mínimas siguientes:

Tabla 4.2 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)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

Los diámetros de los tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 3.2, adoptándose como valores mínimos los siguientes:



Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	$\frac{3}{4}$	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	$\frac{3}{4}$	20
Columna (montante o descendente)	$\frac{3}{4}$	20
Distribuidor principal	1	25
< 50 kW	$\frac{1}{2}$	12
Alimentación equipos de climatización 50 - 250 kW	$\frac{3}{4}$	20
250 - 500 kW	1	25
> 500 kW	1 $\frac{1}{4}$	32

#### 4.4 Dimensionado de las redes de ACS

No se proyecta red de ACS.

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

El dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación se ha hecho atendiendo a lo indicado en el punto 4.5 del HS4

##### 4.5.1 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.

No se proyectan grupos de presión, reductores de presión, sistemas de tratamiento de aguas.

### 5 Construcción

#### 5.1 Ejecución

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

##### 5.1.1 Ejecución de las redes de tuberías

###### 5.1.1.1 Condiciones generales

La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.



Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior.

Las conducciones no se instalarán en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección y si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

#### **5.1.1.2 Uniones y juntas**

Las uniones de los tubos serán estancas.

Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

#### **5.1.1.3 Protecciones**

##### **5.1.1.3.1 Protección contra la corrosión**

Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

- a) Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.
- b) Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.
- c) Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurran por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurran por canales de suelo,





ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado 6.3.2.

Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado, se instalarán los filtros especificados en el punto 6.3.1

#### **5.1.1.3.2 Protección contra las condensaciones**

Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

Se utilizan materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

#### **5.1.1.3.3 Protecciones térmicas**

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

#### **5.1.1.3.4 Protección contra esfuerzos mecánicos**

Existe alguna tubería que ha de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico.

Lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no sobrepasará la sobrepresión de servicio admisible.

La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no sobrepasará 2 bar.

El golpe de ariete negativo no descenderá por debajo del 50% de la presión de servicio.

#### **5.1.1.3.5 Protección contra ruidos**

Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el DB HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

- a) los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes;
- b) a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación;

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

#### **5.1.1.4 Accesorios**

##### **5.1.1.4.1 Grapas y abrazaderas**



Existen grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos.

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.

El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

#### **5.1.1.4.2 Soportes**

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, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

### **5.1.2 Ejecución de los sistemas de medición del consumo. Contadores**

#### **5.1.2.1 Alojamiento del contador general**

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida.

El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso.

El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio, si ésta es capaz para absorber dicho caudal, y si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice “in situ”, se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

### **5.1.3 Ejecución de los sistemas de control de la presión**

#### **5.1.3.2 Funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional**

Se preverá una derivación alternativa (by-pass) que una el tubo de alimentación con el tubo de salida del grupo hacia la red interior de suministro, de manera que no se produzca una interrupción total del abastecimiento por la parada de éste y que se aproveche la presión de la red de distribución en aquellos



momentos en que ésta sea suficiente para abastecer nuestra instalación.

Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. La válvula de tres vías estará accionada automáticamente por un manómetro y su correspondiente presostato, en función de la presión de la red de suministro, dando paso al agua cuando ésta tome valor suficiente de abastecimiento y cerrando el paso al grupo de presión, de manera que éste sólo funcione cuando sea imprescindible. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual para discriminar el sentido de circulación del agua en base a otras causas tales como avería, interrupción del suministro eléctrico, etc.

Cuando en un edificio se produzca la circunstancia de tener que recurrir a un doble distribuidor principal para dar servicio a plantas con presión de red y servicio a plantas mediante grupo de presión podrá optarse por no duplicar dicho distribuidor y hacer funcionar la válvula de tres vías con presiones máxima y/o mínima para cada situación.

Dadas las características de funcionamiento de los grupos de presión con accionamiento regulable, no será imprescindible, aunque sí aconsejable, la instalación de ningún tipo de circuito alternativo.

#### **5.1.4 Montaje de los filtros**

El filtro se instalará antes del primer llenado de la instalación y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua instalándose únicamente filtros adecuados.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se instalarán filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

Se conectará una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

### **5.2 Puesta en servicio**

#### **5.2.1 Pruebas y ensayos de las instalaciones**

##### **5.2.1.1 Pruebas de las instalaciones interiores**

Para la puesta en servicio se realizarán las pruebas y ensayos de las instalaciones interiores especificadas en el apartado 5.2.1.1 del HS4.

##### **5.2.1.2 Pruebas particulares de las instalaciones de ACS**

No es de aplicación

### **6 Productos de construcción**

#### **6.1 Condiciones generales de los materiales**

Se contemplarán las condiciones generales de los materiales especificadas en el apartado 6.1 del HS4. De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplirán los siguientes requisitos :

- a) todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;
- b) no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
- c) serán resistentes a la corrosión interior;
- d) serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;
- e) no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;
- f) deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;
- g) serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del



agua de consumo humano;

h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

## 6.2. Condiciones particulares de las conducciones

Se contemplarán las condiciones particulares de las conducciones especificadas en el apartado 6.2 del HS4.

En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

- a) tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996;
- b) tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996;
- c) tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997;
- d) tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995;
- e) tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000;
- f) tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004;
- g) tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003;
- h) tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004;
- i) tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004;
- j) tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004;
- k) tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;
- l) tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

### 6.2.2 Aislantes térmicos

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.

### 6.2.3 Válvulas y llaves

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico.

Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

## 6.3 Incompatibilidades

### 6.3.1 Incompatibilidad de los materiales y el agua



Se contemplarán las condiciones para evitar incompatibilidad entre los materiales y el agua especificadas en el apartado 6.3.1 del HS4.

Se evitará siempre la incompatibilidad de las tuberías de acero galvanizado y cobre controlando la agresividad del agua. Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para su valoración se empleará el índice de Langelier. Para los tubos de cobre se consideraran agresivas las aguas dulces y ácidas (pH inferior a 6,5) y con contenidos altos de CO<sub>2</sub>. Para su valoración se empleará el índice de Lucey.

Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1:

Tabla 6.1		
Características	Agua fría	Agua caliente
Resistividad (Ohm x cm)	1.500 – 4.500	2.200 – 4.500
Título alcalimétrico completo (TAC) meq/l	1,6 mínimo	1,6 mínimo
Oxígeno disuelto, mg/l	4 mínimo	-
CO <sub>2</sub> libre, mg/l	30 máximo	15 máximo
CO <sub>2</sub> agresivo, mg/l	5 máximo	-
Calcio (Ca <sup>2+</sup> ), mg/l	32 mínimo	32 mínimo
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ), mg/l	150 máximo	96 máximo
Cloruros (Cl <sup>-</sup> ), mg/l	100 máximo	71 máximo
Sulfatos + Cloruros, meq/l	-	3 máximo

Para los tubos de cobre las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.2:

Tabla 6.2	
Características	Agua fría y agua caliente
pH	7,0 mínimo
CO <sub>2</sub> libre, mg/l	no concentraciones altas
Índice de Langelier (IS)	debe ser positivo
Dureza total (TH), °F	5 mínimo (no aguas dulces)

Para las tuberías de acero inoxidable las calidades 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.

### 6.3.2 Incompatibilidad entre materiales

Se contemplarán las condiciones para evitar incompatibilidad entre materiales especificadas en el apartado 6.3.2 del HS4.

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua, para evitar la aparición de fenómenos de corrosión por la formación de pares galvánicos y arrastre de iones Cu<sup>+</sup> hacia las conducciones de acero galvanizado, que aceleren el proceso de perforación.

Igualmente, no se instalarán aparatos de producción de 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.

## 7 Mantenimiento y conservación



Se contemplarán las instrucciones de mantenimiento conservación especificadas en el apartado 7 del HS4 y que se listan a continuación:

### 7.1 Interrupción del servicio

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

### 7.2 Nueva puesta en servicio

En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

- a) para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;
- b) una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

### 7.3 Mantenimiento de las instalaciones

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, las montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio;

### Apéndice A. Terminología

**Acometida:** tubería que enlaza la instalación general del edificio con la red exterior de suministro.

**Ascendentes (o montantes):** Tuberías verticales que enlazan el distribuidor principal con las instalaciones interiores particulares o derivaciones colectivas.

**Caudal instantáneo:** volumen de agua suministrado por unidad de tiempo.

**Caudal instantáneo mínimo:** caudal instantáneo que debe recibir los aparatos sanitarios con independencia del estado de funcionamiento.

**Caudal simultáneo:** caudal que se produce por el funcionamiento lógico simultáneo de aparatos de consumo o unidades de suministro.

**Contadores divisionarios:** aparatos que miden los consumos particulares de cada abonado y el de



cada servicio que así lo requiera en el edificio. En general se instalarán sobre las baterías.

**Contador general:** aparato que mide la totalidad de los consumos producidos en el edificio.

**Depósito de acumulación:** depósito que servirá básicamente, en los grupos de presión, para la succión de agua por las electrobombas correspondientes sin hacerlo directamente desde la red exterior; de reserva cuando el suministro habitual sea discontinuo o insuficiente.

**Derivación de aparato:** tubería que enlaza la derivación particular o una de sus ramificaciones con un aparato de consumo.

**Derivación particular:** tubería que enlaza el montante con las derivaciones de aparato, directamente o a través de una ramificación.

**Diámetro nominal:** número convencional que sirve de referencia y forma parte de la identificación de los diversos elementos que se acoplan entre sí en una instalación, pudiéndose referir al diámetro interior o al diámetro exterior. Vienen especificados en las normas UNE correspondientes a cada tipo de tubería.

**Distribuidor principal:** Tubería que enlaza los sistemas de control de la presión y las ascendentes o derivaciones.

**Espesor nominal:** número convencional que se aproxima al espesor del tubo.

**Fluxor:** elemento de descarga que dispone de cierre automático y que al ser accionado permite el paso de un gran caudal durante el tiempo que permanezca accionado.

**Fluxor:** llave, temporizada, de cierre automático que al ser abierta es capaz de proporcionar un caudal de agua abundante en un breve periodo de tiempo, empleada generalmente para sustituir el depósito de descarga en los inodoros y otros aparatos empleados en servicios de uso público.

**Grupo de sobreelevación:** equipo que permite disponer de una presión mayor que la que proporciona la red de distribución.

**Instalación general:** conjunto de tuberías y elementos de control y regulación que enlazan la acometida con las instalaciones interiores particulares y las derivaciones colectivas.

**Instalación interior particular:** parte de la instalación comprendida entre cada contador y los aparatos de consumo del abonado correspondiente.

Red de tuberías, llaves y dispositivos que discurren por el interior de la propiedad particular, desde la llave de paso hasta los correspondientes puntos de consumo. Estará compuesta de:

- llave de paso: que permitirá el corte del suministro a toda ella
- derivaciones particulares: tramo de canalización comprendido entre la llave de paso y los ramales de enlace
- ramales de enlace: tramos que conectan la derivación particular con los distintos puntos de consumo.
- puntos de consumo: todo aparato o equipo individual o colectivo que requiera suministro de agua fría para su utilización directa o para su posterior conversión en ACS.

**Local húmedo:** local en el que existen aparatos que consumen agua, alimentados por las derivaciones de aparato de la instalación interior particular.

**Llave de paso:** llave colocada en el tubo de alimentación que pueda cortarse el paso del agua hacia el resto de la instalación interior.

**Llave de registro:** llave colocada al final de la acometida para que pueda cerrarse el paso del agua



hacia la instalación interior.

**Pasamuros:** orificio que se practica en el muro de un cerramiento del edificio para el paso de una tubería, de modo que ésta quede suelta y permita la libre dilatación.

**Presión de prueba:** presión manométrica a la que se somete la instalación durante la prueba de estanqueidad.

**Presión de servicio:** presión manométrica del suministro de agua a la instalación en régimen estacionario.

**Presión de trabajo:** valor de la presión manométrica interna máxima para la que se ha diseñado el tubo, considerando un uso continuado de 50 años.

**Presión nominal:** número convencional que coincide con la presión máxima de trabajo a 20 °C.

**Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad:** prueba que consiste en someter a presión una red de tuberías con el fin de detectar roturas en la instalación y falta de estanqueidad.

**Purgado:** consiste en eliminar o evacuar el aire de las tuberías de la instalación.

**Tubo de alimentación:** Tubería que enlaza la llave de corte general y los sistemas de control y regulación de la presión o el distribuidor principal.

**Válvula limitadora/reguladora de presión:**

**Válvula de retención:** dispositivo que impide automáticamente el paso de un fluido en sentido contrario al normal funcionamiento de la misma.

**Válvula de seguridad:** dispositivo que se abre automáticamente cuando la presión del circuito sube por encima del valor de tarado, descargando el exceso de presión a la atmósfera. Su escape será reconducido a desagüe.





## Apéndice D. Simbología

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ALIBE DE RESERVA		LLAVE DE TOMA EN CARGA
	ALTERNADOR DE FUNCIONAMIENTO DE BOMBAS		LLAVE DE COMPUERTA
	BOMBA		LLAVE DE BOLA O DE ACCIONAMIENTO RÁPIDO
	CODO CON VUELTA HACIA ARRIBA		LLAVE DE PASO CON DESAGUE O GRIFO DE VACIADO
	CODO CON VUELTA HACIA ABAJO		LLAVE DE ASIENTO DE PASO RECTO
	COLECTOR		LLAVE DE ASIENTO DE PASO INCLINADO
	COLLARÍN DE TOMA		LLAVE DE PASO CON GRIFO DE VACIADO Y DISPOSITIVO ANTIRRETORNO
	CONECTOR FLEXIBLE		MANÓMETRO
	CONTADOR GENERAL		MANÓMETRO Y PRESOSTATO
	CONTADOR DIVISIONARIO		PRESOSTATO
	DEPÓSITO ACUMULADOR		TUBO DE RESERVA PARA LÍNEA DE ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO O ELECTRÓNICO
	DEPÓSITO DE PRESIÓN		VÁLVULA REGULADORA DE CAUDAL
	DISPOSITIVO ANTIARIETE		VÁLVULA DE SEGURIDAD DE ESCAPE CONDUCCIONADO
	DILATADOR EN LÍNEA		VÁLVULA DE SEGURIDAD DE ESCAPE LIBRE
	DESAGUE EN ARQUETA O ARMARIO		VÁLVULA PILOTADA
	FILTRO		VÁLVULA ANTIRETORNO
	FLUXOR		VÁLVULA DE DOS VÍAS MOTORIZADA
	GRIFO DE AGUA FRÍA		VÁLVULA DE TRES VÍAS MOTORIZADA
	GRIFO DE AGUA FRÍA TEMPORIZADO		VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN
	GRIFO HIDROMEZCLADOR MANUAL		VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN
	GRIFO HIDROMEZCLADOR AUTOMÁTICO		VÁLVULA DE VENTOSA
	GRIFO ELECTRÓNICO		TUBERÍA DE IDA O IMPULSIÓN DE A.F.
	GRIFO DE COMPROBACIÓN		TUBERÍA DE IDA O IMPULSIÓN DE A.C.S.
	PURGADOR		TUBERÍA DE RETORNO O RECIRCULACIÓN DE A.C.S.
	TERMÓMETRO		TÉ CON SALIDA HACIA ARRIBA
	LÍNEA DE ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO O ELECTRÓNICO		TÉ CON SALIDA HACIA ABAJO
	PASATUBOS		

### 4.1.4. SECCIÓN HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS

#### 2 Caracterización y cuantificación de las exigencias

Se disponen cierres hidráulicos en la instalación que impiden el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación tienen el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que facilitan la evacuación de los residuos y son autolimpiables . Se evita la retención de



aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías son los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías se diseñan de tal forma que son accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual se disponen a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario cuentan con arquetas o registros.

Se disponen sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

La instalación no se utiliza para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

### **3 Diseño**

#### **3.1 Condiciones generales de la evacuación**

Los colectores del edificio desaguan, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

#### **3.3 Elementos que componen las instalaciones**

La red de evacuación está compuesta por los siguientes elementos:

Cierres hidráulicos  
Bajantes y canalones  
Colectores enterrados

Estos elementos se han diseñado siguiendo las características especificadas en los apartados siguientes:

- 3.3.1.1 (*Cierres hidráulicos*)
- 3.3.1.3 (*Bajantes y canalones*)
- 3.3.1.4.2 (*Colectores enterrados*)

##### **3.3.1.1 Cierres hidráulicos**

Los cierres hidráulicos utilizados en el proyecto son:

Sifones individuales, propios de cada aparato  
Sumideros sifónicos.

Los elementos de conexión utilizados en el proyecto son:

Arquetas a pie de bajante  
Arquetas a pie de paso  
Arquetas a pie de registro  
y se ejecutarán cumpliendo las especificaciones del apartado 3.3.1.5

Los registros para limpieza de los colectores se situarán en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

##### **3.3.1.3 Bajantes y canalones.**

Las bajantes se realizan sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto.



El diámetro no disminuye en el sentido de la corriente.

#### **3.3.1.4 Colectores.**

##### **3.3.1.4.1 Los colectores colgados**

Las bajantes se conectarán mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.

Tendrán una pendiente del 1% como mínimo.

No acometen en un mismo punto más de dos colectores.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, se disponen registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

##### **3.3.1.4.2 Los colectores enterrados**

Los tubos se disponen en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado Ejecución de las zanjas, situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Tienen una pendiente del 2 % como mínimo.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hace con interposición de una arqueta de pie de bajante que no será sifónica.

Se disponen registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

#### **3.3.1.5 Elementos de conexión.**

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, se realizará con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo acometerá un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°.

Tienen las siguientes características:

La arqueta a pie de bajante se utilizará para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no será de tipo sifónico.

En las arquetas de paso acometen como máximo tres colectores.

Las arquetas de registro disponen de tapa accesible y practicable.

Al final de la instalación y antes de la acometida se dispondrá el pozo general del edificio.

Los registros para limpieza de colectores se situarán en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

#### **3.3.2 Elementos especiales**

##### **3.3.2.2 Válvulas antirretorno de seguridad.**

Se instalan válvulas antirretorno de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

#### **3.3.3 Subsistemas de ventilación de las instalaciones**

Se disponen subsistemas de ventilación tanto en las redes de aguas residuales como en las de pluviales. Se utilizarán subsistemas de ventilación primaria

El edificio tiene 2 plantas, la longitud de los ramales es inferior a 5m y la bajante está sobredimensionada considerándose suficiente un sistema de ventilación primario.

##### **3.3.3.1 Subsistema de ventilación primaria**

Las bajantes de aguas residuales se prolongarán al menos 1.30m por encima de la cubierta del edificio, al tratarse de una cubierta no transitable.

Por existir huecos de recintos habitables a menos de 6m de la salida de la ventilación primaria, se ha situado a ésta un mínimo de 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.

La salida de la ventilación está convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su



diseño es tal que la acción del viento favorece la expulsión de los gases.

No existen terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

### 3.3.3.2 Subsistema de ventilación secundaria

No es necesario disponer de subsistema de ventilación secundaria.

### 3.3.3.3 Subsistema de ventilación terciaria

No es necesario disponer de subsistema de ventilación secundaria.

## 4 Dimensionado

### 4.1 Dimensionado de la red de aguas residuales

#### 4.1.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

##### 4.1.1.1 Derivaciones individuales

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.

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

Tabla 4.1 UDs 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
Bide		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bide)	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 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores se efectuará un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones no será menor que el de los tramos situados aguas arriba.

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



**Tabla 4.2 UDs de otros aparatos sanitarios y equipos**

Diámetro del desagüe (mm)	Unidades de desagüe UD
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

#### 4.1.1.2 Botes sífónicos o sífones individuales.

Los sífones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sífónicos tendrán el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

#### 4.1.1.3 Ramales colectores.

El diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector será el siguiente:

**Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante**

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

#### 4.1.2 Bajantes de aguas residuales

No se proyectan bajantes de aguas residuales

#### 4.1.3 Colectores de aguas residuales

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

El diámetro de los colectores horizontales se ha obtenido de la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
1 %	Pendiente 2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.600	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

Los colectores se proyectan todos de diámetro 200mm al 2% de pendiente.

#### 4.2 Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales



El área de la superficie de paso del elemento filtrante de las calderetas estará comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

El número mínimo de sumideros que se dispuso sale del indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

**Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta**

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S ≥ 500	1 cada 150 m <sup>2</sup>

El número de puntos de recogida será el necesario para que no haya desniveles mayores de 150 mm y pendientes máximas de 0,5% y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

#### 4.2.2 Canales

Para un régimen pluviométrico de 100mm/h el diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular es el obtenido en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

**Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h**

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

$$f = i / 100 \quad (4.1)$$

siendo

i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

Según dicho anexo B

## Apéndice B. Obtención de la intensidad pluviométrica

- 1 La intensidad pluviométrica  $i$  se obtendrá en la tabla B.1 en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondientes a la localidad determinadas mediante el mapa de la figura B.1

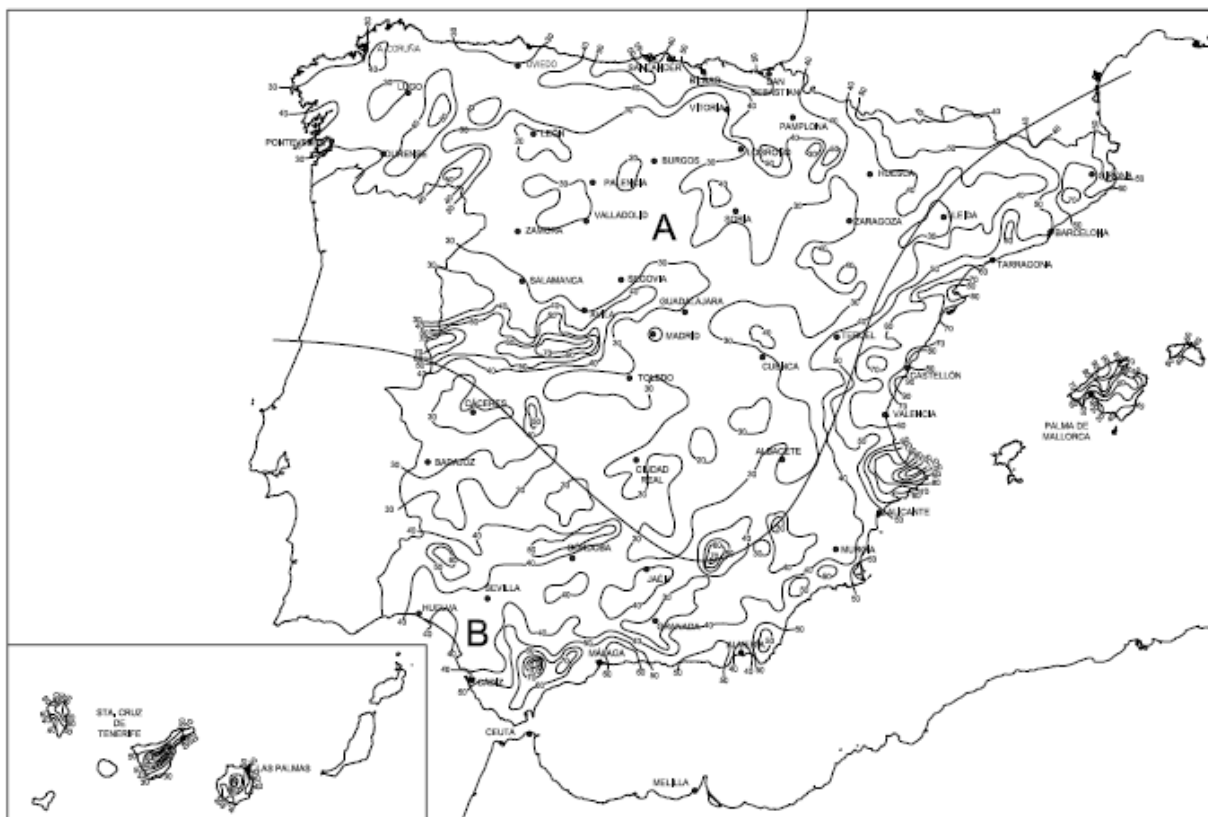


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

**Tabla B.1**  
**Intensidad Pluviométrica  $i$  (mm/h)**

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Estando en la Zona A, con una isoyeta de 40, la intensidad pluviométrica sería 125. Yendo a la fórmula anterior, el factor de corrección a aplicar a la superficie servida es  $f = i / 100 = 125/100 = 1.25$ . El

canalón proyectado es  $\varnothing 200\text{mm}$  al 1% de pendiente, que según la tabla 4.7 sería capaz de evacuar

325m<sup>2</sup> (muy superior a la superficie a evacuar), resultantes de multiplicar el área 260m<sup>2</sup> por el factor de corrección de 1.25.

Para los canalones cuya sección no es semicircular, se adopta una sección cuadrangular equivalente un 10% superior a la obtenida de forma semicircular.

### 4.2.3 Bajantes de aguas pluviales



Para un régimen pluviométrico de 100mm/h el diámetro de las bajantes de aguas pluviales serán como mínimo los obtenidos en la tabla 4.8 en función de la superficie horizontal servida en metros cuadrados.

**Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h**

Superficie en proyección horizontal servida (m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

De igual manera, con el mismo índice de corrección, se proyectan unas bajantes de Ø90mm al 1% de pendiente, que según la tabla 4.7 sería capaz de evacuar 397.5m<sup>2</sup> (muy superior a la superficie a evacuar), resultantes de multiplicar el área 318m<sup>2</sup> por el factor de corrección de 1.25.

#### 4.2.4 Colectores de aguas pluviales

Los colectores de aguas pluviales se han calculado a sección llena y en régimen permanente.

Para un régimen pluviométrico de 100mm/h el diámetro de los colectores de aguas pluviales, será como mín los obtenidos en la tabla 4.9 en función de su pendiente y de la superficie proyectada.

**Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h**

Superficie proyectada (m <sup>2</sup> )			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	Pendiente del colector 2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Se proyectan unas colectores de Ø200mm al 2% de pendiente, que según la tabla 4.7 sería capaz de evacuar 1887.5m<sup>2</sup> (muy superior a la superficie a evacuar), resultantes de multiplicar el área 1510m<sup>2</sup> por el factor de corrección de 1.25.

#### 4.4 Dimensionado de las redes de ventilación

##### 4.4.1 Ventilación primaria

Tendrá el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación.

##### 4.5 Accesorios

Las dimensiones mínimas (longitud L y anchura A mínimas) de las arquetas en función del diámetro del colector de salida de ésta son las siguientes:





**Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas**

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

La capacidad del depósito se calcula con la expresión  $V_u=0,3Q_b(dm^3)$ , así al tener una bomba con un caudal de decímetros cúbicos por segundo, la capacidad de depósito necesaria será de 0 decímetros cúbicos.

La capacidad del depósito será mayor que la mitad de la aportación media diaria de aguas residuales.

Se cumplen las restantes condiciones de dimensionado del apartado 4.6.1

## **5 Construcción**

La instalación de aguas residuales se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instalaciones del director de la obra y del director de ejecución de la obra.

### **5.1 Ejecución de los puntos de captación**

#### **5.1.1 Válvulas de desagüe**

Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.

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. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.

En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

#### **5.1.2 Sifones individuales y botes sifónicos**

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjados sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño.

Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente.

La distancia máxima, en sentido vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón debe ser igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Cuando se instalen sifones individuales, se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos cierres hidráulicos a partir de la embocadura a la bajante o al manguetón del inodoro, si es el caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la bajante será la bañera, después el bidé y finalmente el o los lavabos.

No se permitirá la instalación de sifones antisucción, ni cualquier otro que por su diseño pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento.

No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios,

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.

La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, 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.

El diámetro de los botes sifónicos será como mínimo de 110 mm.

Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones con boya flotador y desmontable para acceder al interior. Así mismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.

No se permitirá la conexión al sifón de otro aparato del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

### 5.1.3 Calderetas o cazoletas y sumideros

La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50 % mayor que la sección de bajante a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape también mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.

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.

Los sumideros de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas, como en terrazas y garajes serán de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm<sup>2</sup>. El sellado estanco entre el impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo “brida” de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.

El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.

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.

### 5.1.4 Canales

1 Los canales, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, con una ligera pendiente hacia el exterior.

Para la construcción de canales 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 15 mm de la línea de tejas del alero.

En canales de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canales 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 0,70 m. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 10 mm.

La conexión de canales al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

## 5.2 Ejecución de las redes de pequeña evacuación

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 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm 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 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

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.



## 5.3 Ejecución de bajantes y ventilaciones

### 5.3.1 Ejecución de las bajantes

Las bajantes se realizarán en PVC(las de las terrazas) y galvanizadas (las de cubierta) y tendrán un diámetro de 90, se aplomarán y fijarán a la obra, cuyo espesor no será menor de 12 cm. La fijación se realizará con una abrazadera en la zona de embocadura, para que cada tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre ellas debe ser 15 veces el diámetro y se podrá tomar la tabla 5.1, como referencia, para tubos de 3m.

Tabla 5.1

Diámetro del tubo en mm	40	50	63	75	110	125	160
Distancia en m	0,4	0,8	1,0	1,1	1,5	1,5	1,5

Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.

En las bajantes de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios, se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.

Para los tubos y piezas de gres se realizarán juntas a enchufe y cordón. Se rodeará el cordón con cuerda embreada u otro tipo de empaquetadura similar. Se incluirá este extremo en la copa o enchufe, fijando la posición debida y apretando dicha empaquetadura de forma que ocupe la cuarta parte de la altura total de la copa. El espacio restante se rellenará con mortero de cemento y arena de río en la proporción 1:1. Se retacará este mortero contra la pieza del cordón, en forma de bisel.

Para las bajantes de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, relleno el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.

Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

A las bajantes que discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.

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”.

### 5.3.2 Ejecución de las redes de ventilación

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad 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. Dicha interconexión 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, según el material de que se trate. Igualmente, dicha columna de ventilación debe quedar fijada a muro de espesor



no menor de 9 cm, mediante abrazaderas, no menos de 2 por tubo y con distancias máximas de 150 cm. 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.

## **5.4 Ejecución de albañales y colectores**

### **5.4.2 Ejecución de la red horizontal enterrada**

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.

2 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.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

- a) para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;
- b) 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 tales como disponer mallas de geotextil.

### **5.4.3 Ejecución de zanjas**

Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.

Sin perjuicio del estudio particular del terreno que pueda ser necesario, se tomarán de forma general, las siguientes medidas.

#### **5.4.3.1 Zanjas para tuberías de materiales plásticos**

Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m.

Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.

Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. 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.

La base de la zanja, 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 en el párrafo anterior.

#### **5.4.3.2 Zanjas para tuberías de fundición, hormigón y gres**

Además de las prescripciones dadas para las tuberías de materiales plásticos se cumplirán las siguientes.

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.

#### **5.4.5 Ejecución de los elementos de conexión de las redes enterradas**

##### **5.4.5.1 Arquetas**

Si 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 H-100 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.

Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumideros tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.

En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90°, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.

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.

##### **5.4.5.2 Pozos**

Si son fabricados “in situ”, se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido. Los prefabricados tendrán unas prestaciones similares.

##### **5.4.5.3 Separadores**

Si son fabricados “in situ”, se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido, practicable.

En el caso que el separador se construya en hormigón, el espesor de las paredes será como mínimo de 10 cm y la solera de 15 cm.

Cuando se exija por las condiciones de evacuación se utilizará un separador con dos etapas de tratamiento: en la primera se realizará un pozo separador de fango, en donde se depositarán las materias gruesas, en la segunda se hará un pozo separador de grasas, cayendo al fondo del mismo las materias ligeras.

En todo caso, deben estar dotados de una eficaz ventilación, que se realizará con tubo de 100 mm, hasta la cubierta del edificio.

El material de revestimiento será inatacable pudiendo realizarse mediante materiales cerámicos o vidriados.

El conducto de alimentación al separador llevará un sifón tal que su generatriz inferior esté a 5 cm sobre el nivel del agua en el separador siendo de 10 cm la distancia del primer tabique interior al conducto de llegada. Estos serán inamovibles sobresaliendo 20 cm del nivel de aceites y teniendo, como mínimo, otros 20 cm de altura mínima sumergida. Su separación entre sí será, como mínimo, la anchura total del separador de grasas. Los conductos de evacuación serán de gres vidriado con una pendiente mínima del 3 % para facilitar una rápida evacuación a la red general.

#### **5.6 Pruebas**



### **5.6.1 Pruebas de estanqueidad parcial**

1 Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.

2 No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm.

3 Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.

En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.

Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.

Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.

### **5.6.2 Pruebas de estanqueidad total**

Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes podrán según las prescripciones siguientes.

### **5.6.3 Prueba con agua**

La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.

La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.

Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.

Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.

Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.

La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acusen pérdida de agua.

### **5.6.4 Prueba con aire**

La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.

Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

### **5.6.5 Prueba con humo**

La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas residuales y su correspondiente red de ventilación.

Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.

La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos.

Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.

El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de  $\pm 250$  Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los cierres hidráulicos.

La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

## **6 Productos de construcción**

### **6.1 Características generales de los materiales**

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

a) Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.



- b) Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- c) Suficiente resistencia a las cargas externas.
- d) Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- e) Lisura interior.
- f) Resistencia a la abrasión.
- g) Resistencia a la corrosión.
- h) Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

## **6.2 Materiales de las canalizaciones**

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

- a) Tuberías de fundición según normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000.
- b) Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999.
- c) Tuberías de polipropileno (PP) según norma UNE EN 1852-1:1998.
- d) Tuberías de gres según norma UNE EN 295-1:1999.
- e) Tuberías de hormigón según norma UNE 127010:1995 EX.

## **6.3 Materiales de los puntos de captación**

### **6.3.1 Sifones**

Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.

### **6.3.2 Calderetas**

No procede.

## **6.4 Condiciones de los materiales de los accesorios**

Cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Cualquier elemento metálico o no que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte.
- b) Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.
- c) Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado.
- d) Cuando se trate de bajantes de material plástico se intercalará, entre la abrazadera y la bajante, un manguito de plástico.
- e) Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

## **7 Mantenimiento y conservación**

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año. Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para



evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

### **Apéndice A. Terminología**

**Acometida:** conjunto de conducciones, accesorios y uniones instalados fuera de los límites del edificio, que enlazan la red de evacuación de éste a la red general de saneamiento o al sistema de depuración.

**Aguas pluviales:** aguas procedentes de precipitación natural, básicamente sin contaminar.

**Aguas residuales:** las aguas residuales que proceden de la utilización de los aparatos sanitarios comunes de los edificios.

**Altura de cierre hidráulico:** la altura de la columna de agua que habría que evacuar de un sifón completamente lleno antes de que, a la presión atmosférica, los gases y los olores pudiesen salir del sifón hacia el exterior.

**Aparato sanitario:** dispositivo empleado para el suministro local de agua para uso sanitario en los edificios, así como para su evacuación.

**Aparatos sanitarios domésticos:** elementos pertenecientes al equipamiento higiénico de los edificios que están alimentados por agua y son utilizados para la limpieza o el lavado, tales como bañeras, duchas, lavabos, bidés, inodoros, urinarios, fregaderos, lavavajillas y lavadoras automáticas.

**Aparatos sanitarios industriales:** aparatos sanitarios de uso específico en cocinas comerciales, lavanderías, laboratorios, hospitales, etc.

**Bajantes:** canalizaciones que conducen verticalmente las aguas pluviales desde los sumideros sifónicos en cubierta y los canalones y las aguas residuales desde las redes de pequeña evacuación e inodoros hasta la arqueta a pie de bajante o hasta el colector suspendido.

**Cierre hidráulico:** o sello hidráulico, es un dispositivo que retiene una determinada cantidad de agua que impide el paso de aire fétido desde la red de evacuación a los locales donde están instalados los aparatos sanitarios, sin afectar el flujo del agua a través de él.

**Coeficiente de rugosidad "n":** es un coeficiente adimensional que depende de la rugosidad, grado de suciedad y diámetro de la tubería.

**Colector:** canalización que conduce las aguas desde las bajantes hasta la red de alcantarillado público.

**Cota de evacuación:** diferencia de altura entre el punto de vertido más bajo en el edificio y el de conexión a la red de vertido. En ocasiones será necesaria la colocación de un sistema de bombeo para evacuar parte de las aguas residuales generadas en el edificio.

**Diámetro exterior:** diámetro exterior medio de la tubería en cualquier sección transversal.

**Diámetro interior:** diámetro interior medio de la tubería en cualquier sección transversal.

**Diámetro nominal:** designación numérica de la dimensión que corresponde al número redondeado más aproximado al valor real del diámetro, en mm.

**Flujo en conducciones horizontales:** depende de la fuerza de gravedad que es inducida por la pendiente de la tubería y la altura del agua en la misma. El flujo uniforme se alcanza cuando el agua ha tenido tiempo suficiente de llegar a un estado en el que la pendiente de su superficie libre es igual a la de la tubería.





**Flujo en conducciones verticales:** depende esencialmente del caudal, función a su vez del diámetro de la tubería y de la relación entre la superficie transversal de la lámina de agua y la superficie transversal de la tubería.

**Longitud efectiva:** de una red de ventilación, es igual a la longitud equivalente dividida por 1,5, para incluir sin pormenorizar, las pérdidas localizadas por elementos singulares de la red.

**Longitud equivalente:** de una red de ventilación, depende del diámetro de la tubería, de su coeficiente de fricción y del caudal de aire (función a su vez del caudal de agua), expresándose:

$$L = 2,58 \times 10^{-7} \times (d^5 / (f \times q))$$

Siendo

d: diámetro de la tubería en mm.

f: coeficiente de fricción, adimensional.

q: caudal de aire, en dm<sup>3</sup>/s

Para una presión de 250 Pa.

**Manguito de dilatación:** accesorio con la función de absorber las dilataciones y contracciones lineales de las conducciones provocadas por cambios de temperatura.

**Manguito intermedio:** accesorio destinado a compensar las diferencias de dimensión o de material en las uniones entre tuberías.

**Nivel de llenado:** Relación entre la altura del agua y el diámetro interior de la tubería.

**Período de retorno:** o frecuencia de la lluvia, es el número de años en que se considera se superará una vez como promedio la intensidad de lluvia máxima adoptada.

**Pozo general del edificio:** punto de conexión entre las redes privada y pública, al que acometen los colectores procedentes del edificio y del que sale la acometida a la red general.

**Radio hidráulico:** o profundidad hidráulica, es la relación entre la superficie transversal del flujo y el perímetro mojado de la superficie de la tubería. Para tuberías de sección circular y con flujo a sección llena o a mitad de la sección, la profundidad hidráulica media es igual a un cuarto del diámetro de la conducción.

**Red de evacuación:** conjunto de conducciones, accesorios y uniones utilizados para recoger y evacuar las aguas residuales y pluviales de un edificio.

**Red de pequeña evacuación:** parte de la red de evacuación que conduce los residuos desde los cierres hidráulicos, excepto de los inodoros, hasta las bajantes.

**Red general de saneamiento:** conjunto de conducciones, accesorios y uniones utilizados para recoger y evacuar las aguas residuales y pluviales de los edificios.

**Reflujo:** Flujo de las aguas en dirección contraria a la prevista para su evacuación.

**Salto hidráulico:** diferencia entre el régimen de velocidad en la canalización vertical y la canalización horizontal, que conlleva un considerable incremento de la profundidad de llenado en la segunda. Depende de la velocidad de entrada del agua en el colector horizontal, de la pendiente del mismo, de su diámetro, del caudal existente y de la rugosidad del material.

**Sifonamiento:** fenómeno de expulsión del agua fuera del sello hidráulico por efecto de las variaciones de presión en los sistemas de evacuación y ventilación.



**Sistema de depuración:** instalación destinada a la realización de un tratamiento de las aguas residuales previo a su vertido.

**Sistema de desagüe:** es el formado por los equipos y componentes que recogen las aguas a evacuar y las conducen al exterior de los edificios.

**Sistema de elevación y bombeo:** conjunto de dispositivos para la recogida y elevación automática de las aguas procedentes de una red de evacuación o de parte de la misma, hasta la cota correspondiente de salida al alcantarillado.

**Sistema mixto o semiseparativo:** aquel en el que las derivaciones y bajantes son independientes para aguas residuales y pluviales, unificándose ambas redes en los colectores.

**Sistema separativo:** aquel en el que las derivaciones, bajantes y colectores son independientes para aguas residuales y pluviales.

**Tubería de ventilación:** tubería destinada a limitar las fluctuaciones de presión en el interior del sistema de tuberías de descarga.

**Unidad de desagüe:** es un caudal que corresponde a  $0,47 \text{ dm}^3/\text{s}$  y representa el peso que un aparato sanitario tiene en la evaluación de los diámetros de una red de evacuación.

**Válvula de retención o antirretorno:** dispositivo que permite el paso del fluido en un solo sentido, impidiendo los retornos no deseados.

**Válvula de aireación:** válvula que permite la entrada de aire en el sistema pero no su salida, a fin de limitar las fluctuaciones de presión dentro del sistema de desagüe.

**Ventilación primaria:** subsistema que tiene como función la evacuación del aire en la bajante para evitar sobrepresiones y subpresiones en la misma durante su funcionamiento y consiste en la prolongación de la bajante por encima de la última planta hasta la cubierta de forma que quede en contacto con la atmósfera exterior y por encima de los recintos habitables.

**Ventilación secundaria** o paralela o cruzada: subsistema que tiene como función evitar el exceso de presión en la base de la bajante permitiendo la salida de aire comprimido en esta. Discurre paralela a la bajante y se conecta a esta.

**Ventilación terciaria** o de los cierres hidráulicos: subsistema que tiene como función proteger los cierres hidráulicos contra el sifonamiento y el autosifonamiento. Lleva implícitas la ventilación primaria y secundaria.

**Ventilación con válvulas de aireación-ventilación:** subsistema que unifica los componentes de los sistemas de ventilación primaria, secundaria y terciaria, sin necesidad de salir al exterior, pudiendo instalarse en espacios tales como falsos techos y cámaras. Puede realizarse con sifones combinados.

En Vigo, a 22 de julio de 2011

Fdo.: M<sup>a</sup> del Consuelo González García  
Arquitecta colegiada 1491 del COAG



### 3.5. Justificación del DB-HE. Ahorro de energía

#### Introducción

Tal y como se describe en el artículo 1 del DB HE, “Objeto”: “Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 1 a HE 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico “Ahorro de energía” .”

Las Exigencias básicas de ahorro de energía (HE) son las siguientes:

Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética

Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

#### 3.5.1. HE 1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

##### 3.5.1.1. Ámbito de aplicación

Esta Sección es de aplicación en:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m<sup>2</sup> donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos.

Se excluyen del campo de aplicación:

- a) aquellas edificaciones que por sus características de utilización deban permanecer abiertas;
- b) edificios y monumentos protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, cuando el cumplimiento de tales exigencias pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto;
- c) edificios utilizados como lugares de culto y para actividades religiosas;
- d) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- e) instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales;
- f) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>.

El presente proyecto es una rehabilitación de edificio existente de superficie útil muy inferior a 1000m<sup>2</sup> (269,46m<sup>2</sup>), es un edificio protegido oficialmente por su valor arquitectónico y por ser parte de un entorno declarado. Por estos motivos, este apartado de este Documento Básico **no es de aplicación**.

#### 3.5.2. HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.



## Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

dado que en el presente proyecto no existen instalaciones térmicas destinadas al bienestar térmico ni a la higiene de personas, **no es de aplicación el RITE**.

### 3.5.3. HE 3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

#### Generalidades

#### Ámbito de aplicación

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m<sup>2</sup>, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.
- c) reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) edificios y monumentos con valor histórico o arquitectónico reconocido, cuando el cumplimiento de las exigencias de esta sección pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto;
- b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a 2 años;
- c) instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales;
- d) edificios independientes con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>;
- e) interiores de viviendas.

El presente proyecto es una rehabilitación de edificio existente de superficie útil muy inferior a 1000m<sup>2</sup> (269,46m<sup>2</sup>), es un edificio protegido oficialmente por su valor arquitectónico y por ser parte de un entorno declarado. Por estos motivos, este apartado de este Documento Básico **no es de aplicación**.

### 3.5.4. HE 4: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Este apartado de este Documento Básico **no es de aplicación**, ya que en el proyecto no existe una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta, y no se proyecta la instalación de ACS.

### 3.5.5. HE 5: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Los edificios de los usos indicados, a los efectos de esta sección, en la tabla 1.1 incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos cuando superen los límites de aplicación establecidos en dicha tabla.



Tabla 1.1 Ámbito de aplicación

Tipo de uso	Límite de aplicación
Hipermercado	5.000 m <sup>2</sup> construidos
Multitienda y centros de ocio	3.000 m <sup>2</sup> construidos
Nave de almacenamiento	10.000 m <sup>2</sup> construidos
Administrativos	4.000 m <sup>2</sup> construidos
Hoteles y hostales	100 plazas
Hospitales y clínicas	100 camas
Pabellones de recintos feriales	10.000 m <sup>2</sup> construidos

El uso del edificio no entra en los incluidos en la Tabla 1.1, por lo tanto este apartado **no es de aplicación**.

### 3.6.. JUSTIFICACIÓN DEL DB-HR. AHORRO DE ENERGÍA

#### II Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

- a) los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica;
- b) los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico;
- c) las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m<sup>3</sup>, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico;
- d) las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

Al ser este un proyecto de rehabilitación de edificio existente, además con protección patrimonial, este documento básico **no es de aplicación**.



#### **4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES**

##### **4.1. JUSTIFICACIÓN DE LA LEY 8/97. D.35/2000. ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**

2

**EDIFICIOS DE USO PÚBLICO**

NIVELES DE ACCESIBILIDAD EXIGIDOS PARA EDIFICIOS DE USO PÚBLICO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN								
USO		CAP	ITIN	APAR	ASE	DOR	VES	PROYECTO*
RESIDENCIAL	HOTELES	25/50 PLAZAS	PR	----	AD	AD	----	
		+ DE 50 PLAZAS	AD	AD	AD	AD	AD	
	RESIDENCIAS	25/50 PLAZAS	PR	----	AD	AD	----	
		+ DE 50 PLAZAS	AD	AD	AD	AD	AD	
	CAMPINGS	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
	PRISIONES	TODAS	AD	AD	AD	AD	AD	
	MERCADOS	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
COMERCIAL	ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES	> 100/499 m <sup>2</sup>	PR	----	----	----	----	
		≥ 500 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----	
	BARES Y RESTAURANTES	> 50 PLAZAS	AD	AD	AD	----	----	
SANITARIO ASISTENCIAL	HOSPITALES	TODOS	AD	AD	AD	AD	AD	
	CENTROS DE SALUD	TODOS	AD	AD	AD	AD	AD	
	CLÍNICAS Y DISPENSARIOS	TODOS	AD	AD	AD	----	AD	
	CENTROS DE REHABILITACIÓN	TODOS	AD	AD	AD	----	AD	
	FARMACIAS	TODAS	PR	----	----	----	----	
	RESIDENCIAS	< 25 PLAZAS	PR	----	AD	AD	----	
		≥ 25 PLAZAS	AD	AD	AD	AD	----	
	APARTAMENTOS TUTELADOS	TODOS	AD	AD	AD	AD	----	
	CENTROS DE DÍA	TODOS	AD	AD	AD	----	AD	
OCIO	DISCOTECAS	> 50 PLAZAS	AD	AD	AD	----	----	
	DISCO BAR	> 50 PLAZAS	AD	AD	AD	----	----	
	PARQUES DE ATRACCIONES	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
	PARQUES ACUÁTICOS	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
	PARQUES TEMÁTICOS	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
DEPORTIVO	POLIDEPORTIVOS	TODOS	AD	AD	AD	----	AD	
	ESTADIOS	TODOS	AD	AD	AD	----	AD	
CULTURAL	MUSEOS	> 250 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----	
	TEATROS	> 250 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	AD	
	CINES	> 250 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----	
	SALAS DE CONGRESOS	> 250 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----	
	CASA DE CULTURA	> 250 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----	
	BIBLIOTECAS	> 150 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----	
	CENTROS CÍVICOS	> 150 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----	
	SALAS DE EXPOSICIONES	> 150 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----	AD
ADMINISTRATIVO	CENTROS DE LAS DIFERENTES ADMINISTRACIONES	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
	OFICINAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	> 200-499 m <sup>2</sup>	PR	----	AD	----	----	
		≥ 500 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----	
TRABAJO	CENTROS DE TRABAJO	+ DE 50 TRABAJADORES	AD	AD	AD	----	AD	
DOCENTE	CENTROS DOCENTES	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
RELIGIOSO	CENTROS RELIGIOSOS	> 150-499 m <sup>2</sup>	PR	----	AD	----	----	
		≥ 500 m <sup>2</sup>	AD	AD	AD	----	----	
TRANSPORTE	AEROPUERTOS	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
	PUERTOS	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
	ESTACIÓN AUTOBUSES	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
	ESTACIÓN FERROCARRIL	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
	ÁREAS DE SERVICIO	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
	GASOLINERAS	TODOS	PR	----	AD	----	----	

\* Márquese el tipo de edificio de que se trata según su uso y su capacidad o dimensión.

**AD:** ADAPTADO

**PR:** PRACTICABLE

**CAP:** CAPACIDAD O DIMENSIÓN DE LOS EDIFICIOS

**ITIN:** ITINERARIO DE ACCESO

**APAR:** APARCAMIENTO

**ASE:** ASEOS

**DOR:** DORMITORIOS

**VES:** VESTUARIOS

LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO QUE EN FUNCIÓN DE SU CAPACIDAD O DIMENSIONES NO SE ENCUENTREN INCLUIDOS EN EL CUADRO ANTERIOR DEBERÁN, EN TODO CASO, REUNIR LAS CONDICIONES PARA SER CONSIDERADOS PRACTICABLES.

2

EDIFICIOS DE USO PÚBLICO

CONCEPTO		PARÁMETRO		MEDIDAS SEGÚN DECRETO		MEDIDAS PROYECTO	
				ADAPTADO	PRACTICABLE		
EN CASO DE EXISTIR URBANIZACIÓN EXTERIOR SE DEBERÁN CUBRIR LOS APARTADOS NECESARIOS DE LAS HOJAS DE URBANIZACIÓN (ART 22.a)							
I T I N E R A R I O S	ACCESO DESDE LA VÍA PÚBLICA Base 2.1.1	PUERTAS DE PASO	ANCHO MÍNIMO	0,80 m.		1,60m; CUMPLE	
			ALTO MÍNIMO	2 m.		2,10m; CUMPLE	
		ESPACIO EXTERIOR E INTERIOR LIBRE DEL BARRIDO DE LAS PUERTAS		INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,50 m	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,20 m	DIÁMETRO 1,50 m; CUMPLE	
	COMUNICACIÓN HORIZONTAL Base 2.1.2	CORREDORES QUE COINCIDAN CON VÍAS DE EVACUACIÓN		ANCHO MÍNIMO 1,80 m, PUNTUALMENTE 1,20 m	ANCHO MÍNIMO 1,50 m, PUNTUALMENTE 1,00 m	≥1,80m; CUMPLE	
		CORREDORES		ANCHO MÍNIMO 1,20 m, PUNTUALMENTE 0,90 m	ANCHO MÍNIMO 1,00 m, PUNTUALMENTE 0,90 m		
		ESPACIO MÍNIMO DE GIRO EN CADA PLANTA		INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,50 m	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,20 m	>1,5m; CUMPLE	
		CAMBIOS DE DIRECCIÓN: ANCHO MÍNIMO		INSCRIBIR UN CÍRCULO DE 1,20 m.	INSCRIBIR UN CÍRCULO DE 1,20 m.	>1,20m; CUMPLE	
	PAVIMENTOS Base 2.1.3	PAVIMENTOS		SERÁN ANTIDESLIZANTES		ANTIDESLIZANTES	
		GRANDES SUPERFICIES		FRANJAS DE PAVIMENTO CON DISTINTA TEXTURA PARA GUIAR A INVIDENTES		---	
		INTERRUPCIONES, DESNIVELES, OBSTÁCULOS, ZONAS DE RIEGO		CAMBIO DE TEXTURA EN EL PAVIMENTO		---	
		DIFERENCIAS DE NIVEL EN EL PAVIMENTO CON ARISTAS ACHAFLANADAS O REDONDEADAS		2 cm.	3 cm.	---	
	RAMPAS Base 2.2.1	ANCHO MÍNIMO		1,50 m	1,20 m	NO EXISTEN	
		PENDIENTE MÁXIMA LONGITUDINAL *	LONGITUD < 3 m.	10%	12%	NO EXISTEN	
			L ENTRE 3 Y 10 m.	8%	10%	NO EXISTEN	
			LONGITUD ≥ 10 m.	6%	8%	NO EXISTEN	
		* POR PROBLEMAS FÍSICOS PODRÁN INCREMENTARSE EN UN 2%					NO EXISTEN
		PENDIENTE MÁXIMA TRANSVERSAL		2%	3%	NO EXISTEN	
		LONGITUD MÁXIMA DE CADA TRAMO		20 m.	25 m.	NO EXISTEN	
		DESCANSOS	ANCHO MÍNIMO	EL DE LA RAMPA		NO EXISTEN	
			LARGO MÍNIMO	1,50 m	1,20 m	NO EXISTEN	
		GIROS A 90°	PERMITIRÁN INSCRIBIR UN CÍRCULO DE Ø MÍNIMO	1,50 m		1,20 m	NO EXISTEN
		PROTECCIÓN LATERAL		DE 5 A 10 cm DE ALTURA EN LADOS LIBRES		NO EXISTEN	
		ESPACIO BAJO RAMPAS		CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR DE 2,20m		NO EXISTEN	
		PASAMANOS		0,90-0,95 m RECOMENDÁBLE OTRO 0,65-0,70 m		NO EXISTEN	
	ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL		MÍNIMO 10 LUX		NO EXISTEN		
	ESCALERAS Base 2.2.2	ANCHO MÍNIMO		1,20 m	1,00 m	1,20 m; CUMPLE	
		DESCANSO MÍN		1,20 m	1,00 m	1,20 m; CUMPLE	
TRAMO SIN DESCANSO		EL QUE SALVE UN DESNIVEL MÁX. DE 2,50 m		CUMPLE			
DESNIVELES DE 1 ESCALÓN		SALVADOS MEDIANTE RAMPA		NO EXISTE			
TABICA MÁXIMA		0,17 m	0,18 m	17,50cm; CUMPLE			
DIMENSIÓN HUELLA		2T + H = 62-64 cm	2T + H = 62-64 cm	2*17,50+28=63,00 CUMPLE			
ESPACIOS BAJO ESCALERAS		CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR DE 2,20m		CERRADO			
PASAMANOS		0,90-0,95 m RECOMENDÁBLE OTRO 0,65-0,70 m		CUMPLE			
ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL		MÍNIMO DE 10 LUX	MÍNIMO DE 10 LUX	CUMPLE			
ASCENSORES Base 2.2.3	DIMENSIONES INTERIORES	ANCHO MÍNIMO	1,10 m	0,90 m	1,20 m CUMPLE		
		PROFUNDIDAD MÍNIMA	1,40 m	1,20 m	1,40 m CUMPLE		
		SUPERFICIE MÍNIMA	1,60 m²	1,20 m²	1,68 m² CUMPLE		
		PASO LIBRE EN PUERTAS	0,80 m	0,80 m	0,80 m. CUMPLE		
	VESTÍBULOS FRENTE A LOS ASCENSORES		LIBRE INSCRIBIR CÍRCULO 1,50 m DE DIÁMETRO		≥1,50m; CUMPLE		
	BOTONERAS DE ASCENSORES		ALTURA ENTRE 0,90-1,20 m		CUMPLE		
ESCALEREAS MECÁNICAS Base 2.2.4	NÚMERO MÍNIMO DE PELDAÑOS ENRASADOS A LA ENTRADA Y A LA SALIDA		2,5	2,5	NO EXISTE		
	ANCHO MÍNIMO		1,00 m	1,00 m	NO EXISTE		
	VELOCIDAD MÁXIMA		0,5 m/seg.	0,5 m/seg.	NO EXISTE		
BANDAS MECÁNICAS Base 2.2.5	ANCHO MÍNIMO		1,00 m	1,00 m	NO EXISTE		
S E R V I C I O S	SERVICIOS HIGIENICOS Base 2.3.1	DIMENSIONES DE APROXIMACIÓN FRONTAL AL LAVABO Y LATERAL AL INODORO		INSCRIBIR CÍRCULO 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO 1,20m DE DIÁMETRO	1,50m CUMPLE	
		PUERTAS	ANCHO LIBRE		0,80 m	0,80 m	1,00m
			TIRADOR DE PRESIÓN O PALANCA Y TIRADOR HORIZONTAL A UNA ALTURA H		0,90 < H < 1,20 m.	0,80 < H < 1,30 m.	1,00 m. CUMPLE



**HOJA RESUMEN DE CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 35/2000 (D.O.G. 29.02.00) EN DESARROLLO DE LA LEY 8/97 DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS EN LA COMUNIDAD DE GALICIA**

		LAVABOS	CARACTERÍSTICAS	SIN PIE NI MOBILIARIO INFERIOR, GRIFO PRESIÓN O PALANCA		CUMPLE 0,85 m
			ALTURA	0,85 m	0,90 m	
		INODOROS	BARRAS LATERALES	A AMBOS LADOS, UNA DE ELLAS ABATIBLE CON ESPACIO LIBRE DE 80 cm.		CUMPLE
				ALTURA DEL SUELO: 0,70 m.	ALTURA DEL SUELO: 0,80 m.	
			PULSADORES Y MECANISMOS	1,20 m. > H > 0,90 m.	1,30 m. > H > 0,80 m.	
D O R M I T	DORMITORIOS Base 2.3.2	DIMENSIONES		INSCRIBIR CÍRCULO 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO 1,20m DE DIÁMETRO	NO EXISTE
		PASILLOS EN DORMITORIOS		ANCHO MÍNIMO 1,20m	ANCHO MÍNIMO 1,00m	NO EXISTE
		PUERTAS		ANCHO LIBRE 0,80m	ANCHO LIBRE 0,80m	NO EXISTE
		ESPACIO DE APROX. LATERAL CAMA		0,90m	0,90m	NO EXISTE
		ALTURA PULSADORES Y TIRADORES		1,20 m. > H > 0,90 m.	1,30 m. > H > 0,80 m.	NO EXISTE
V E S T U A R I O S	CABINAS	DIMENSIONES		MÍNIMO 1,70 x1,80 m.		NO EXISTE
		ASIENTO		0,40x0,40m CON ESPACIO DE APROXIMACIÓN MÍNIMO DE 0,80m BARRAS LATERALES A 0,70-0,75m ABATIBLES LADO APROX.		NO EXISTE
		PASILLOS VESTIDORES Y DUCHAS		ANCHO MÍNIMO 1,20m	ANCHO MÍNIMO 1,00m	NO EXISTE
		ESPACIO DE APROX. LATERAL		A MOBILIARIO DE 0,80m		NO EXISTE
		ALTURA PULSADORES		ENTRE 1,20 y 0,90m	ENTRE 1,30 y 0,80m	NO EXISTE
		ZONA LIBRE DE OBSTÁCULOS		INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,20m DE DIÁMETRO	NO EXISTE
	DUCHAS	DIMENSIONES		MÍNIMO UNA DUCHA DE 1,80x1,20m		NO EXISTE
		ASIENTO		0,40x0,40m CON ESPACIO DE APROXIMACIÓN MÍNIMO DE 0,80m BARRAS LATERALES A 0,70-0,75m ABATIBLES LADO APROX.		NO EXISTE
	ÁREA VESTUARIOS	PUERTAS		ANCHO MÍNIMO 0,80m		NO EXISTE
		PAVIMENTO		ANTIDESLIZANTE		NO EXISTE

RESERVA MÍNIMA DE PLAZAS ADAPTADAS EN LOCALES DE ESPECTÁCULOS, SALAS DE CONFERENCIAS, RECINTOS DEPORTIVOS, AUDITORIOS, AULAS, ETC.								
CAPACIDAD	DE 51 A 100	DE 101 A 250	DE 251 A 500	DE 501 A 1000	DE 1001 A 2500	DE 2501 A 5000	DE 5001 A 10000	MAS DE 10000
Nº DE PLAZAS ADAPTADAS	1	2	3	4	5	6	7	10

**EN TODO CASO SE CUMPLIRÁ LO RESEÑADO EN EL REAL DECRETO 556/89 POR EL QUE SE ARBITRAN MEDIDAS MÍNIMAS DE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS (B.O.E. 23.05.89)**

En Vigo a 22 de julio de 2011  
La arquitecta

Fdo.: M<sup>a</sup> del Consuelo González García



#### 4.4. CUMPLIMIENTO DEL R.D. 105/2008 DE GESTIÓN DE RESIDUOS

##### 1.- Introducción

El presente anexo se redacta para justificar el REAL DECRETO 105/2008 de 1 de febrero del MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición y Decreto 352/202 de 5 de diciembre de la Consellería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Galicia por el que se regula la producción de residuos de la construcción y demolición.

De las obligaciones desprendidas de la Normativa anterior quedan excluidos los productores y poseedores de residuos de construcción y demolición de obras menores de construcción y reparación domiciliaria, habida cuenta de que tienen la consideración de residuo urbano.

Contenido del estudio:

- Identificación de los residuos y estimación de la cantidad, expresada en toneladas y m<sup>3</sup> de los residuos de la construcción y demolición que se generarán en la obra codificados con arreglo a la Orden MAM/304/2002.
- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Medidas para la separación de residuos.
- Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.
- Pliego de prescripciones técnicas particulares. (en fase de ejecución de proyecto)
- Valoración del coste previsto de la gestión.

Identificación de la obra:

Proyecto de rehabilitación de edificio para Centro de Interpretación Histórica – arqueológica de la Ría de Vigo.

Situación: Carretera de Canido 42. Canido. Vigo

Promotor: Concello de Vigo.

**2. Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero o por sus modificaciones posteriores.**

##### A.1.: Nivel I

##### 1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN

17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07



**A.2.: Nivel II**

**RCD: Naturaleza no pétreo**

	<b>1. Asfalto</b>	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	<b>2. Madera</b>	
X	17 02 01	Madera
	<b>3. Metales</b>	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
X	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	<b>4. Papel</b>	
X	20 01 01	Papel
	<b>5. Plástico</b>	
X	17 02 03	Plástico
	<b>6. Vidrio</b>	
X	17 02 02	Vidrio
	<b>7. Yeso</b>	
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

**RCD: Naturaleza pétreo**

	<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>	
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	<b>2. Hormigón</b>	
X	17 01 01	Hormigón
	<b>3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos</b>	
X	17 01 02	Ladrillos
X	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
	<b>4. Piedra</b>	
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03



**RCD: Potencialmente peligrosos y otros**

**1. Basuras**

<b>X</b>	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

**2. Potencialmente peligrosos y otros**

<b>X</b>	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
<b>X</b>	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
<b>X</b>	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en 17 04 10
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
<b>X</b>	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
<b>X</b>	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
<b>X</b>	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
<b>X</b>	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	08 01 12	Sobrantes de pintura o barnices distintos de los especificados en 08 01 11
	08 01 17	Residuos de decapado o eliminación de pintura y barnices que contienen disolventes
<b>X</b>	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
<b>X</b>	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
<b>X</b>	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
<b>X</b>	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03



## 2.- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción, que se generarán en la obra, con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER):

Obra de demolición:

En ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros estimativos con fines estadísticos de 30 cm de altura de mezcla de residuos por  $m^2$  construido con una densidad tipo del orden de  $1,5 t/m^3$  a  $0,5 t/m^3$ .

S	V	d	T
$m^2$ superficie construida	$m^3$ volumen residuos (S x 0,2)	densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t / $m^3$	toneladas de residuo(v x d)
318.04	95,41 $m^3$	1tn/ $m^3$	95,41 Tn

Una vez se obtiene el dato global de T de RC por  $m^2$  construido, se podría estimar el peso por tipología de residuos.

En nuestro caso utilizamos los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RC que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCD 2001-2006).

### GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

#### Estimación de residuos en OBRA DE REHABILITACIÓN

Superficie Construida total	318,04 $m^2$
Volumen de residuos (Sx0.3)	95,41 $m^3$
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/ $m^3$ )	1,00 Tn/ $m^3$
Toneladas de residuos	95,41 Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación**	4,00 $m^3$ * *
Presupuesto estimado de la obra	655.260,00 €
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	1.500,00 €** **

\*Estimación de residuos procedentes de demolición en función de la superficie construida actual. \*\*No se realiza prácticamente movimiento de tierras, ya que no se realizan sótanos y la rasante actual se mantiene.

Estimación del volumen de los RC según el peso evaluado:

A.1.: RCDs Nivel II				
		Tn	D	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	$m^3$ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		4,00	1,00	4,00



A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Asfalto	0,000	0,00	1,30	0,00
2. Madera	0,065	6,20	0,60	10,34
3. Metales	0,040	3,82	1,50	2,54
4. Papel	0,003	0,29	0,90	0,32
5. Plástico	0,015	1,43	0,90	1,59
6. Vidrio	0,015	1,43	1,50	0,95
7. Yeso	0,002	0,19	1,20	0,16
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,140</b>	<b>13,36</b>		<b>15,90</b>

<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	3,82	1,50	2,54
2. Hormigón	0,120	11,45	1,50	7,63
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,440	41,98	1,50	27,99
4. Piedra	0,150	14,31	1,50	9,54
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,750</b>	<b>71,56</b>		<b>47,71</b>
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>				
1. Basuras	0,070	6,68	0,90	7,42
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	3,82	0,50	7,63
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,110</b>	<b>10,50</b>		<b>15,05</b>

### 3.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

*Se marcarán las casillas, según lo que aplique a la obra.*

x	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RC
x	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
x	Aligeramiento de los envases
x	Envases plegables: cajas de cartón, botellas, ...
x	Optimización de la carga en los palets
x	Suministro a granel de productos
x	Concentración de los productos
x	Utilización de materiales con mayor vida útil
x	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
	Otros (indicar)



**4.- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a la que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.**

*Se marcarán las casillas, según lo que aplique a la obra.*

OPERACIÓN PREVISTA	
<b>REUTILIZACIÓN</b>	
<input type="checkbox"/>	No se prevé operación de reutilización alguna
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
<input type="checkbox"/>	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales cerámicos
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales metálicos
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)
<b>VALORACIÓN</b>	
x	No se prevé operación alguna de valoración en obra
<input type="checkbox"/>	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
<input type="checkbox"/>	Recuperación o regeneración de disolventes
<input type="checkbox"/>	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
<input type="checkbox"/>	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
<input type="checkbox"/>	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
<input type="checkbox"/>	Regeneración de ácidos y bases
<input type="checkbox"/>	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
<input type="checkbox"/>	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)
<b>ELIMINACIÓN</b>	
<input type="checkbox"/>	No se prevé operación de eliminación alguna
x	Depósito en vertederos de residuos inertes
<input type="checkbox"/>	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
x	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)

**5.- Medidas para la separación de los residuos en obra.**

En particular, deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

*Se marcarán las casillas, según lo que se obtenga en la obra.*

x	Hormigón.....: 80 t.
x	Ladrillos, tejas, cerámicos....: 40 t.
x	Metal .....: 2 t.
x	Madera .....: 1 t.
x	Vidrio .....: 1 t.
x	Plástico .....: 0,5 t.
x	Papel y cartón .....: 0,5 t.

*Se marcarán las casillas, según lo que aplique a la obra.*



MEDIDAS DE SEPARACIÓN	
<input checked="" type="checkbox"/>	Eliminación previa de elementos desmontables y / o peligrosos
<input checked="" type="checkbox"/>	Derribo separativo/ segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos)
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

**6.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.**

<input checked="" type="checkbox"/>	Plano o planos donde se especifique la situación de: <ul style="list-style-type: none"><li>- Bajantes de escombros.</li><li>- Acopios y / o contenedores de los distintos tipos de RC (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...)</li><li>- Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetos de hormigón.</li><li>- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.</li><li>- Contenedores para residuos urbanos.</li><li>- Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ".</li><li>- Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar</li></ul>
	Otros (indicar)

**7.- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción dentro de la obra.**





x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
x	El depósito temporal para RC valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberá figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc... Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RC.
x	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RC, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera, ...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RC deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RC (tierras, pétreos, ...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
x	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002 ), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
x	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
x	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)



**8.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.**

*Se rellenarán las casillas, siguiendo las indicaciones abajo señaladas.*

<b>A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)</b>				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
<b>A1 RCDs Nivel I</b>				
Tierras y pétreos de la excavación	4,00	4,00	16,00	0,0024%
				<b>0,0024%</b>
<b>A2 RCDs Nivel II</b>				
RCDs Naturaleza Pétreo	47,71	10,00	477,06	0,0728%
RCDs Naturaleza no Pétreo	15,90	10,00	159,02	0,0243%
RCDs Potencialmente peligrosos	15,05	10,00	150,54	0,0230%
				<b>0,1200%</b>
<b>B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			523,90	0,0800%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			655,26	0,1000%
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs</b>			<b>1.981,78</b>	<b>0,3024%</b>

El vertedero donde se depositan los residuos municipales inertes de la construcción, admite los siguientes residuos:

Código CER Residuos

170101 Hormigón.

170102 Ladrillos.

170103 Tejas y materiales cerámicos.

170105 Materiales de construcción derivados del amianto.

170501 Suelos y piedras.

170602 Otros materiales de aislamiento.

170701 Residuos de construcción y demolición mezclados.

En Vigo, a 22 de julio de 2011

Fdo.: M<sup>a</sup> del Consuelo González García  
Arquitecta colegiada 1491 del COAG





#### 4.5. Justificación de la Ley 7/97.D.159/99. de contaminación acústica en Galicia

##### OBJETO

Protección de las personas contra los ruidos y las vibraciones imputables a cualquier causa.

##### ÁMBITO

Todos los elementos constructivos constituyentes de la edificación, en tanto en cuanto facilitan o dificultan la transmisión de los ruidos y de las vibraciones producidas en su entorno.

**Las actividades que produzcan perturbación por ruidos o vibraciones deberán someterse al procedimiento de evaluación de incidencia ambiental. En todos los proyectos de obras o instalaciones industriales, comerciales o de servicios que puedan provocar ruidos o vibraciones se presentará un estudio justificativo del cumplimiento de las medidas establecidas en esta Ley.** Aplicable a proyectos de obras o instalaciones industriales, comerciales y de servicios que puedan provocar ruidos o vibraciones.

La autoridad municipal **NO** otorgará licencia de apertura de las instalaciones, de las actividades o de los establecimientos sometidos a lo dispuesto en esta Ley si los proyectos presentados por los interesados no se ajustan a lo dispuesto en la misma.

En las licencias de apertura y en las declaraciones de incidencia ambiental se deberán señalar las medidas correctoras y los controles que deberán cumplir las actividades y las instalaciones.

Una vez iniciada la actividad o puestas en funcionamiento las instalaciones, también se podrán realizar inspecciones para comprobar que las actividades y las instalaciones cumplen la normativa.

CONCEPTO	PARÁMETRO	PROYECTO
Condiciones exigibles a elementos constructivos que componen la edificación	Determinadas en la Norma Básica de edificación sobre condiciones acústicas (NBE-CA-88) <b>NOTA:</b> Con la derogación de la NBE CA-88 por parte del DB HR del CTE las condiciones exigibles de los elementos constructivos pasan a ser las indicadas en el apartado 2 del citado documento básico.	(a) CUMPLE
Excepto forjados constitutivos de primera planta de la edificación, cuando sea de uso residencial y en la planta baja puedan localizarse, con arreglo al planeamiento, usos susceptibles de producir molestias por ruidos o vibraciones	Aislamiento bruto a ruido aéreo exigible de, al menos, 55 dB(A)	(b) No se justifica su cumplimiento puesto que todo el edificio está comunicado interiormente
Aparatos elevadores, instalaciones de ventilación y acondicionamiento de aire y sus torres de refrigeración, la distribución y evacuación de aguas, la transformación de energía eléctrica y los demás servicios de los edificios	Instalados con las precauciones de localización y aislamiento que garanticen un nivel de transmisión sonora a los locales y ambientes próximos que cumplan lo dispuesto en el Título II del anexo de esta Ley	(c) CUMPLE
<b>NORMAS MÍNIMAS PARA EVITAR EN LO POSIBLE LA TRANSMISIÓN DE RUIDOS POR LA ESTRUCTURA</b>		
Todos los elementos con órganos móviles se mantendrán en perfecto estado de conservación, principalmente en lo referente a la suavidad de sus rodamientos		(d) CUMPLE
No se permitirá el anclaje directo de máquinas o soportes de éstas en las paredes medianeras, techos o forjados de separación de recintos.	Se realizará interponiendo los adecuados dispositivos antivibratorios	(e) CUMPLE
Máquinas de arranque violento, las que trabajen por golpes o choques bruscos y las dotadas de órganos con movimiento alternativo.	Deberán estar ancladas en bancadas independientes, sobre el suelo y aisladas de la estructura de la edificación por medio de los adecuados antivibradores	(f) NO HAY
Conductos por los que circulen fluidos líquidos o gaseosos en forma forzada, conectados directamente con máquinas que tengan órganos en movimiento	Dispondrán de dispositivos de separación que impidan la transmisión de las vibraciones generadas en tales máquinas. Las bridas y los soportes de los conductos tendrán elementos antivibratorios. Las aberturas de los muros para el paso de las conducciones se dotarán de materiales antivibratorios.	(g) NO HAY



Circuitos de agua	Se evitará la producción de los golpes de elevadores hidráulicos, y las secciones y la disposición de las válvulas y de la grifería deberán ser tales que el fluido circule por las mismas en régimen laminar para los gastos nominales	(h) CUMPLE
-------------------	---	------------

VALORES DE RECEPCIÓN DE RUIDO		AMBIENTE EXTERIOR		AMBIENTE INTERIOR	
Zonas de sensibilidad acústica (*)		De 08:00. a 22:00 h.	De 22:00 a 08:00 h.	De 08:00 a 22:00 h.	De 22:00 a 08:00 h.
	Alta sensibilidad: Áreas sanitarias, docentes, culturales o espacios protegidos	60	50	30	25
	Moderada sensibilidad: VIVIENDAS, hoteles o zonas de especial protección como los centros históricos.	65	55	35	30
X	Baja sensibilidad: Restaurantes, bares, locales o centros comerciales	70	60	40	35
	Zona de servidumbre: Sectores del territorio afectados por servidumbres sonoras en favor de sist. generales de infraestructuras	75	65	40	35

(\*) MÁRQUESE LO QUE PROCEDA

#### VALORES DE RECEPCIÓN A LAS VIBRACIONES EN EL AMBIENTE INTERIOR

Uso del recinto afectado	Período	Curva base
Sanitario	Diurno	1
	Nocturno	1
Residencial	Diurno	2
	Nocturno	1,4
Oficinas	Diurno	4
	Nocturno	4
Almacén y comercial	Diurno	8
	Nocturno	8

A partir de la presentación del correspondiente certificado de fin de obra, el Ayuntamiento comprobará el cumplimiento de las prescripciones establecidas en este título.

Sin el informe favorable sobre el cumplimiento de los requisitos acústicos exigidos no se concederá la licencia de primera utilización.

En Vigo, a 22 de julio de 2011

Fdo.: M<sup>a</sup> del Consuelo González García  
Arquitecta colegiada 1491 del COAG

(a) SE PODRÁ ADJUNTAR LA FICHA DE LA OPCIÓN SIMPLIFICADA DEL DB HR O, EN SU DEFECTO, EL CÁLCULO POR LA OPCIÓN GENERAL.  
(b) INDICAR TIPO DE FORJADO, PESO Y SI CUMPLE  
(c) (e) (h) INDICAR MEDIDAS Y SI CUMPLE  
(d) INDICAR MEDIDAS O SI SE PRESENTA ESTRECYM  
(f) y (g) INDICAR PORQUÉ CUMPLE



## DECRETO 320/2002, REGLAMENTO QUE ESTABLECE LAS ORDENANZAS TIPO SOBRE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

### OBJETO

Protección de las personas contra los ruidos y las vibraciones imputables a cualquier causa.

### ÁMBITO

Todas las actividades e instalaciones industriales, comerciales y de servicios, construcciones y obras, edificaciones, actividades de ocio, de espectáculos y recreativas, tráfico que generan ruidos y/o vibraciones susceptibles de producir molestias, así como aquellas actividades que implique una perturbación por ruidos de vecindad y estén en Ayuntamientos de Galicia que no tengan ordenanzas municipales sobre ruido y vibraciones o que estén sin adaptar a la Ley 7/1997.

**NO** se otorgará **LICENCIA DE APERTURA** de las instalaciones, de las actividades o de los establecimientos sometidos a lo dispuesto en esta Ley si los proyectos presentados por los interesados no se ajustan a lo dispuesto en la misma.

Art. 8º.- Proyectos de obras o instalaciones:

Los estudios de proyectos de actividades clasificadas y/o sujetas al reglamento de espectáculos y actividades recreativas, contendrán las medidas específicas adicionales prescritas en la siguiente tabla.

### PROYECTOS DE OBRAS O INSTALACIONES (Actividades de ocio, espectáculos y recreativas)

CONCEPTO	PARÁMETRO	PROYECTO
Aviso de niveles sonoros, en establecimientos públicos que dispongan de equipo musical de elevada potencia.	No podrán superar niveles sonoros máximos de 90 dB(A), en ningún punto accesible por los usuarios.	No afecta
Certificado final de obra	Recogerá que los materiales proyectados para tratamiento acústico de paredes, techos y suelos, que garanticen los aislamientos mínimos requeridos, fueron instalados.	CUMPLE
Doble puerta en establecimientos con equipo musical de emisión $\geq 80$ dB(A)	Será obligatoria, con cierre automático y dispositivo antipánico de apertura manual, constituyendo un vestíbulo cortavientos.	No afecta
MEDIDAS ADICIONALES ESPECÍFICAS DEL ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO		
Deberá describir, con carácter específico los siguientes aspectos:	Características de los equipos musicales (potencia acústica y gama de frecuencias) Localización del equipo, nº de altavoces y medidas correctoras. Sistema de aislamiento acústico con detalle de las pantallas aislantes, especificación de gamas de frecuencias y absorción acústica.	No afecta
Medidas correctoras de techos	Reparación de defectos del forjado. Falsos techos no unidos rígidamente al techo. Evitar múltiples perforaciones para la iluminación. Evitar uniones rígidas de instalaciones. Usar material absorbente en la cámara de aire entre los dos techos. Se prohíben retornos de aire por el falso techo. Los altavoces se instalarán sin que exista contacto directo con el forjado. Instalar debajo de este techo los conductos de ventilación, climatización e iluminación.	CUMPLE
Medidas correctoras de cerramientos laterales y fachadas	En locales destinados a café concierto, cantante y karaoke, con niveles de emisión de 90 dB(A), deben suprimirse las ventanas o darles un tratamiento	No afecta



	especial (doble o triple cristal).	
Medidas correctoras de pisos	Es aconsejable la ejecución de pisos flotantes. Será obligatorio para niveles de ruido de 90 dB(A).	No afecta
Medidas correctoras de pilares	Para niveles de 90 dB(A), aislamiento mediante sistemas masa-resorte como paredes de obra de fábrica de ladrillo apoyados sobre sistemas elásticos.	No afecta
Medidas correctoras de altavoces	Se prohíbe el anclaje de las instalaciones electroacústicas en techos, pilares y paredes. Los altavoces de sonido medio y agudo se situarán suspendidos mediante materiales elásticos evitando puentes acústicos. Los altavoces de bajos se colocarán sobre un bloque de inercia sustentado sobre resortes metálicos de baja frecuencia de resonancia. Está contraindicado el uso de altavoces de grandes niveles de potencia acústica. En locales con niveles iguales a 90 dB(A), deberán separarse las zonas de ruido elevado y pistas de baile de las zonas menos ruidosas.	No afecta
Otras condiciones	Se dejará un punto de inspección por cada 50 m <sup>2</sup> , en el que se podrá observar el aislamiento.	

#### ANEXO I

Zonas de sensibilidad y tipos de recintos:

Alta sensibilidad acústica: áreas sanitarias, docentes, culturales o espacios protegidos.

Moderada sensibilidad acústica: viviendas, hoteles o zonas de especial protección como centros históricos.

Baja sensibilidad acústica: restaurantes, bares, locales o centros comerciales.

Zona de servidumbre: servidumbres sonoras a favor de infraestructuras viarias, ferroviarias u otros equipos públicos que la reclamen.

Zonas específicas justificadas por los usos del suelo o la concurrencia de otras causas.

En Vigo, a 22 de julio de 2011

Fdo.: M<sup>a</sup> del Consuelo González García  
Arquitecta colegiada 1491 del COAG



## **5. ANEJOS A LA MEMORIA**

### **5.1. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**





## **NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO NACIONAL**

De acuerdo con lo dispuesto en el art. 1º a). Uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación, en la redacción del presente proyecto de Edificación se han observado las siguientes normas vigentes aplicables sobre construcción.

### **ACTIVIDAD PROFESIONAL**

#### **FUNCIONES DE LOS ARQUITECTOS Y LOS APAREJADORES**

Decreto del Ministerio de Gobernación de fecha 16 de julio de 1935		18.07.35
Corrección de errores		19.07.35
Modificación		26.07.64

#### **FACULTADES Y COMPETENCIAS PROFESIONALES DE LOS ARQUITECTOS TÉCNICOS**

Decreto 265/1971 de 19 de febrero de 1971 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.44	20.02.71
--	----------	----------

#### **NORMAS SOBRE REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN**

Decreto 462/1971 de 11 de Marzo de 1971 de Ministerio de Vivienda	B.O.E.71	24.03.71
---	----------	----------

#### **MODIFICACIÓN DEL ART. 3 DEL DECRETO 462/1971, DE 11 DE MARZO, REFERENTE A DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN**

Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.33	07.02.85
---	----------	----------

#### **NORMAS DE REGULACIÓN DE LA EXISTENCIA DEL "LIBRO DE ÓRDENES Y VISITAS" EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE "VIVIENDAS DE PROTECCION OFICIAL"**

Orden de 19 de mayo de 1970 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.125	26.05.70
--	-----------	----------

#### **NORMAS SOBRE EL LIBRO DE ÓRDENES Y ASISTENCIAS EN OBRAS DE EDIFICACIÓN**

Orden de 9 de junio de 1971 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.144	17.06.71
Determinación del ámbito de aplicación de la Orden	B.O.E.176	24.07.71

#### **REGULACIÓN DEL CERTIFICADO FINAL DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE LA EDIFICACIÓN**

Orden de 28 de enero de 1972 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.35	10.02.72
---	----------	----------

#### **LEY SOBRE COLEGIOS PROFESIONALES**

Ley 02/1974 de 13 de Febrero de 1974 de la Jefatura de Estado	B.O.E.40	15.02.74
Parcialmente derogada por la Ley 74/1978 de 26 de diciembre	B.O.E.10	11.01.79
Se modifican los arts. 2, 3 y 5 por el Real Decreto-Ley 5/1996, de 7 de junio	B.O.E.139	08.06.96
Se modifican los arts. 2, 3, 5 y 6, por la Ley 7/1997, de 14 de abril	B.O.E.90	15.04.97
Se modifica la disposición adicional 2, por el Real Decreto-Ley 6/1999, de 16 de abril	B.O.E.92	17.04.99
Se modifica el art. 3, por el Real Decreto-Ley 6/2000, de 23 de junio	B.O.E.151	24.06.00

#### **NORMAS REGULADORAS DE LOS COLEGIOS PROFESIONALES**

Ley 74/1978 de 26 de diciembre de Jefatura del Estado	B.O.E.10	11.01.79
---	----------	----------

#### **TARIFAS DE HONORARIOS DE LOS ARQUITECTOS EN TRABAJOS DE SU PROFESIÓN**

Real decreto 2512/1977 de 17 de junio de 1977 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.234	30.09.77
La Ley 17/97 deroga los aspectos económicos de la Ley		

#### **MODIFICACIÓN DE LAS TARIFAS DE LOS HONORARIOS DE LOS ARQUITECTOS EN TRABAJOS DE SU PROFESION**

Real Decreto 2356/1985 de 4 de diciembre de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.303	19.12.85
---	-----------	----------

#### **MODIFICACIÓN PARCIAL DE LAS TARIFAS DE HONORARIOS DE ARQUITECTOS, APROBADA POR EL REAL DECRETO 2512/1977, DE 17 DE JUNIO, Y DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TECNICOS APROBADAS POR EL REAL DECRETO 314/1979, DE 19 DE ENERO**

Real Decreto 84/1990 de 19 de enero de 1990 del Minis. de Relac. con las Cortes y de la Secr. del Gobierno	B.O.E.22	25.01.90
--	----------	----------

#### **REGULACIÓN DE LAS ATRIBUCIONES PROFESIONALES DE ARQUITECTOS E INGENIEROS TÉCNICOS**

Ley 12/1986 de la Jefatura de Estado de 1 de abril de 1986	B.O.E.79	02.04.86
Corrección de errores	B.O.E.100	26.04.86

#### **MODIFICACIÓN DE LA LEY 12/1986, SOBRE REGULACION DE LAS ATRIBUCIONES PROFESIONALES DE LOS ARQUITECTOS E INGENIEROS TECNICOS**

Ley 33/1992 de 9 de diciembre de 1992 de Jefatura del Estado	B.O.E.296	10.12.92
--	-----------	----------

#### **MEDIDAS LIBERALIZADORAS EN MATERIA DE SUELO Y COLEGIOS PROFESIONALES**

Ley 7/1997 de la Jefatura de Estado de 14 de abril de 1997	B.O.E.90	15.04.97
--	----------	----------

#### **LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN**

Ley 38/1999 de la Jefatura de Estado de 5 de noviembre de 1999	B.O.E.266	06.11.99
Se modifica el art. 3.1, por la Ley 24/2001 de 27 de diciembre	B.O.E.313	31.12.01



Se modifica la disposición adicional 2, por Ley 53/2002, de 30 de diciembre B.O.E.313 31.12.02

#### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido B.O.E.254 23.10.07  
corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07  
Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.230 23.04.09  
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006  
R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10

#### **LEY DE SOCIEDADES PROFESIONALES**

Ley 2/2007 de 15 de marzo de 2007 de la Jefatura de Estado B.O.E.65 16.03.07

#### **LEY 30/2007 CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO**

Ley 30/2007 de 30 de octubre de 2007 de la Jefatura del Estado B.O.E.261 31.10.07

#### **R.D.817/2009 DESARROLLA PARCIALMENTE LA LEY 30/2007 DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO**

R.D.817/2009 de 8 de mayo del Ministerio de Economía y Hacienda B.O.E.118 15.05.09

#### **BASES REGULADORAS DE LOS PREMIOS NACIONALES DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y DE VIVIENDA**

Orden VIV/1970/2009 de 2 de julio de 2009 del Ministerio de Vivienda 22.07.09

#### **VISADO COLEGIAL OBLIGATORIO**

Real Decreto 1000/2010 de 5 de agosto de 2010 del Ministerio de Economía y Hacienda B.O.E.190 06.08.10

### **ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN**

#### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 4. SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido B.O.E.254 23.10.07  
corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07  
Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09  
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006  
R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10

#### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 5 SALUBRIDAD, EVACUACIÓN DE AGUAS**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07  
corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07  
Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09  
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006  
R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10

#### **CONTADORES DE AGUA FRÍA**

Orden de 28 de diciembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.55 06.03.89

#### **CONTADORES DE AGUA CALIENTE**

Orden de 30 de Diciembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.25 30.01.89

#### **NORMAS PROVISIONALES PARA EL PROYECTO Y EJECUCION DE INSTALACIONES DEPURADORAS Y DE VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES AL MAR EN LAS COSTAS ESPAÑOLAS**

Resolución de 23 de abril de 1969 de la Dirección General de Puertos y Señales Marítimas B.O.E.147 20.06.69  
Corrección de errores B.O.E.185 04.08.69

#### **TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS**

Real Decreto Legislativo de 20 de julio de 2001 del Ministerio de Medio Ambiente B.O.E.176 24.07.01  
Corrección de errores B.O.E.287 30.11.01  
MODIFICACIÓN TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS. R.D.LEY 4/2007 de 13 de abril B.O.E.90 14.04.07

#### **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA**

Orden de 28 de Julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.236 02.10.74  
Orden de 28 de Julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.237 03.10.74  
Corrección de errores B.O.E.260 30.10.74

#### **NORMAS APLICABLES AL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS**



Real Decreto Ley 11/1995 de 28 de diciembre de 1995 de la Jefatura del Estado	B.O.E.312	30.12.95
R.D.509/1996 de 15.03.1996 del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente	B.O.E.77	29.03.96
MODIFICACIÓN. R.D.2116/1998 de 2 de octubre del Ministerio de Medio Ambiente	B.O.E.251	20.10.98

**NORMAS DE EMISIÓN, OBJETIVOS DE CALIDAD Y MÉTODOS DE MEDICIÓN DE REFERENCIA RELATIVOS A DETERMINADAS SUSTANCIAS NOCIVAS O PELIGROSAS CONTENIDAS EN LOS VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES**

Orden de 12 de noviembre de 1987 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.280	23.11.87
Corrección de errores	B.O.E.93	18.04.88
MODIFICACIÓN. Orden de 13 de marzo del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.67	20.03.89
MODIFICACIÓN. Orden de 28 de junio del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.162	08.07.91
MODIFICACIÓN. Orden de 25 de mayo del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.129	29.05.92

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES**

Orden de 15 de septiembre de 1986 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.228	23.09.86
--	-----------	----------

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS**

Orden de 4 de mayo de 1986 del Ministerio de Industria		04.07.86
--	--	----------

**NORMATIVA GENERAL SOBRE VERTIDOS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DESDE TIERRA AL MAR**

Real Decreto 258/1989 de 10 de marzo de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.64	16.03.89
---	----------	----------

**INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO DE CONDUCCIONES DE VERTIDOS DESDE TIERRA AL MAR**

Orden del 13 de julio de 1993 del Ministerio de Obras Públicas y Transporte	B.O.E.178	27.07.93
Corrección de errores	B.O.E.193	13.08.93

## **ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE AE SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.09.09
MODIFICACIÓN R.D.314/2006		
R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10

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

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre de 2002 del Ministerio de Fomento	B.O.E.244	11.10.02
--	-----------	----------

## **ACTIVIDADES RECREATIVAS**

**REGLAMENTO GENERAL DE POLICIA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS**

Real Decreto 2816/1982 de 27 de agosto de 1982.del Ministerio del Interior	B.O.E.267	06.11.82
Corrección de errores	B.O.E.286	29.11.82
Corrección de errores	B.O.E.235	01.10.83
Derogados Arts. 2 a 9, 20.2, 21, 22.3 y 23, por R.D.314/2006, de 17 de marzo	B.O.E.74	28.03.06
deroga sección IV del capítulo I del título I, por R.D.393/2007, de 23 de marzo	B.O.E.72	24.03.07

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.09.09
MODIFICACIÓN R.D.314/2006		
R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10

**NORMA BÁSICA DE AUTOPROTECCIÓN DE LOS CENTROS, ESTABLECIMIENTOS Y DEPENDENCIAS DEDICADOS A ACTIVIDADES QUE PUEDAN DAR ORIGEN A SITUACIONES DE EMERGENCIA**

Real Decreto 393/2007 de 23 de marzo de 2007 del Ministerio del Interior	B.O.E.72	24.03.07
--	----------	----------

## **AISLAMIENTO TÉRMICO**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-1 AHORRO DE ENERGÍA, LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08



MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.09.09
MODIFICACIÓN R.D.314/2006		
R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10

#### **PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN**

Real Decreto 47/2007 de 19 de enero de 2007 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.27	31.01.07
--	----------	----------

#### **DISPOSICIONES EN MATERIA DE NORMALIZACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE PRODUCTOS INDUSTRIALES DE CONSTRUCCIÓN**

Real Decreto 683/2003 de 12 de junio de 2003 del Ministerio de Ciencia y Tecnología	B.O.E.153	27.06.03
---	-----------	----------

#### **NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS ESPUMAS DE UREAFORMOL USADAS COMO AISLANTES EN LA EDIFICACIÓN**

Orden de 8 de mayo de 1984 de Presidencia del Gobierno	B.O.E.113	11.05.84
Orden de 31 de julio de 1987 por la que se dispone el cumplimiento de la sentencia del tribunal supremo de 9 de marzo de 1987, que declara la nulidad de la disposición sexta de la Orden de 8 de mayo de 1984 del Minis. de Relac. con las Cortes y de la Secr. del Gobierno	B.O.E.222	16.09.87
Modificación de 28 de febrero de 1989 del Minis. de Relac. con las Cortes y de la Secr. del Gobierno	B.O.E.53	03.03.89

### **AISLAMIENTO ACÚSTICO**

#### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HR DOCUMENTO BÁSICO DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**

MODIFICACIÓN R.D.314/2006 POR EL QUE SE APRUEBA EL DB-HR R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.09.09
MODIFICACIÓN R.D.314/2006		
R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10

#### **LEY DEL RUIDO**

Ley 37/2003 de 17 de Noviembre de 2003 de Jefatura del Estado	B.O.E.276	18.11.03
Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre de 2007 del Ministerio de la Presidencia del Gobierno	B.O.E.254	23.10.07

### **APARATOS ELEVADORES**

#### **REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES PARA OBRAS**

Orden de 23 de mayo de 1977 del Ministerio de Industria	B.O.E.141	14.06.77
Corrección de errores	B.O.E.170	18.07.77
Orden de 7 de marzo de 1981 por la que se modifica parcialmente el art.65 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.63	14.03.81

#### **CONDICIONES TÉCNICAS MÍNIMAS EXIGIBLES Y REVISIONES GENERALES PERIÓDICAS**

Orden de 31 de marzo de 1981 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.94	20.04.81
--	----------	----------

#### **REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACION Y MANUTENCION DE LOS MISMOS**

Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.296	11.12.85
Se deroga a partir del 1 de julio de 1999 excepto los arts. 10 a 15, 19 y 24, por el Real Decreto 1314/1997	B.O.E.234	30.09.97

#### **DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 95/16/CE SOBRE ASCENSORES**

Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto de 1997 del Parlamento Europeo y del Consejo		
95/19/CE	B.O.E.296	30.09.97
Corrección de errores	B.O.E.179	28.07.98
Se modifica la disposición adicional primera por Real Decreto 57/2005	B.O.E.30	04.02.05

#### **INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AEM 1, REFERENTE A ASCENSORES ELECTROMECÁNICOS**

Orden de 23 de septiembre de 1987 del Ministerio de Industria y Energía (art. 10 a 15, 19 y 23)	B.O.E.239	06.10.87
Corrección de errores	B.O.E.114	12.05.88

#### **PRESCRIPCIONES TÉCNICAS NO PREVISTAS EN LA ITC -MIE-AEM 1, DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y SU MANUTENCIÓN**

Resolución de 27 de abril de 1992 de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo	B.O.E.117	15.05.92
---	-----------	----------

#### **MODIFICACIÓN LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 1 REFERENTA A NORMAS DE SEGURIDAD PARA CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE ASCENSORES ELECTROMECÁNICOS, QUE PASA A DENOMINARSE INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA SOBRE ASCENSORES MOVIDOS ELÉCTRICA, HIDRÁULICA O MECÁNICAMENTE**

Orden de 12 de septiembre de 1991 del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo		
Art. 10 a 15, 19 y 23	B.O.E.223	17.09.91



Corrección de errores B.O.E.245 12.10.91

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA "MIE-AEM-2" DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, REFERENTE A GRÚAS TORRE PARA OBRAS U OTRAS APLICACIONES**

Real Decreto 836/2003 de 27 de Junio de 2003 del Ministerio de Ciencia y Tecnología B.O.E.170 17.07.03  
Corrección de errores B.O.E.20 23.01.04

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA "MIE-AEM-3" REFERENTE A CARRETILLAS AUTOMOTORAS DE MANUTENCIÓN**

Orden de 26 de mayo de 1989 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.137 09.06.89

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA "MIE-AEM-4" DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, REFERENTE A GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS**

Real Decreto 837/2003, de 27 de junio de 2003 B.O.E.170 17.07.03

**ASCENSORES SIN CUARTOS DE MÁQUINAS**

Resolución de 3 de abril de 1997 de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial B.O.E.97 23.04.97  
Corrección de errores B.O.E.123 23.05.97

**ORDEN POR LA QUE SE DETERMINAN LAS CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS APARATOS ELEVADORES DE PROPULSIÓN HIDRAULICA Y LAS NORMAS PARA LA APROBACION DE SUS EQUIPOS IMPULSORES**

Orden de de 30 de julio de 1974 del Ministerio de Industria B.O.E.190 09.08.74

**ASCENSORES CON MÁQUINA EN FOSO**

Resolución de 10 de septiembre de 1998 de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial B.O.E.230 25.09.98

## **APARATOS A PRESIÓN**

**REGLAMENTO DE EQUIPOS A PRESIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS**

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio B.O.E.31 05.02.09  
Corrección de errores B.O.E. 28.10.09

**DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, 97/23/CE, RELATIVA A LOS EQUIPOS DE PRESIÓN Y SE MODIFICA EL REAL DECRETO 1244/1979, DE 4 DE ABRIL, QUE APROBÓ EL REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN**

Real Decreto 769/1999 de 7 de mayo de 1999 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.129 31.05.99

**DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 87/404/CEE, SOBRE RECIPIENTES A PRESION SIMPLES**

Real Decreto 1495/1991 de 11 de octubre de 1991 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.247 15.10.91  
Corrección de errores B.O.E.282 25.11.91  
MODIFICACIÓN R.D.1495/1991.  
Real Decreto 2486/94 de 23 de Diciembre del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.20 24.01.95

**DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 76/767/CEE SOBRE APARATOS A PRESIÓN**

Real Decreto 473/88 de 30 de marzo de 1988 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.121 20.05.88

**MODIFICACIÓN DE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AP3**

Real Decreto 2549/1994 de 329 de diciembre del Ministerio de Industria y Energía B.O.E. 24.01.95

## **AUDIOVISUALES, ANTENAS Y TELECOMUNICACIONES**

**LEY GENERAL DE TELECOMUNICACIONES**

LEY 11/1998 de 24 de abril de 1998 de Jefatura del Estado B.O.E.99 25.04.98  
Corrección de errores B.O.E.162 08.07.98  
LEY 32/2003, de 3 de Noviembre, de Jefatura del Estado B.O.E.264 04.11.03  
Corrección de errores B.O.E.68 19.03.04  
Real Decreto R.D.863/2008. Aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley 32/2003 B.O.E.138 23.05.08

**INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACION**

Real Decreto - Ley 1/1998 de 27 de febrero de 1998 de la Jefatura del Estado B.O.E.51 28.02.98  
Se modifica el art. 2.a), por Ley 38/1999 de 5 de noviembre de Ordenación de la edificación B.O.E.266 06.11.99  
Se modifican los arts. 1.2 y 3.1, por Ley 10/2005 de 14 de junio de Medidas Urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de Liberalización de la Televisión por Cable y de fomento del Pluralismo B.O.E.142 15.06.05

**REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS Y DE LA ACTIVIDAD DE INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES**

Real Decreto 401/2003 de 4 de abril de 2003 del Ministerio de Ciencia y Tecnología B.O.E.115 14.05.03  
Se declara nulo el inciso "telecomunicaciones" de los arts. 8.1 y 2, 9.1 y 14.3, por sentencia del Tribunal Supremo de 15 de febrero de 2005 B.O.E.80 04.04.05



Se declara nulo el inciso "de telecomunicaciones" de los arts. 8.1, 8.2, 9.1 y 14.3, por sentencia del Tribunal Supremo de 15 de febrero de 2005	B.O.E.98	25.04.05
Se modifican los anexos I, II y IV por Orden ITC/1077/2006 de 6 de abril	B.O.E.88	13.04.06

**PROCEDIMIENTO A SEGUIR EN LAS INSTALACIONES COLECTIVAS DE RECEPCIÓN DE TELEVISIÓN EN EL PROCESO DE SU ADECUACIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE LA TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE Y SE MODIFICAN DETERMINADOS ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y TÉCNICOS DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS**

Orden ITC/1077/2006 de 6 de abril de 2006 de Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	B.O.E.88	13.04.06
--	----------	----------

**TELECOMUNICACIONES. DESARROLLO DEL REGLAMENTO. INFRAESTRUCTURAS COMUNES**

Orden CTE 1296/2003, de 14-MAY, del Ministerio de Ciencia y Tecnología		27.05.03
--	--	----------

**LEY DE TELECOMUNICACIONES POR SATELITE**

Ley 37/1995 de 12 de diciembre de 1995 de Jefatura del Estado	B.O.E.297	13.12.95
Se deroga salvo lo mencionado y se declara vigente el art.1.1, en lo indicado, y las disposiciones adicionales 3, 5, 6 y 7, por la Ley 11/1998 de 24 de abril	B.O.E.99	25.04.98
Se derogan los párrafos 2 y 3 de la disposición adicional 7, por Ley 22/1999 de 7 de junio	B.O.E.136	08.06.99

**REGLAMENTO TECNICO Y DE PRESTACION DEL SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES POR SATELITE**

Real Decreto 136/97 de 31 de enero de 1997 del Ministerio de Fomento		01.02.97
Corrección de errores	B.O.E.39	14.02.97
Se modifica el art.23 por Real Decreto 1912/1997 de 19 de diciembre de 1997	B.O.E.307	24.12.97
Se declara la nulidad del art. 2, por sentencia del Tribunal Supremo de 10 de diciembre de 2002	B.O.E.19	22.01.03

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA ETSI TS 101 671 "INTERCEPTACIÓN LEGAL (LI), INTERFAZ DE TRASPASO PARA LA INTERCEPTACIÓN LEGAL DEL TRÁFICO DE TELECOMUNICACIONES"**

ORDEN ITC/313/2010 de 12 de febrero del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio		18.02.2010
---	--	------------

**BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**

**CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y EDIFICACIONES**

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril de 2007 del Ministerio de Fomento	B.O.E.113	11.05.07
---	-----------	----------

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.09.09
MODIFICACIÓN R.D.314/2006		
R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10

**MEDIDAS MÍNIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS**

Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.122	23.05.89
---	-----------	----------

**RESERVA Y SITUACIÓN DE LAS VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL DESTINADAS A MINUSVÁLIDOS**

Real Decreto 355/1980 de 25 de enero de 1980 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.51	28.02.80
---	----------	----------

**ACCESOS, APARATOS ELEVADORES Y CONDICIONES DE LAS VIVIENDAS PARA MINUSVÁLIDOS EN VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL**

Orden de 3 de marzo de 1980 del Ministerio de Obras; Públicas y Urbanismo	B.O.E.67	18.03.80
---	----------	----------

**INTEGRACIÓN SOCIAL DE MINUSVÁLIDOS (TÍTULO IX, ARTÍCULOS 54 A 61)**

Ley 13/1982 de 7 de abril de 1982 de Jefatura del Estado	B.O.E.103	30.04.82
--	-----------	----------

**CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-4. AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.09.09
MODIFICACIÓN R.D.314/2006		
R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10

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



Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio de 2007 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.207	29.08.07
Corrección de errores	B.O.E.51	28.02.08
MODIFICACIÓN DEL R.D.1027/2007. Real Decreto 1826/2009 de 27 de noviembre	B.O.E.298	11.12.09
corrección de errores	B.O.E.38	12.02.10

**NORMAS TÉCNICAS DE LOS TIPOS DE RADIADORES Y CONVECTORES DE CALEFACCIÓN POR MEDIO DE FLUÍDOS Y SU HOMOLOGACIÓN POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA**

Orden de 10 de febrero de 1983 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.39	15.02.83
--	----------	----------

**COMPLEMENTARIO DEL REAL DECRETO 3089/1982, DE 15 DE OCTUBRE, QUE ESTABLECIO LA SUJECION A NORMAS TECNICAS DE LOS TIPOS DE RADIADORES Y CONVECTORES DE CALEFACCION**

Real Decreto 363/1984 de 22 de febrero de 1984 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.48	25.02.84
--	----------	----------

**CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS**

Real Decreto 865/2003 de 4 de julio de 2003 del Ministerio de Sanidad y Consumo	B.O.E.171	18.07.03
---	-----------	----------

**PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN**

Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.27	31.01.07
Corrección de errores	B.O.E.276	17.11.07

**LIMITACIÓN DE LAS EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO MEDIANTE LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**

Directiva 93/76/CEE de 13 de septiembre del Consejo de las Comunidades Europeas	DOCE.237	22.09.1993
---	----------	------------

**EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS**

Directiva 2002/91/CE de 16 de diciembre del Parlamento Europeo y el Consejo	DOCE.65	4.01.03
---	---------	---------

**EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS (REFUNDICIÓN)**

Directiva 2010/31/UE de 19 de mayo del Parlamento Europeo y el Consejo	DOCE.153	18.06.10
--	----------	----------

## **CARPINTERÍA**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO DE LOS PERFILES EXTRUIDOS DE ALUMINIO Y SUS ALEACIONES Y SU HOMOLOGACIÓN POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA**

Real Decreto 2699/1985 de 27 de diciembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.46	22.02.86
---	----------	----------

## **CASILLEROS POSTALES**

**REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE CORREOS**

Decreto 1653/1964, de 14 de mayo de 1964 del Ministerio de la Gobernación	B.O.E.138	09.06.64
Corrección de errores		09.07.64

**MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE CORREOS**

Orden de 14 de agosto de 1971 del Ministerio de Gobernación		03.09.71
---	--	----------

**NORMAS PARA LA INSTALACIÓN DE CASILLEROS POSTALES DOMICILIARIOS EN LOCALIDADES DE MAS DE 20.000 HABITANTES**

Resolución de 7 de diciembre de 1971 de la Dirección General de Correos y Telecomunicación y del Ministerio de la Gobernación	B.O.E.306	23.12.71
---	-----------	----------

## **CEMENTOS**

**INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-08)**

Real Decreto 956/2008 de 6 de junio de 2008 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.148	19.06.08
--	-----------	----------

**HOMOLOGACIÓN OBLIGATORIA DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS**

Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre de 1988 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.265	04.11.88
Se modifica el Anexo por Orden PRE/3796/2006 de 11 de diciembre de 2006	B.O.E.298	14.12.06
Corrección de errores de la Orden PRE/3796/2006	B.O.E.32	06.02.07

## **CIMENTACIONES**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-C SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMIENTOS**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.09.09
MODIFICACIÓN R.D.314/2006		
R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10



## **COMBUSTIBLES**

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

Real Decreto 919/2006 de 28 de julio de 2006 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio 04.09.06

### **REGLAMENTO SOBRE INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE GASES LICUADOS DEL PETRÓLEO (GLP) EN DEPÓSITOS FIJOS**

Orden de 29 de enero de 1986 del Ministerio de Industria y Energía 22.02.86

Corrección de errores 10.06.86

### **REGLAMENTO DE REDES Y ACOMETIDAS DE COMBUSTIBLES GASEOSOS E INSTRUCCIONES "MIG"**

Orden de 18 de noviembre de 1974 del Ministerio de Industria 06.12.74

MODIFICACIÓN. Orden de 26 de octubre de 1983 del Ministerio de Industria y Energía 08.11.83

Corrección errores 23.07.84

### **MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIG-5.1, 5.2, 5.5 Y 6.2**

Orden de 6 de julio de 1984 del Ministerio de Industria y Energía 23.07.84

### **MODIFICACIÓN DE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIG-S.1. APARTADO 3.2.1**

Orden de 9 de marzo de 1994 21.03.94

### **MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIG-R.7.1, ITC-MIG-R.7.2**

Orden de 29 de mayo de 1998 del Ministerio de Industria y Energía 11.06.98

### **INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 1 A 9 Y 11 A 14**

Orden de 7 de junio de 1988 del Ministerio de Industria y Energía 20.06.88

### **MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 1 Y 2**

Orden de 17 de noviembre de 1988 del Ministerio de Industria y Energía 29.11.88

### **MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 7**

Orden de 20 de julio de 1990 del Ministerio de Industria y Energía 08.08.90

### **MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 6 Y 11**

Orden de 15 de febrero de 1991 del Ministerio de Industria y Energía 26.02.91

### **INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MLE-AG 10, 15, 16, 18 Y 20**

Orden de 15 de diciembre de 1988, del Ministerio de Industria y Energía 27.12.88

### **INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IP 03 "INSTALACIONES PETROLIFERAS PARA USO PROPIO"**

Real Decreto 1427/1997 de 15 de septiembre de 1997 del Ministerio de Industria y Energía 23.10.97

Corrección de errores 24.01.98

### **DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS PETROLIFEROS**

Real Decreto 1562/1998 de 17 de julio de 1998 del Ministerio de Industria y Energía 08.08.97

Modifica la Instrucción Técnica Complementaria MI-IPO2 "Parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos"

Corrección de Errores 20.11.98

### **APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 90/96, SOBRE RENDIMIENTO PARA LAS CALDERAS NUEVAS DE AGUA CALIENTE ALIMENTADAS POR COMBUSTIBLES LÍQUIDOS O GASEOSOS**

Real Decreto 275/1995 de 24 de febrero del Ministerio de Industria y Energía 27.03.95

Corrección de errores 26.05.95

### **APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 90/42/CEE, SOBRE APARATOS DE GAS**

Real Decreto 1428/1992 de 27 de noviembre del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo 05.12.92

Corrección de errores 27.01.93

MODIFICACIÓN DEL R.D.1428/1992

Real Decreto 276/1995 de 24 de febrero de 1995 del Ministerio de Industria y Energía 27.03.95

### **PUESTA EN MARCHA DEL SUMINISTRO DE ÚLTIMO RECURSO EN EL SECTOR DEL GAS NATURAL**

Real Decreto 104/2010 de 5 de febrero del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio 26.02.2010

## **CONSUMIDORES**

### **MEJORA DE LA PROTECCIÓN DE LOS CONSUMIDORES Y USUARIOS**

Ley 44/2006 de 29 de diciembre de 2006 de Jefatura del Estado B.O.E.312 30.12.06

### **TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY GENERAL PARA LA DEFENSA DE LOS CONSUMIDORES Y USUARIOS Y OTRAS LEYES COMPLEMENTARIAS**

Real Decreto Legislativo 1/2007 de 16 de noviembre de 2007 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.287 30.11.07





Corrección de errores

B.O.E.38

13.02.07

## **CONTROL DE CALIDAD**

### **DISPOSICIONES REGULADORAS GENERALES DE LA ACREDITACION DE LABORATORIOS DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION**

Real Decreto 1230/1989 de 13 de octubre de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.250 18.10.89

### **DISPOSICIONES REGULADORAS GENERALES DE LA ACREDITACION DE LABORATORIOS DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION**

Orden FOM/2060/2002 de 2 de agosto de 2002 del Ministerio de Fomento B.O.E.193 13.08.02

## **CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES**

### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB-HS-1 SALUBRIDAD, PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07

corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07

Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09

corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09

MODIFICACIÓN R.D.314/2006

R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10

## **ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN**

### **REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT"**

Decreto 842/2002, de 2-AGO, del Ministerio de Ciencia y Tecnología B.O.E. 18.09.02

### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-5 AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07

corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07

Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09

corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09

MODIFICACIÓN R.D.314/2006

R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10

### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07

corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07

Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09

corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09

MODIFICACIÓN R.D.314/2006

R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10

### **DISTANCIAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre de 2000 27.12.00

### **AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO**

Resolución de 18 de enero de 1988 de la Dirección General de Innovación Industrial 19.02.88

### **REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN**

Real Decreto 3275/1982 de 12 ed noviembre de 1982 del Ministerio de Industria y Energía 01.12.82

Corrección de errores 18.01.83

### **INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS "MIE-RAT" DEL REGLAMENTO ANTES CITADO**

Orden de 6 de julio de 1984 del Ministerio de Industria y Energía 01.10.84

### **MODIFICACIÓN DE LAS "ITC-MIE-RAT" 1, 2, 7, 9,15,16,17 Y 18**

Orden de 23 de junio de 1988 del Ministerio de Industria y Energía 05.07.88

Corrección de errores 03.10.88

### **COMPLEMENTO DE LA ITC "MIE-RAT" 20**



Orden de 18 de octubre de 1984 del Ministerio de Industria y Energía 25.10.84

**DESARROLLO Y CUMPLEMIENTO DEL REAL DECRETO 7/1988 SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELÉCTRICO**

Orden de 6 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía 21.06.89  
Corrección de errores 03.03.88

**REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR**

Real Decreto. R.D.1890/2008 de 14 de octubre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio B.O.E.279 14.11.08

**ENERGÍA SOLAR Y ENERGÍAS RENOVABLES**

**HOMOLOGACION DE LOS PANELES SOLARES**

Real Decreto 891/1980, de 14 de abril, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.114 12.05.80

**ESPECIFICACIONES DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS SISTEMAS SOLARES PARA AGUA CALIENTE Y CLIMATIZACIÓN A EFECTOS DE LA CONCESION DE SUBVENCIONES A SUS PROPIETARIOS, EN DESARROLLO DEL ARTICULO 13 DE LA LEY 82/1980, DE 30 DE DICIEMBRE, SOBRE CONSERVACION DE LA ENERGIA**

Orden de 9 de abril de 1981, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.99 25.04.81  
Prórroga de plazo B.O.E.55 05.03.82

**ESTADÍSTICA**

**ESTADÍSTICAS DE EDIFICACION Y VIVIENDA**

Orden de 29 de mayo de 1989 del Minis. de Relac. con las Cortes y de la Secr. del Gobierno B.O.E.129 31.05.89

**ESTRUCTURAS DE ACERO**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-A SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACERO**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07  
corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07  
Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09  
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006  
R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10

**ESTRUCTURAS DE FÁBRICA**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB-SE-F SEGURIDAD ESTRUCTURAL, FÁBRICA**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07  
corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07  
Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09  
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006  
R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10

**ESTRUCTURAS DE FORJADOS**

**INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08)**

Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio de 2008 del Ministerio de Fomento B.O.E. 22.08.08  
Corrección de errores R.D.1247/2008 (EHE-08) del Ministerio de Fomento B.O.E. 24.12.08

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

Real Decreto 1630/1980 de 18 de julio de 1980 de la Presidencia del Gobierno 08.08.80

**MODIFICACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS A QUE SE REFIERE EL REAL DECRETO ANTERIOR SOBRE AUTORIZACIÓN DE USO PARA LA FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES DE PISOS Y CUBIERTAS**

Orden de 29 de noviembre de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo 16.12.89

**ALAMBRES TREFILADOS LISOS Y CORRUGADOS PARA MALLAS ELECTROSOLDADAS Y VIGUETAS SEMIRRESISTENTES DE HORMIGÓN ARMADO PARA LA CONSTRUCCIÓN**

Real Decreto 2702/1985 de 18 de diciembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía 28.02.86

**CERTIFICACION DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACION DE ALAMBRES TREFILADOS LISOS Y CORRUGADOS EMPLEADOS EN LA FABRICACION DE MALLAS ELECTROSOLDADAS Y VIGUETAS SEMIRRESISTENTES DE HORMIGON ARMADO**



Orden de 8 de marzo de 1994 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.69 22.03.94

**ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE SISTEMAS DE FORJADOS**  
Resolución de 30 de enero de 1997 del Ministerio de Fomento 06.03.97

## **ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN**

**INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08)**  
Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio de 2008 del Ministerio de Fomento B.O.E. 22.08.08  
Corrección de errores R.D.1247/2008 (EHE-08) del Ministerio de Fomento B.O.E. 24.12.08

**HOMOLOGACIÓN DE LAS ARMADURAS ACTIVAS DE ACERO PARA HORMIGÓN PRETENSADO**  
Real Decreto 2365/1985 de 20 de noviembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.305 21.12.85

**CERTIFICACION DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACION DE LAS ARMADURAS ACTIVAS DE ACERO PARA HORMIGON PRETENSADO**  
Orden de 8 de marzo de 1994 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.69 22.03.94

## **ESTRUCTURAS DE MADERA**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-M SEGURIDAD ESTRUCTURAL, MADERA**  
Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07  
corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07  
Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09  
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006  
R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10

## **FONTANERÍA**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-4 SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA**  
Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07  
corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07  
Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09  
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006  
R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA LOS LOCALES ANTES CITADOS**  
Orden de 14 de mayo de 1986 del Ministerio de Industria y Energía 04.07.86  
Derogado parcialmente por Real Decreto 442/2007 de 3 de abril del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio 01.05.07

**MODIFICACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA COCINAS Y LAVADEROS**  
Orden de 23 de diciembre de 1986 del Ministerio de Industria y Energía 21.01.87

**NORMAS TÉCNICAS DE LAS GRIFERÍAS SANITARIAS PARA SU UTILIZACIÓN EN LOCALES DE HIGIENE CORPORAL, COCINAS Y LAVADEROS**  
Real Decreto 358/1985, de 23 de enero del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.70 22.03.85

**NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES PARA HOMOLOGACIÓN DE GRIFERÍAS**  
Orden de 15 de abril de 1985 del Ministerio de Industria y Energía 20.04.85  
Corrección de errores 27.04.85

**CERTIFICACION DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACION DE LA GRIFERIA SANITARIA PARA UTILIZAR EN LOCALES DE HIGIENE CORPORAL, COCINAS Y LAVADEROS**  
Orden de 12 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.161 07.07.89

## **HABITABILIDAD**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN**  
Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07  
corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07  
Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08



MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.09.09
MODIFICACIÓN R.D.314/2006		
R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10

#### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-3 SALUBRIDAD, CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.09.09
MODIFICACIÓN R.D.314/2006		
R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10

#### **SIMPLIFICACION DE TRAMITES PARA EXPEDICION DE LA CEDULA DE HABITABILIDAD**

Decreto 469/1972, de 24 de febrero de 1972 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.56	06.03.72
---	----------	----------

#### **MODIFICACIÓN EL ART.3.0 DEL DECRETO 469/1972 SOBRE EXPEDICIÓN DE CÉDULAS DE HABITABILIDAD**

Real Decreto 1320/1979 de 10 de mayo de 1979 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.136	07.06.79
---	-----------	----------

#### **MODIFICACIÓN DE LOS ART.2 Y 4 DEL DECRETO 462/1971 DE 11 DE MARZO SOBRE EXPEDICIÓN DE CÉDULAS DE HABITABILIDAD**

Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.33	07.02.85
---	----------	----------

### **INSTALACIONES ESPECIALES**

#### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SU-8 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN, SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007	B.O.E.254	23.10.07
corrección de errores R.D.1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del R.D.314/2006	B.O.E.22	25.01.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.04.09
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.99	23.09.09
MODIFICACIÓN R.D.314/2006		
R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10

#### **PROHIBICIÓN DE PARARRAYOS RADIATIVOS**

Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio de 1986, del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.165	11.07.86
---	-----------	----------

#### **MODIFICACIÓN DEL R.D.1428/1986, DE 13 DE JUNIO, SOBRE PARARRAYOS RADIATIVOS**

Real Decreto 903/ 1987 de 13 de julio de 1987 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.165	11.07.87
---	-----------	----------

#### **REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORIFICAS**

Real Decreto 3099/1977, de 8 de septiembre del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.291	06.12.77
Corrección de errores	B.O.E.9	11.01.78
Corrección de errores	B.O.E.34	09.02.78

#### **INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS DENOMINADAS INSTRUCCIONES MI IF CON ARREGLO A LO DISPUESTO EN EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORIFICAS**

Orden de 24 de enero de 1978 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.29	03.02.78
--	----------	----------

#### **MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORIFICAS**

Real Decreto 394/1979 de 02 de febrero del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.57	07.03.79
--	----------	----------

#### **MODIFICACIÓN DE LOS ARTICULOS 28, 29 Y 30 DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORIFICAS**

Real Decreto 754/1981 de 13 de marzo del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.101	28.04.81
--	-----------	----------

#### **MODIFICACIÓN DE LA INSTRUCCION TECNICA COMPLEMENTARIA MI-IF 005 DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORIFICAS.**

Orden de 4 de noviembre de 1992 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.276	17.11.92
---	-----------	----------

#### **ADAPTACIÓN AL PROGRESO TECNICO DE LAS INSTRUCCIONES TECNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IF 002, MI-IF 004, MI-IF 009 Y MI-IF 010 DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORIFICAS**

Orden de 23 de noviembre de 1994, del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.288	02.12.94
---	-----------	----------

#### **MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IF002, MI-IF004, MI-IF008, MI-IF009 Y MI-IF010 DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORIFICAS**

Orden de 24 de abril de 1996, del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.114	10.05.96
---	-----------	----------



**RECTIFICACIÓN DE LA TABLA I DE LA MI-IF004 DE LA ORDEN DE 24 DE ABRIL DE 1996, MODIFICACIÓN DE LAS I.T.C. MI-IF002, MI-IF004, MI-IF008, MI-IF009 Y MI-IF010 DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS**

Orden de 26 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.60 11.03.97

**MODIFICACIÓN DE LAS I.T.C. MI-IF002, MI-IF004, Y MI-IF009 DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS**

Orden de 23 de diciembre de 1998, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.10 12.01.99

**MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IF002, MI-IF004 Y MI-IF009 DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS**

Orden de 29 de noviembre de 2001 del Ministerio de Ciencia y Tecnología B.O.E.293 07.12.01

**MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IF002, MI-IF004 Y MI-IF009 DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS**

Orden CTE/319/2002 de 05 de diciembre de 2002 del Ministerio de Ciencia y Tecnología B.O.E.301 17.12.02

**PROYECCIÓN, CONSTRUCCIÓN, PUESTA EN SERVICIO Y EXPLOTACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE TRANSPORTE DE PERSONAS POR CABLE**

Real Decreto 596/2002 de 28 de junio de 2002 del Ministerio de Presidencia B.O.E.163 09.07.02

**REGLAMENTO SOBRE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN DE APARATOS DE RAYOS X CON FINES DE DIAGNÓSTICO MÉDICO**

Real Decreto 1085/2009 de 3 de julio de 2009 del Ministerio de Presidencia B.O.E.173 18.07.09

**MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL**

**REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS DE 30 DE NOVIEMBRE DE 1961**

Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

**APLICACION DEL REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS DE 30 DE NOVIEMBRE DE 1961 (DG 12-A, DISP. 1084) EN LAS ZONAS DE DOMINIO PÚBLICO Y SOBRE ACTIVIDADES EJECUTABLES DIRECTAMENTE POR ORGANOS OFICIALES**

Decreto 2183/1968, de 16 de agosto, del Ministerio de la Gobernación B.O.E.227 20.09.68

Corrección errores B.O.E.242 08.10.68

Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

**INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS PARA LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO ANTES CITADO**

Orden de 15 de marzo de 1963 del Ministerio de la Gobernación 02.04.63

Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

**CALIDAD DEL AIRE Y PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA**

Ley 34/2007 de 15 de noviembre de la Jefatura del Estado B.O.E.275 16.11.07

Queda derogado el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre. No obstante, el citado Reglamento mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

**TEXTO REFUNDIDO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS**

Real Decreto Legislativo 1/2008 de 11 de enero del Ministerio de Medio Ambiente B.O.E.23 26.01.08

MODIFICACIÓN R.D.L.1/2008. Ley 6/2010 de 24 de marzo de la Jefatura del Estado B.O.E. 25.03.2010

**EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO DEBIDAS A DETERMINADAS MÁQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE**

Real Decreto 212/2002 de 22 de febrero de 2002 B.O.E.52 01.03.02

MODIFICA R.D.212/2002. Real Decreto 524/2006, de 28 de abril de 2006 B.O.E.106 04.05.06

**REGLAMENTO QUE ESTABLECE CONDICIONES DE PROTECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO RADIOELÉCTRICO, RESTRICCIONES A LAS EMISIONES RADIOELÉCTRICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN SANITARIA FRENTE A EMISIONES RADIOELÉCTRICAS**

Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre de 2001 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.234 29.09.01

Corrección de errores B.O.E.257 26.10.01

Corrección de errores B.O.E.91 16.04.02

Corrección de errores B.O.E.93 18.04.02

**LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADOS DE LA CONTAMINACIÓN**

Ley 16/2002 de 01 de julio de 2002 B.O.E.157 02.07.02

**REGLAMENTO PARA EL DESARROLLO Y LA EJECUCIÓN DE LA LEY 16/2002, DE 01 DE JULIO, DE PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADOS DE LA CONTAMINACIÓN**



Real Decreto 509/2007, de 20 de abril de 2007, de Ministerio de Medio Ambiente B.O.E.96 21.04.07

**OZONO EN EL AIRE AMBIENTE**

Real Decreto 1796/2003 de 26 de diciembre de 2003 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.11 13.01.04

**RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL**

ley 26/2007 de 23 de abril de 2007 de Jefatura del Estado B.O.E.255 24.10.07

Real Decreto 2090/2008 de 22 de diciembre del Ministerio de Medio Ambiente,  
y Medio Rural y Marino B.O.E.308 23.12.08

**PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07

corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07

Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09

corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09

MODIFICACIÓN R.D.314/2006

R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10

**REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES**

R.D.2267/2004 3 de diciembre de 2004 Ministerio de Industria, Turismo y Comercio B.O.E.303 17.12.04

Corrección de errores B.O.E.55 05.03.05

**CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO**

Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo de 2005 del Ministerio de Presidencia B.O.E.79 02.04.05

**MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 312/2005 DE CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO**

Real Decreto 110/2008 de 1 de febrero de 2008 del Ministerio de Presidencia B.O.E.37 12.02.08

**REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre de 1993 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.298 14.12.93

Corrección de errores B.O.E.109 07.05.94

**NORMAS DE PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO DEL REAL DECRETO 1942/1993, DE 5 DE NOVIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS Y SE REVISAN EL ANEXO I Y LOS APENDICES DEL MISMO**

Orden de 16 de Abril de 1998 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.101 28.04.98

**PROYECTOS**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07

corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07

Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09

corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09

MODIFICACIÓN R.D.314/2006

R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10

**LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN**

Ley 38/1999 de 5 de noviembre de 1999, de Jefatura del Estado B.O.E.266 06.11.99

**NORMAS SOBRE LA REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN**

Decreto 462/1971 de 11 de marzo de 1971 del Ministerio de Vivienda B.O.E.71 24.03.71

**MODIFICACION DEL ARTÍCULO 3 DEL DECRETO 462/71**

Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.33 07.02.85

**TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS**

Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio de 2000, del Ministerio de Hacienda B.O.E.148 21.06.00

Corrección errores B.O.E.227 21.09.00

Se deroga excepto el capítulo IV del título V del libro II, con efectos de 30 de abril de 2008,  
por Ley 30/2007, de 30 de octubre B.O.E.261 31.10.07

**CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO**



Ley 30/2007, de 30 de Octubre de 2007, de Jefatura del Estado  
Entrada en vigor el 30 de abril de 2008 B.O.E.261 31.10.07

**TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DEL SUELO**

Real Decreto Legislativo 2/2008 de 20 de junio de 2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.154 26.06.08

**RESIDUOS**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-2 SALUBRIDAD, RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS**

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07  
corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07  
Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09  
corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09  
MODIFICACIÓN R.D.314/2006  
R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10

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

Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero de 2008 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.38 13.02.08

**OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS Y LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS**

Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero de 2002 del Ministerio de Medio Ambiente B.O.E.43 19.02.02  
Corrección de errores B.O.E.61 12.03.02

**ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO**

Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre de 2001 del Ministerio de Medio Ambiente B.O.E.25 29.01.02  
Se modifica el art. 8.1.b).10, por Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero B.O.E.38 13.02.08

**SEGURIDAD Y SALUD**

**PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

Ley 31/1995 de 8 de noviembre de 1995 de la Jefatura del Estado B.O.E.269 10.11.95

**PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. DESARROLLO ART.24 LEY 31/1995**

Real Decreto 171/2004 de 30 de enero de 2004 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.27 31.01.04  
Corrección de errores B.O.E.60 10.03.04

**LEY DE REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

Ley 54/2003 de 12 de diciembre de 2003 de Jefatura del Estado B.O.E.298 13.12.03

**REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN**

Real Decreto 39/1997 de 17 de enero de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.27 31.01.97  
Se modifican las disposiciones final segunda y adicional quinta, por real decreto 780/1998, de 30 de abril B.O.E.104 01.05.98  
Se modifica el art. 22, por Real Decreto 688/2005, de 10 de junio B.O.E.139 11.06.05  
Se modifican los arts. 1, 2, 7, 16, 19 a 21, 29 a 32, 35 y 36 y AÑADE el 22 bis, 31 bis, 33 bis y las disposiciones adicionales 10, 11 y 12, por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo B.O.E.127 29.05.06  
MODIFICACIÓN R.D.39/1997  
Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.127 29.05.06  
MODIFICACIÓN R.D.39/1997  
Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración B.O.E. 23.03.2010

**DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**

Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.256 25.10.97  
Se modifica el anexo IV por Real Decreto 2177/2004 B.O.E.274 13.11.04  
MODIFICACIÓN R.D.1627/1997  
Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.127 29.05.06  
MODIFICA R.D.1627/1997  
Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración B.O.E. 23.03.2010

**DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO**

Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.188 07.08.97  
MODIFICACIÓN R.D.1215/1997  
Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre del Ministerio de la Presidencia B.O.E.274 13.11.04

**DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.97 23.04.97

**DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO**

Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.97 23.04.77  
Se modifica el anexo I, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre B.O.E.274 13.11.04



**REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995 del Ministerio de Trabajo	B.O.E.32	26.02.96
Corrección de errores	B.O.E.57	06.03.96

**MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 2200/1995 POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo de 1997 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.100	26.04.97
---	-----------	----------

**ADAPTACIÓN DE LA LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO**

Real Decreto 1488/1998 de 30 de julio de 1998 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.170	17.07.98
Corrección de errores	B.O.E.182	31.07.98

**DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL ÁMBITO DE LAS EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL**

Real Decreto 216/1999 de 5 de febrero de 1999 del Ministerio de Trabajo	B.O.E.47	24.02.99
---	----------	----------

**LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN**

Ley 32/2006 de 18 de octubre de 2006 de la Jefatura del Estado	B.O.E.250	19.10.06
MODIFICA L.32/2006. R.D.337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración	B.O.E.	23.03.2010

**DESARROLLO DE LA LEY 32/2006 REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN**

Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto de 2007 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.204	25.08.07
Corrección de errores	B.O.E.219	12.09.07
MODIFICA R.D.1109/2007. R.D.337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración	B.O.E.	23.03.2010

**DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICION AL AMIANTO**

Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo de 2006 del Ministerio de la Presidencia		11.04.06
---	--	----------

**PROTECCION DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS O QUE PUEDAN DERIVARSE DE LA EXPOSICION A VIBRACIONES MECANICAS**

Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre de 2005 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales		05.11.05
---	--	----------

**DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO**

Real Decreto 614/2001 de 8 de junio de 2001 del Ministerio de la Presidencia		21.06.01
--	--	----------

**PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LOS AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO**

Real Decreto 374/2001 de 6 de abril de 2001 del Ministerio de la Presidencia		01.05.01
--	--	----------

**DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**

Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia		12.06.97
--	--	----------

**PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO**

Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia		24.05.97
--	--	----------

**PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO**

Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia		24.05.97
--	--	----------

**DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACION MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES**

Real Decreto 487/1997 de 14 de abril de 1997 de Ministerio de Presidencia		13.04.97
---	--	----------

**ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**

Orden de 9 de marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo		16.03.71
---	--	----------

**ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION, VIDRIO Y CERAMICA (CAP. XVI)**

Orden de 28 de agosto de 1970 del Ministerio de Trabajo		05.09.70
---	--	----------

**PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO**

Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo de 2006 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.60	11.03.06
Corrección de errores	B.O.E.62	14.03.06
Corrección de errores	B.O.E.71	24.03.06

**DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN**

Real Decreto 488/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.97	23.04.97
---	----------	----------





## **REGULACIÓN DE LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno	B.O.E.311	28.12.92
Corrección de errores	B.O.E.47	24.02.93
MODIFICACIÓN R.D.1407/1992. R.D.159/1995 de 3 de febrero del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.57	08.03.95
Corrección de errores	B.O.E.69	22.03.95

## **MODIFICACIÓN DEL ANEXO DEL REAL DECRETO 159/1995 QUE MODIFICÓ A SU VEZ EL REAL DECRETO 1407/1992 RELATIVO A LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Orden de 20 de febrero de 1997 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.56	06.03.97
--	----------	----------

## **REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS**

Orden de 20 de mayo de 1952

## **REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. CAPÍTULO VII. ANDAMIOS**

Orden de 31 de enero 1940, del Ministerio de Trabajo

## **VIDRIERÍA**

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BLINDAJES TRANSPARENTES Y TRANSLÚCIDOS Y SU HOMOLOGACIÓN**

Orden de 13 de marzo de 1986 del Ministerio de Industria y Energía	08.05.86
Corrección de errores	15.08.86

### **MODIFICACIÓN DE LA ORDEN DE 13 DE MARZO DE 1986 DONDE SE REGULAN LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BLINDAJES TRANSPARENTES Y TRANSLÚCIDOS Y SU HOMOLOGACIÓN**

Orden de 6 de agosto de 1986 del Ministerio de Trabajo de Industria y Energía	11.09.86
---	----------

### **DETERMINADAS CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL VIDRIO-CRISTAL**

Real Decreto 168/88 de 26 de febrero de 1988 del Ministerio de Relaciones con las Cortes	01.03.88
--	----------

## **YESOS Y ESCAYOLAS**

### **YESOS Y ESCAYOLAS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PREFABRICADOS DE YESOS Y ESCAYOLAS**

Real Decreto 1312/1986 de 23 de abril de 1986 del Ministerio de Industria y Energía	01.07.86
Corrección errores	07.10.86
Derogado parcialmente por Real Decreto 846/2006 de 7 de julio del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	05.08.06
Derogado parcialmente por Real Decreto 442/2007, de 3 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	01.05.07

## **NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN GALICIA**

## **ACTIVIDAD PROFESIONAL**

### **LEY DE COLEGIOS PROFESIONALES DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA**

Ley 11/2001 de 18 de septiembre de la Comunidad Autónoma de Galicia	B.O.E.253	22.10.01
Publicación en el D.O.G.	D.O.G.189	28.09.01

### **LEY DE LA FUNCIÓN PÚBLICA DE GALICIA**

Ley 1/2008 de 13 de marzo de la Consellería de Administraciones Públicas	D.O.G.	13.06.08
--	--------	----------

## **ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN**

### **CREACIÓN DO REXISTRO DE INSTALACIÓNS INTERIORES DE SUBMINISTRACIÓN DE AUGA DE GALICIA Y AUTORIZACIÓN DAS EMPRESAS INSTALADORAS**

Decreto 42/2008 de 28 de febreiro da Consellería de Innovación e Industria	D.O.G.52	13.03.08
--	----------	----------

### **DESENVOLVE O DECRETO 42/2008 DE CREACIÓN DO REXISTRO DE INSTALACIÓNS INTERIORES DE SUBMINISTRACIÓN DE AUGA DE GALICIA Y AUTORIZACIÓN DAS EMPRESAS INSTALADORAS**

Orden 13/04/2009 de 13 de abril da Consellería de Innovación e Industria	D.O.G.77	22.04.09
--	----------	----------

### **MODIFICACIÓN DO REGLAMENTO DO ORGANISMO AUTÓNOMO DE AUGAS DE GALICIA, APROBADO POLO DECRETO 108/1996**

Decreto 132/2008 de 19 de junio da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible	D.O.G.125	30.06.08
---	-----------	----------



## **ACTIVIDADES RECREATIVAS**

### **REGLAMENTO DE MÁQUINAS RECREATIVAS Y DE AZAR**

D.106/1998 de 12 de febrero de la Consellería de Xusticia, Interior y Relaciones Laborales.	D.O.G.	03.04.98
Orden de 27 de mayo de la Consellería de Xusticia, Interior y Relaciones Laborales.	D.O.G.	08.06.98
Corrección de errores	D.O.G.	12.06.98

## **AISLAMIENTO ACÚSTICO**

### **PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA**

Ley 7/97 de 11 de agosto. Consellería de Presidencia. Comunidad Autónoma de Galicia	D.O.G.	20.08.97
D.150/99 de 7 de mayo. Consellería de Presidencia. Comunidad Autónoma de Galicia	D.O.G.	27.05.99
D.320/2002 de 7 de noviembre. Consellería de Medio Ambiente. Comunidad Autónoma de Galicia	D.O.G.	28.11.02

## **BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**

### **ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA**

Ley 8/1997 de 20 de agosto de 1997	B.O.E.237	03.10.97
Publicada	D.O.G.	29.10.97

### **REGULAMENTO DE DESENVOLVEMENTO E EXECUCIÓN DA LEI DE ACCESIBILIDADE E SUPRESIÓN DE BARREIRAS NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA**

Real Decreto 35/2000 del 28 de enero de 2000 de la Consellería de Sanidade e Servizos Sociais	D.O.G.41	29.02.00
---	----------	----------

## **CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA**

### **DESENVOLVE O PROCEDEMENTO, A ORGANIZACIÓN E O FUNCIONAMENTO DO REXISTRO DE CERTIFICADOS DE EFICIENCIA ENERXÉTICA DE EDIFICIOS NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA**

Orden 03/09/2009 de 3 de septiembre de 2009 de la Consellería de Innovación e Industria	D.O.G.175	07.09.09
---	-----------	----------

### **APROBA O PRIMEIRO PLAN DE INSPECCIÓN DE EFICIENCIA ENERXÉTICA DA INSTALACIÓNS TÉRMICAS NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA**

Orden 20/01/2009 de 20 de enero de 2009 de la Consellería de Innovación e Industria	D.O.G.26	06.02.09
---	----------	----------

### **CERTIFICACIÓN ENERXÉTICA DE EDIFICIOS DE NOVA CONSTRUCCIÓN EN GALICIA**

D. 42/2009 de 21 de enero. Consellería de Presidencia. Xunta de Galicia	D.O.G.	05.03.09
---	--------	----------

### **CRITERIOS SANITARIOS PARA A PREVENCIÓN DA CONTAMINACIÓN POR LEGIONELLA NAS INSTALACIÓNS TÉRMICAS**

Decreto 9/2001 de 11 de enero de 2001 de la Consellería da Presidencia e Administración Pública	D.O.G.10	15.01.01
Corrección de errores de la Orden PRE/3796/2006	B.O.E.32	06.02.07

### **APLICACIÓN, NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA, DO REGULAMENTO DE INSTALACIÓNS TÉRMICAS NOS EDIFICIOS APROBADO POLO R.D.1027/2007**

Orden 24/02/2010 de 24 de febrero da Consellería de Economía e Industria	D.O.G.53	18.03.2010
--	----------	------------

## **COMBUSTIBLES**

### **INTERPRETACIÓN E APLICACIÓN DO REAL DECRETO 1853/1993, DO 22 DE OUTUBRO, POLO QUE SE APROBA O REGULAMENTO DE INSTALACIÓNS DE GAS EN LOCAIS DESTINADOS A USOS DOMÉSTICOS, COLECTIVOS OU COMERCIAIS**

Instrucción 1/2006, do 13 de xaneiro da Dirección Xeral de Industria, Enerxía e Minas	D.O.G.	08.02.06
---	--------	----------

## **CONTROL DE CALIDAD**

### **TRASPASO DE FUNCIONES Y SERVICIOS DEL ESTADO A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA EN MATERIA DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, CONTROL DE LA CALIDAD DE LA EDIFICACION Y VIVIENDA**

Real Decreto 1926/1985 de 11 de septiembre de 1985 de Presidencia del Gobierno	B.O.E.253	22.10.85
Corrección de errores	B.O.E.29	03.02.89

### **AMPLIACIÓN DE MEDIOS ADSCRITOS A LOS SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO TRASPASADOS A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA POR REAL DECRETO 1926/1985, DE 11 DE SEPTIEMBRE, EN MATERIA DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION Y VIVIENDA**

Real Decreto 1461/1989 de 1 de diciembre de 1989 del Ministerio para las Administraciones Públicas	B.O.E.294	08.12.89
--	-----------	----------

### **CONTROL DE CALIDADE DA EDIFICACIÓN NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA**

Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de 1993 de la Consellería de Ordenación do Territorio e Obras Públicas	D.O.G.199	15.10.93
---	-----------	----------

### **INFORMACIÓN QUE DEBEN CONTE-LOS DOCUMENTOS EMITIDOS POLOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADOS, PARA A AVALIACIÓN DA CONFORMIDADE DOS EQUIPOS, INSTALACIÓNS E PRODUCTOS INDUSTRIAIS COA**



#### **NORMATIVA DE SEGURIDADE INDUSTRIAL**

Orden de 24 de junio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio D.O.G.129 04.07.03

#### **SISTEMA DE ACREDITACIÓN DAS ENTIDADES DE CONTROL DE CALIDADE NA EDIFICACIÓN**

Decreto 159/2007 de 26 de julio de la Consellería de Vivenda e Solo D.O.G.153 08.08.07

### **ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN**

#### **REBT. APLICACIÓN EN GALICIA DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN**

Orden del 23 de julio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio D.O.G. 23.07.03  
Corrección de errores D.O.G. 15.09.03

#### **INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DE DETERMINADOS PRECEPTOS DEL REBT EN GALICIA**

Instrucción 4/2007 de 4 de mayo de 2007 de la Consellería de Innovación e Industria D.O.G. 04.06.07

#### **PROCEDIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DE BAJA TENSIÓN**

Orden de 7 de julio de 1997 de la Consellería de Industria. Xunta de Galicia D.O.G. 30.07.97

#### **NORMAS PARTICULARES PARA LAS INSTALACIONES DE ENLACE EN LA SUMINISTRACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN DE "UNIÓN ELÉCTRICA FENOSA"**

Resolución de 30 de julio de 1987 de la Consellería de Tránsito de la Xunta de Galicia

#### **CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO Y MANTENIMIENTO A LAS QUE SE DEBERÁN SOMETER LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN**

Decreto 275/2001 de 4 de octubre de 2001 de la Consellería de Industria y Comercio D.O.G. 25.10.01

### **ESTADÍSTICA**

#### **LEI DE ESTATÍSTICA DE GALICIA**

Ley 9/1988 de 19 de Julio de 1988 de Presidencia D.O.G.148 03.08.88

#### **ELABORACION DE ESTATÍSTICAS DE EDIFICACIÓN E VIVENDA**

Decreto 69/89 de 31 de marzo de 1989 D.O.G.93 16.05.89

#### **MODIFICACIÓN DA LEI 9/1988, DO 19 DE XULLO, DE ESTATÍSTICA DE GALICIA**

Ley 7/1993 del 24 de mayo de 1993 de Presidencia D.O.G.111 14.06.93

### **HÁBITAT**

#### **NORMAS DE HABITABILIDADE DE VIVENDAS DE GALICIA**

Decreto 29/2010 del 4 de marzo de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras D.O.G.53 18.03.2010  
Corrección de errores D.O.G. 29.06.2010

### **MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL**

#### **IEY 7/2008 PROTECCIÓN DA PAISAXE DE GALICIA**

Ley 7/2008 de 7 de julio de 2008, Consellería de la Presidencia D.O.G.139 18.07.08

#### **D.74/2006 POLO QUE SE REGULA O CONSELLO GALEGO DE MEDIO AMBIENTE E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE**

Decreto 74/2006 de 30 de marzo de 2006, Consellería de la Presidencia D.O.G.84 03.05.06

#### **EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL PARA GALICIA**

Decreto 442/1990 de 13 de septiembre de 1990, Consellería de la Presidencia D.O.G.188 25.09.90

#### **EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA AMBIENTAL**

D.133/2008 de 12 de junio de 2008, de Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible D.O.G.126 01.07.08

#### **LEY DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE ATMOSFÉRICO DE GALICIA**

Ley 8/2002 de 18 de diciembre de 2002, de Consellería de Presidencia D.O.G.252 31.12.02

#### **CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA**

Ley 9/2001 de 21 de agosto de 2001, de la Consellería de Presidencia D.O.G.171 04.09.01

#### **AMPLIACIÓN DE LAS FUNCIONES Y SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO TRASPASADOS A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA, EN MATERIA DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA**

R.D.1082/2008, de 30 de junio de 2008, del Ministerio de las Administraciones Públicas B.O.E.158 01.07.08  
R.D.1082/2008, de 30 de junio de 2008, del Ministerio de las Administraciones Públicas D.O.G.126 01.07.08

### **PROYECTOS**



#### **LEY 18/2008 DE VIVIENDA DE GALICIA**

Ley 18/2008 de 29 de diciembre de 2008, de la Consellería de Presidencia D.O.G.13 20.01.09

#### **LEY DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA Y PROTECCIÓN DEL MEDIO RURAL DE GALICIA**

Ley 9/2002 de 30 de diciembre de 2002, de la Consellería de Presidencia D.O.G.252 31.12.02

MEDIDAS URGENTES MODIFICACIÓN Ley 9/2002

Ley 2/2010 de 25 marzo, Consellería de Presidencia D.O.G. 31.03.2010

#### **MODIFICACIÓN DE LA LEY 9/2002 DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA Y PROTECCIÓN DEL MEDIO RURAL DE GALICIA**

Ley 15/2004 de 29 de diciembre de 2004, de la Consellería de Presidencia D.O.G.254 31.12.04

#### **MEDIDAS URGENTES EN MATERIA DE VIVIENDA Y SUELO POR LA QUE SE MODIFICA LA LEY 9/2002, DE 30 DE DICIEMBRE, DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA Y PROTECCIÓN DEL MEDIO RURAL DE GALICIA**

Ley 6/2008, de 19 de junio de 2008, de la Consellería de Presidencia D.O.G.125 30.06.08

#### **TRES CIRCULARES INFORMATIVAS Y UNA ORDEN SOBRE LA LEY DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA Y PROTECCIÓN DEL MEDIO RURAL DE GALICIA**

Circular informativa 1/2003, de 31 de julio de 2003, sobre las explotaciones agrícolas y ganaderas existentes antes de la entrada en vigor de la nueva Ley de Ordenación Urbanística y Protección del Medio Rural de Galicia, de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda D.O.G.150 05.08.03

Circular informativa 2/2003, de 31 de julio de 2003, sobre el régimen de autorizaciones en suelo rústico, de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda D.O.G.150 05.08.03

Circular informativa 3/2003, de 31 de julio de 2003, sobre el régimen de autorizaciones para edificar en núcleos rurales de municipios sin planeamiento, de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda D.O.G.150 05.08.03

Orden del 1 de agosto de 2003 por la que se define la explotación agropecuaria familiar y tradicional para los efectos de lo indicado en la Ley 9/2002, de 30 de diciembre, de la Ley de Ordenación Urbanística y Protección del Medio Rural de Galicia, de la Consellería de Política Agroalimentaria y Desarrollo Rural D.O.G.150 01.08.03

#### **MEDIDAS URGENTES EN MATERIA DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PROTECCIÓN DEL LITORAL DE GALICIA**

Ley 6/2007 de 11 de mayo de 2007, de la Consellería de Presidencia D.O.G.94 16.05.07

#### **REGLAMENTO DE DISCIPLINA URBANISTICA PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA LEY DEL SUELO DE GALICIA**

Decreto 28/1999 de 21 de enero de 1999, de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda D.O.G.32 17.02.99

#### **TURISMO DE GALICIA**

Ley 14/2008 de 3 de diciembre, de la Consellería de Presidencia D.O.G.246 19.12.08

#### **ESTABLECIMIENTOS DE RESTAURACIÓN DENOMINADOS FURANCHOS EN GALICIA**

Ley 116/2008 de 8 de mayo, de la Consellería de Presidencia, Administracións Públicas y Xustiza D.O.G.113 12.06.08

#### **REQUISITOS ESPECÍFICOS QUE DEBEN CUMPRIR OS CENTROS DE DÍA E AS UNIDADES DE ATENCIÓN SOCIAL PARA PERSOAS QUE PADECEN ALZHEIMER E OUTRAS DEMENCIAS**

Orden 25/06/2008 de 25 de junio, de la Consellería de Vivenda e Solo D.O.G.138 17.07.08

### **RESIDUOS**

#### **REGULACIÓN DEL RÉGIMEN JURÍDICO DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS Y REGISTRO GENERAL DE PRODUCTORES Y GESTORES DE RESIDUOS DE GALICIA**

Decreto 174/2005, de 9 de junio de 2005, de la Consellería de Medio Ambiente D.O.G.124 29.06.05

Desarrollado en la Orden de 15 de junio de 2006, de la Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible D.O.G.121 26.06.06

#### **RESIDUOS DE GALICIA**

Ley 10/2008 de 3 de noviembre, de la Comunidad Autónoma de Galicia B.O.E.294 06.12.08

### **SEGURIDAD Y SALUD**

#### **COMUNICA LOS LUGARES DE HABILITACIÓN Y DA PUBLICIDAD A LA VERSIÓN BILINGÜE DEL LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN**

Resolución do 31 de outubro de 2007, de la Dirección General de Relaciones Laborales, por la que se comunican los lugares de rehabilitación y se da publicidad a la versión bilingüe del libro de subcontratación regulado en Real decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción D.O.G.220 14.11.07

### **NORMAS DE REFERENCIA DEL CTE**



## NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-HE

**Real Decreto 1663/2000**, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.

**UNE EN 61215:1997** “Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para aplicación terrestre. Cualificación del diseño y aprobación tipo”.

**UNE EN 61646:1997** “Módulos fotovoltaicos (FV) de lámina delgada para aplicación terrestre. Cualificación del diseño y aprobación tipo”.

**Ley 54/1997**, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.

**Real Decreto 436/2004**, de 12 de marzo, por el que se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

**Real Decreto 1955/2000**, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

**Resolución de 31 de mayo de 2001** por la que se establecen modelo de contrato tipo y modelo de factura para las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

**Real Decreto 841/2002** de 2 de agosto por el que se regula para las instalaciones de producción de energía eléctrica en régimen especial su incentivación en la participación en el mercado de producción, determinadas obligaciones de información de sus previsiones de producción, y la adquisición por los comercializadores de su energía eléctrica producida.

**Real Decreto 842/2002** de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

**Real Decreto 1433/2002** de 27 de diciembre, por el que se establecen los requisitos de medida en baja tensión de consumidores y centrales de producción en Régimen Especial.

## NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-HS

**UNE EN 295-1:1999** “Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 1: Requisitos”.

**UNE EN 295-2:2000** “Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 2: Control de calidad y muestreo”.

**UNE EN 295-4/AC:1998** “Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 4: Requisitos para accesorios especiales, adaptadores y accesorios compatibles”.

**UNE EN 295-5/AI:1999** “Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 4: Requisitos para tuberías de gres perforadas y sus accesorios”.

**UNE EN 295-6:1996** “Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 4: Requisitos para pozos de registro de gres”.

**UNE EN 295-7:1996** “Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 4: Requisitos para tuberías de gres y juntas para hincas”.

**UNE EN 545:2002** “Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo”.

**UNE EN 598:1996** “Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo”.

**UNE-EN 607:1996** “Canalones suspendidos y sus accesorios de PVC. Definiciones, exigencias y métodos de ensayo”.

**UNE EN 612/AC:1996** “Canalones de alero y bajantes de aguas pluviales de chapa metálica. Definiciones, clasificación y especificaciones”.

**UNE EN 877:2000** “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”.

**UNE EN 1 053:1996** “Sistemas de canalización en materiales plásticos. Sistemas de canalizaciones termoplásticas para aplicaciones sin presión. Método de ensayo de estanquidad al agua”.

**UNE EN 1 054:1996** “Sistemas de canalización en materiales plásticos. Sistemas de canalizaciones termoplásticas para la evacuación de aguas residuales. Método de ensayo de estanquidad al aire de las uniones”.

**UNE EN 1 092-1:2002** “Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero”.

**UNE EN 1 092-2:1998** “Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 2: Bridas de fundición”.

**UNE EN 1 115-1:1998** “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento con presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 1: Generalidades”.

**UNE EN 1 115-3:1997** “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento con presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 3: Accesorios”.

**UNE EN 1 293:2000** “Requisitos generales para los componentes utilizados en tuberías de evacuación, sumideros y alcantarillado presurizados neumáticamente”.

**UNE EN 1 295-1:1998** “Cálculo de la resistencia mecánica de tuberías enterradas bajo diferentes condiciones de carga. Parte 1: Requisitos generales”.

**UNE EN 1 329-1:1999** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.

**UNE ENV 1 329-2:2002** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-C). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.

**UNE EN 1 401-1:1998** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.

**UNE ENV 1 401-2:2001** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.

**UNE ENV 1 401-3:2002** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). parte 3: práctica recomendada para la instalación”.



**UNE EN 1 451-1:1999** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.

**UNE ENV 1 451-2:2002** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.

**UNE EN 1 453-1:2000** “Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema”.

**UNE ENV 1 453-2:2001** “Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.

**UNE EN 1455-1:2000** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.

**UNE ENV 1 455-2:2002** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.

**UNE EN 1 456-1:2002** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.

**UNE ENV 1 519-1:2000** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.

**UNE ENV 1 519-2:2002** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.

**UNE EN 1 565-1:1999** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.

**UNE ENV 1 565-2:2002** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.

**UNE EN 1 566-1:1999** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.

**UNE ENV 1 566-2:2002** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.

**UNE EN 1636-3:1998** “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 3: Accesorios”.

**UNE EN 1 636-5:1998** “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 5: Aptitud de las juntas para su utilización”.

**UNE EN 1 636-6:1998** “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 6: Prácticas de instalación”.

**UNE EN 1 852-1:1998** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.

**UNE ENV 1 852-2:2001** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.

**UNE EN 12 095:1997** “Sistemas de canalización en materiales plásticos. Abrazaderas para sistemas de evacuación de aguas pluviales. Método de ensayo de resistencia de la abrazadera”.

**UNE ENV 13 801:2002** Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Termoplásticos. Práctica recomendada para la instalación.

**UNE 37 206:1978** “Manguetones de plomo”.

**UNE 53 323:2001 EX** “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP)”.

**UNE 53 365:1990** “Plásticos. Tubos de PE de alta densidad para uniones soldadas, usados para canalizaciones subterráneas, enterradas o no, empleadas para la evacuación y desagües. Características y métodos de ensayo”.

**UNE 127 010:1995 EX** “Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión”.

## NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-ACERO

Títulos de las Normas UNE citadas en el texto: se tendrán en cuenta a los efectos recogidos en el texto.

**UNE-ENV 1993-1-1:1996** Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas Generales. Reglas generales y reglas para edificación.

**UNE-ENV 1090-1:1997** Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

**UNE-ENV 1090-2:1999** Ejecución de estructuras de acero. Parte 2: Reglas suplementarias para chapas y piezas delgadas conformadas en frío.

**UNE-ENV 1090-3:1997** Ejecución de estructuras de acero. Parte 3: Reglas suplementarias para aceros de alto límite



elástico.

**UNE-ENV 1090-4:1998** Ejecución de estructuras de acero. Parte 4: Reglas suplementarias para estructuras con celosía de sección hueca.

**UNE-EN 10025-2** Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de productos planos.

**UNE-EN 10210-1:1994** Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.

**UNE-EN 10219-1:1998** Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.

**UNE-EN 1993-1-10** Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-10: Selección de materiales con resistencia a fractura.

**UNE-EN ISO 14555:1999** Soldeo. Soldeo por arco de espárragos de materiales metálicos.

**UNE-EN 287-1:1992** Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: aceros.

**UNE-EN ISO 8504-1:2002** Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 1: Principios generales.

**UNE-EN ISO 8504-2:2002** Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 2: Limpieza por chorreado abrasivo.

**UNE-EN ISO 8504-3:2002** Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 3: Limpieza manual y con herramientas motorizadas.

**UNE-EN ISO 1460:1996** Recubrimientos metálicos. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre materiales férricos. Determinación gravimétrica de la masa por unidad de área.

**UNE-EN ISO 1461:1999** Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.

**UNE-EN ISO 7976-1:1989** Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 1: Métodos e instrumentos

**UNE-EN ISO 7976-2:1989** Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 2: Posición de puntos que miden.

**UNE-EN ISO 6507-1:1998** Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 1: Métodos de ensayo.

**UNE-EN ISO 2808:2000** Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película.

**UNE-EN ISO 4014:2001** Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4014:1990).

**UNE-EN ISO 4016:2001** Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:1999).

**UNE-EN ISO 4017:2001** Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:1999).

**UNE-EN ISO 4018:2001** Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4018:1999).

**UNE-EN ISO 24032:1992** Tuercas hexagonales, tipo 1. Producto de clases A y B. (ISO 4032:1986)

**UNE-EN ISO 4034:2001** Tuercas hexagonales. Producto de clase C. (ISO 4034:1999).

**UNE-EN ISO 7089:2000** Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7089:2000).

**UNE-EN ISO 7090:2000** Arandelas planas achaflanadas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7090:2000).

**UNE-EN ISO 7091:2000** Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase C. (ISO 7091:2000).

## NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-CIMENTOS

### NORMATIVA UNE

**UNE 22 381:1993** Control de vibraciones producidas por voladuras.

**UNE 22 950-1:1990** Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 1: Resistencia a la compresión uniaxial.

**UNE 22 950-2:1990** Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 2: Resistencia a tracción. Determinación indirecta (ensayo brasileño).

**UNE 80 303-1:2001** Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.

**UNE 80 303-2:2001** Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

**UNE 80 303-3:2001** Cementos con características adicionales. Parte 3: Cementos de Bajo calor de hidratación.

**UNE 103 101:1995** Análisis granulométrico de suelos por tamizado.

**UNE 103 102:1995** Análisis granulométrico de suelos finos por sedimentación. Método del densímetro.

**UNE 103 103:1994** Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de casagrande.

**UNE 103 104:1993** Determinación del límite plástico de un suelo.

**UNE 103 108:1996** Determinación de las características de retracción de un suelo.

**UNE 103 200:1993** Determinación del contenido de carbonatos en los suelos.

**UNE 103 202:1995** Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.

**UNE 103 204:1993** Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.

**UNE 103 300:1993** Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.

**UNE 103 301:1994** Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática.

**UNE 103 302:1994** Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo.

**UNE 103 400:1993** Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo.

**UNE 103 401:1998** Determinación de los parámetros de resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo.

**UNE 103 402:1998** Determinación de los parámetros resistentes de una muestra de suelo en el equipo triaxial.

**UNE 103 405:1994** Geotecnia. Ensayo de consolidación unidimensional de un suelo en edómetro.

**UNE 103 500:1994** Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.

**UNE 103 501:1994** Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.

**UNE 103 600:1996** Determinación de la expansividad de un suelo en el aparato Lambe.

**UNE 103 601:1996** Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.

**UNE 103 602:1996** Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro.



**UNE 103 800:1992** Geotecnia. Ensayos in situ. Ensayo de penetración estándar (SPT).  
**UNE 103 801:1994** Prueba de penetración dinámica superpesada.  
**UNE 103 802:1998** Geotecnia. Prueba de penetración dinámica pesada.  
**UNE 103 804:1993** Geotecnia. Procedimiento internacional de referencia para el ensayo de penetración con el cono (CPT).  
**UNE EN 1 536:2000** Ejecución de trabajos especiales de geotecnia. Pilotes perforados.  
**UNE EN 1 537:2001** Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Anclajes.  
**UNE EN 1 538:2000** Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.  
**UNE EN 12 699:2001** Realización de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.

#### **NORMATIVA ASTM**

**ASTM : G57-78 (G57-95a)** Standard Test Method for field measurement of soil resistivity using the Wenner Four-Electrode Method.  
**ASTM : D 4428/D4428M-00** Standard Test Methods for Crosshole Seismic Testing.

#### **NORMATIVA NLT**

**NLT 225:1999** Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de desmoronamiento en agua.  
**NLT 254:1999** Ensayo de colapso en suelos.  
**NLT 251:1996** Determinación de la durabilidad al desmoronamiento de rocas blandas.

### **NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-FÁBRICA**

El título de las normas UNE citadas en el texto o utilizables para ensayos es el siguiente:

**UNE EN 771-1:2003** Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida  
**UNE EN 771-2:2000** Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas.  
**EN 771-3:2003** Specification for masonry units - Part 3: Aggregate concrete masonry units (Dense and light-weight aggregates)  
**UNE EN 771-4:2000** Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 4: Bloques de hormigón celular curado en autoclave.  
**UNE EN 772-1:2002** Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.  
**UNE EN 845-1:200** Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos.  
**UNE EN 845-3:2001** Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero.  
**UNE EN 846-2:2001** Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la adhesión de las armaduras de tendel prefabricadas en juntas de mortero.  
**UNE EN 846-5 :2001** Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 5: Determinación de la resistencia a tracción y a compresión y las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo entre dos elementos).  
**UNE EN 846-6:2001** Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 6: Determinación de la resistencia a tracción y a compresión y las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo sobre un solo extremo).  
**UNE EN 998-2:2002** Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería  
**UNE EN 1015-11:2000** Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 11: Determinación de la resistencia a flexión y a compresión del mortero endurecido.  
**UNE EN 1052-1:1999** Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.  
**UNE EN 1052-2:2000** Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la resistencia a la flexión.  
**UNE EN 1052-3 :2003** Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 3: Determinación de la resistencia inicial a cortante.  
**UNE EN 1052-4:2001** Métodos de ensayo para fábrica de albañilería. Parte 4: Determinación de la resistencia al cizallamiento incluyendo la barrer al agua por capilaridad  
**UNE EN 10088-1:1996** Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables.  
**UNE EN 10088-2:1996** Aceros inoxidables. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de planchas y bandas para uso general.  
**UNE EN 10088-3:1996** Aceros inoxidables. Parte 3: Condiciones técnicas de suministro para semiproductos, barras, alambón y perfiles para aplicaciones en general.  
**UNE ENV 10080:1996** Acero para armaduras de hormigón armado. Acero corrugado soldable B500. Condiciones técnicas de suministro para barras, rollos y mallas electrosoldadas.  
**EN 10138-1** Aceros para pretensado - Parte 1: Requisitos generales

### **NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-MADERA**

A continuación se relacionan los títulos, por orden numérico, de las normas UNE, UNE EN y UNE ENV citadas en el texto del DB-SE-Madera.

**UNE 36137: 1996** Bandas (chapas y bobinas), de acero de construcción, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro.  
**UNE 56544: 2003** Clasificación visual de la madera aserrada de conífera para uso estructural  
**UNE 56530: 1977** Características físico-mecánicas de la madera. Determinación del contenido de humedad mediante higrómetro de resistencia.  
**UNE 56544: 1997** Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural.





**UNE 102023: 1983** Placas de cartón-yeso. Condiciones generales y especificaciones. (En tanto no se disponga de la prEN 520)

**UNE 112036: 1993** Recubrimientos metálicos. Depósitos electrolíticos de cinc sobre hierro o acero.

**UNE EN 300: 1997** Tableros de virutas orientadas.(OSB). Definiciones, clasificación y especificaciones.

**UNE EN 301: 1994** Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Adhesivos de policondensación de tipos fenólico y aminoplásticos. Clasificación y especificaciones de comportamiento.

**UNE EN 302-1: 1994** Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 1: Determinación de la resistencia del pegado a la cizalladura por tracción longitudinal.

**UNE EN 302-2: 1994** Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 2: Determinación de la resistencia a la delaminación. (Método de laboratorio).

**UNE EN 302-3: 1994** Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 3: Determinación de la influencia de los tratamientos cíclicos de temperatura y humedad sobre la resistencia a la tracción transversal.

**UNE EN 302-4: 1994** Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 4: Determinación de la influencia de la contracción sobre la resistencia a la cizalladura.

**UNE EN 309: 1994** Tableros de partículas. Definición y clasificación.

**UNE EN 312-1: 1997** Tableros de partículas. Especificaciones Parte 1. Especificaciones generales para todos los tipos de tableros. (+ERRATUM)

**UNE EN 312-4: 1997** Tableros de partículas. Especificaciones Parte 4. Especificaciones de los tableros estructurales para uso en ambiente seco

**UNE EN 312-5: 1997** Tableros de partículas. Especificaciones Parte 5. Especificaciones de los tableros estructurales para uso en ambiente húmedo

**UNE EN 312-6: 1997** Tableros de partículas. Especificaciones Parte 6. Especificaciones de los tableros estructurales de alta prestación para uso en ambiente seco

**UNE EN 312-7: 1997** Tableros de partículas. Especificaciones Parte 7. Especificaciones de los tableros estructurales de alta prestación para uso en ambiente húmedo

**UNE EN 313-1: 1996** Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 1: Clasificación.

**UNE EN 313-2: 1996** Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 2: Terminología.

**UNE EN 315: 1994** Tableros contrachapados. Tolerancias dimensionales.

**UNE EN 316: 1994** Tableros de fibras. Definiciones, clasificación y símbolos.

**UNE EN 335-1: 1993** Durabilidad de la madera y de sus materiales derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 1:Generalidades.

**UNE EN 335-2: 1994** Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 2: Aplicación a madera maciza.

**UNE EN 335-3: 1996** Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 3: Aplicación a los tableros derivados de la madera. (+ ERRATUM).

**UNE EN 336: 1995** Madera estructural. Coníferas y chopo. Dimensiones y tolerancias.

**UNE EN 338: 1995** Madera estructural. Clases resistentes.

**UNE EN 350-1: 1995** Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Parte 1.Guía para los principios de ensayo y clasificación de la durabilidad natural de la madera.

**UNE EN 350-2: 1995** Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Parte 2: Guía de la durabilidad natural y de la impregnabilidad de especies de madera seleccionada por su importancia en Europa

**UNE EN 351-1: 1996** Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera.. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores. (+ ERRATUM)

**UNE EN 351-2: 1996** Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis.

**UNE EN 383: 1998** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de la resistencia al aplastamiento y del módulo de aplastamiento para los elementos de fijación de tipo clavija.

**UNE EN 384: 2004** Madera estructural. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y la densidad.

**UNE EN 386: 1995** Madera laminada encolada. Especificaciones y requisitos de fabricación.

**UNE EN 390: 1995** Madera laminada encolada. Dimensiones y tolerancias.

**UNE EN 408: 1996** Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas.

**UNE EN 409: 1998** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación del momento plástico de los elementos de fijación de tipo clavija. Clavos.

**UNE EN 460: 1995** Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Guía de especificaciones de durabilidad natural de la madera para su utilización según las clases de riesgo (de ataque biológico)

**UNE EN 594: 1996** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Método de ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez al descuadre de los paneles de muro entramado.

**UNE EN 595: 1996** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez de las cerchas.

**UNE EN 599-1: 1997** Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Prestaciones de los protectores de la madera determinadas mediante ensayos biológicos. Parte 1: Especificaciones para las distintas clases de riesgo.

**UNE EN 599-2: 1996** Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Parte 2: Clasificación y etiquetado.

**UNE EN 622-1: 2004** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 1: Especificaciones generales.

**UNE EN 622-2: 1997** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones para los tableros de fibras duros.

**UNE EN 622-3: 1997** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones para los tableros de fibras semiduros.

**UNE EN 622-5: 1997** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 5: Especificaciones para los tableros de fibras fabricados por proceso seco (MDF).

**UNE EN 636-1: 1997** Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 1: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en ambiente seco.

**UNE EN 636-2: 1997** Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones del tablero contrachapado para



uso en ambiente húmedo.

**UNE EN 636-3: 1997** Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en exterior.

**UNE EN 789: 1996** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de las propiedades mecánicas de los tableros derivados de la madera.

**UNE EN 1058: 1996** Tableros derivados de la madera. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y de la densidad.

**UNE EN 1193: 1998** Estructuras de madera. Madera estructural y madera laminada encolada. Determinación de la resistencia a esfuerzo cortante y de las propiedades mecánicas en dirección perpendicular a la fibra.

**UNE EN 26891: 1992** Estructuras de madera. Uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Principios generales para la determinación de las características de resistencia y deslizamiento.

**UNE EN 28970: 1992** Estructuras de madera. Ensayo de uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Requisitos para la densidad de la madera.

**UNE EN 1194** Estructuras de madera. Madera laminada encolada. Clases resistentes y determinación de los valores característicos.

**UNE EN 1912: 1999** Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de especies y calidad visuales.

**UNE EN 1059: 2000** Estructuras de madera. Requisitos de las cerchas fabricadas con conectores de placas metálicas dentadas.

**UNE EN 13183-1: 2002** Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el método de secado en estufa.

**UNE EN 13183-2: 2003** Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica.

**UNE EN 12369-1: 2003** Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 1: OSB, tableros de partículas y de fibras. (+ Corrección 2003)

**UNE EN 12369-2: 2004** Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 2: Tablero contrachapado

**UNE EN 14251: 2004** Madera en rollo estructural. Métodos de ensayo

## NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SI-INCENDIO

### 1. REACCIÓN AL FUEGO

#### 13501 CLASIFICACIÓN EN FUNCIÓN DEL COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ELEMENTOS PARA LA EDIFICACIÓN

**UNE EN 13501-1: 2002** Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.

**prEN 13501-5** Parte 5: Clasificación en función de datos obtenidos en ensayos de cubiertas ante la acción de un fuego exterior.

**UNE EN ISO 1182: 2002** Ensayos de reacción al fuego para productos de construcción - Ensayo de no combustibilidad.

**UNE ENV 1187: 2003** Métodos de ensayo para cubiertas expuestas a fuego exterior.

**UNE EN ISO 1716: 2002** Ensayos de reacción al fuego de los productos de construcción – Determinación del calor de combustión.

**UNE EN ISO 9239-1: 2002** Ensayos de reacción al fuego de los revestimientos de suelos Parte 1: Determinación del comportamiento al fuego mediante una fuente de calor radiante.

**UNE EN ISO 11925-2:2002** Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción – Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única.

**UNE EN 13823: 2002** Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción – Productos de construcción, excluyendo revestimientos de suelos, expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo.

**UNE EN 13773: 2003** Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación.

**UNE EN 13772: 2003** Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Medición de la propagación de la llama de probetas orientadas verticalmente frente a una fuente de ignición de llama grande.

**UNE EN 1101:1996** Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Procedimiento detallado para determinar la inflamabilidad de probetas orientadas verticalmente (llama pequeña).

**UNE EN 1021- 1:1994** “Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión”.

**UNE EN 1021-2:1994** Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla.

**UNE 23727: 1990** Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.

### 2. RESISTENCIA AL FUEGO

#### 13501 Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante el fuego

**UNE EN 13501-2: 2004** Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego, excluidas las instalaciones de ventilación.

**prEN 13501-3** Parte 3: Clasificación a partir de datos obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego de productos y elementos utilizados en las instalaciones de servicio de los edificios: conductos y compuertas resistentes al fuego.

**prEN 13501-4** Parte 4: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de componentes de sistemas de control de humo.

#### 1363 Ensayos de resistencia al fuego

**UNE EN 1363-1: 2000** Parte 1: Requisitos generales.

**UNE EN 1363-2: 2000** Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales.

#### 1364 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes



UNE EN 1364-1: 2000 Parte 1: Paredes.  
UNE EN 1364-2: 2000 Parte 2: Falsos techos.  
prEN 1364-3 Parte 3: Fachadas ligeras. Configuración a tamaño real (conjunto completo)  
prEN 1364-3 Parte 4: Fachadas ligeras. Configuraciones parciales  
prEN 1364-5 Parte 5: Ensayo de fachadas y muros cortina ante un fuego seminatural.  
**1365 Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes**  
UNE EN 1365-1: 2000 Parte 1: Paredes.  
UNE EN 1365-2: 2000 Parte 2: Suelos y cubiertas.  
UNE EN 1365-3: 2000 Parte 3: Vigas.  
UNE EN 1365-4: 2000 Parte 4: Pilares.  
UNE EN 1365-5: 2004 Parte 5: Balcones y pasarelas.  
UNE EN 1365-6: 2004 Parte 6: Escaleras.  
**1366 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio**  
UNE EN 1366-1: 2000 Parte 1: Conductos.  
UNE EN 1366-2: 2000 Parte 2: Compuertas cortafuegos.  
UNE EN 1366-3: 2005 Parte 3: Sellados de penetraciones.  
prEN 1366-4 Parte 4: Sellados de juntas lineales.  
UNE EN 1366-5: 2004 Parte 5: Conductos para servicios y patinillos.  
UNE EN 1366-6: 2005 Parte 6: Suelos elevados.  
UNE EN 1366-7: 2005 Parte 7: Cerramientos para sistemas transportadores y de cintas transportadoras.  
UNE EN 1366-8: 2005 Parte 8: Conductos para extracción de humos.  
prEN 1366-9 Parte 9: Conductos para extracción de humo en un único sector de incendio.  
prEN 1366-10 Parte 10: Compuertas para control de humos.  
**1634 Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos**  
UNE EN 1634-1: 2000 Parte 1: Puertas y cerramientos cortafuegos.  
prEN 1634-2 Parte 2: Herrajes para puertas y ventanas practicables resistentes al fuego.  
UNE EN 1634-3: 2001 Parte 3: Puertas y cerramientos para control de humos.  
UNE EN 81-58: 2004 Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores – Exámenes y ensayos. Parte 58: Ensayo de resistencia al fuego de las puertas de piso.  
**13381 Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales**  
prENV 13381-1 Parte 1: Membranas protectoras horizontales.  
UNE ENV 13381-2: 2004 Parte 2: Membranas protectoras verticales.  
UNE ENV 13381-3: 2004 Parte 3: Protección aplicada a elementos de hormigón.  
UNE ENV 13381-4: 2005 Parte 4: Protección aplicada a elementos de acero.  
UNE ENV 13381-5: 2005 Parte 5: Protección aplicada a elementos mixtos de hormigón/láminas de acero perfiladas.  
UNE ENV 13381-6: 2004 Parte 6: Protección aplicada a columnas de acero huecas rellenas de hormigón .  
ENV 13381-7: 2002 Parte 7: Protección aplicada a elementos de madera.  
UNE EN 14135: 2005 Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.  
**15080 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego**  
prEN 15080-2 Parte 2: Paredes no portantes.  
prEN 15080-8 Parte 8: Vigas.  
prEN 15080-12 Parte 12: Sellados de penetración.  
prEN 15080-14 Parte 14: Conductos y patinillos para instalaciones. .  
prEN 15080-17 Parte 17: Conductos para extracción del humo en un único sector de incendio.  
prEN 15080-19 Parte 19: Puertas y cierres resistentes al fuego.  
**15254 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes**  
prEN 15254-1 Parte 1: Generalidades.  
prEN 15254-2 Parte 2: Tabiques de fábrica y de bloques de yeso  
prEN 15254-3 Parte 3: Tabiques ligeros.  
prEN 15254-4 Parte 4: Tabiques acristalados.  
prEN 15254-5 Parte 5: Tabiques a base de paneles sandwich metálicos.  
prEN 15254-6 Parte 6: Tabiques desmontables.  
**15269 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas**  
prEN 15269-1 Parte 1: Requisitos generales de resistencia al fuego.  
prEN 15269-2 Parte 2: Puertas abisagradas pivotantes de acero.  
prEN 15269-3 Parte 3: Puertas abisagradas pivotantes de madera.  
prEN 15269-4 Parte 4: Puertas abisagradas pivotantes de vidrio.  
prEN 15269-5 Parte 5: Puertas abisagradas pivotantes de aluminio.  
prEN 15269-6 Parte 6: Puertas correderas de madera.  
prEN 15269-7 Parte 7: Puertas correderas de acero.  
prEN 15269-8 Parte 8: Puertas plegables horizontalmente de madera.  
prEN 15269-9 Parte 9: Puertas plegables horizontalmente de acero.  
prEN 15269-10 Parte 10: Cierres enrollables de acero.  
prEN 15269-20 Parte 20: Puertas para control del humo.  
UNE EN 1991-1-2: 2004 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.  
UNE ENV 1992-1-2: 1996 Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego  
ENV 1993-1-2: 1995 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego  
UNE ENV 1994-1-2: 1996 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego  
UNE ENV 1995-1-2: 1999 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.  
ENV 1996-1-2: 1995 Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras



frente al fuego.

**EN 1992-1-2: 2004** Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego.

**EN 1993-1-2: 2005** Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego.

**EN 1994-1-2: 2005** Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.

**EN 1995-1-2: 2004** Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.

**EN 1996-1-2: 2005** Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Estructuras sometidas al fuego

### 3. INSTALACIONES PARA CONTROL DEL HUMO Y DEL CALOR

#### 12101 Sistemas para el control del humo y el calor

**EN 12101-1:2005** Parte 1: Especificaciones para barreras para control de humo.

**UNE EN 12101-2: 2004** Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de humos y calor.

**UNE EN 12101-3: 2002** Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos.

**UNE 23585: 2004** Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humo (SCTEH). Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos en caso de incendio.

**EN 12101-6** Parte 6: Especificaciones para sistemas de presión diferencial. Equipos.

**prEN 12101-7** Parte 7: Especificaciones para Conductos para control de humos.

**prEN 12101-8** Parte 8: Especificaciones para compuertas para control del humo.

**prEN 12101-9** Parte 9: Especificaciones para paneles de control.

**prEN 12101-10** Parte 10: Especificaciones para equipos de alimentación eléctrica.

**prEN 12101-11** Parte 11: Requisitos de diseño y métodos de cálculo de sistemas de extracción de humo y de calor considerando fuegos variables en función del tiempo.

### 4 HERRAJES Y DISPOSITIVOS DE APERTURA PARA PUERTAS RESISTENTES AL FUEGO

**UNE EN 1125: 2003** VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.

**UNE EN 179: 2003** VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo.

**UNE EN 1154: 2003** Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.

**UNE EN 1155: 2003** Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo.

**UNE EN 1158: 2003** Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.

**prEN 13633** Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.

**prEN 13637** Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.

### 5 SEÑALIZACIÓN

**UNE 23033-1:1981** Seguridad contra incendios. Señalización.

**UNE 23034:1988** Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.

**UNE 23035-4:2003** Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales Mediciones y clasificación.

### 6 OTRAS MATERIAS

**UNE EN ISO 13943: 2001** Seguridad contra incendio. Vocabulario.



### **5.3. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA**



### **5.3. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DEL EDIFICIO**

# Proyecto de instalación eléctrica en Baja Tensión

<b>Descripción</b>	Proyecto de instalación eléctrica en Baja Tensión Número de plantas: 2      Número de viviendas: 0      Número de locales: 6
<b>Situación</b>	VIGO
<b>Promotor</b>	Nombre o Razón Social: CONCELLO DE VIGO CIF/NIF: Dirección: RUA CANIDO, POLIGONO 124 Población: VIGO CP: 36390      Provincia: PONTEVEDRA Teléfono:      Fax:
<b>Autor del proyecto técnico</b>	Nombre: DAVID PARENTE TOIMIL Titulación: ARQUITECTO Dirección: GRAN VIA 108 8ºG Localidad: VIGO Código postal: 36203      Provincia: PONTEVEDRA Teléfono: 695567020      Fax: Nº colegiado: 3725      E-mail: dptoimil@hotmail.com
<b>Visado del colegio de:</b>	
<b>Fecha de presentación:</b>	En Vigo, a 22 de julio de 2011

<b>1.- MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	<b>4</b>
1.1.- Objeto del proyecto	4
1.2.- Titular	4
1.3.- Emplazamiento de la instalación	4
1.4.- Legislación aplicable	4
1.5.- Descripción de la instalación	5
1.5.1.- Descripción general	5
1.5.2.- Instalación de puesta a tierra	5
1.5.3.- Potencia total prevista para la instalación	5
1.6.- Características de la instalación	6
1.6.1.- Derivaciones individuales	6
1.6.2.- Instalación interior	7
<b>2.- CÁLCULOS</b>	<b>10</b>
2.1.- Bases de cálculo	10
2.1.1.- Intensidad máxima admisible	10
2.1.2.- Caída de tensión	10
2.1.3.- Intensidad de cortocircuito	11
2.2.- Dimensionado	12
2.2.1.- Sección de las líneas	12
2.2.2.- Cálculo de las protecciones	15
2.3.- Cálculos de puesta a tierra	17
2.3.1.- Diseño del sistema de puesta a tierra	17
2.3.2.- Protección contra contactos indirectos	17
<b>3.- PLIEGO DE CONDICIONES</b>	<b>20</b>
3.1.- Calidad de los materiales	20
3.1.1.- Generalidades	20
3.1.2.- Conductores eléctricos	20
3.1.3.- Conductores de neutro	21
3.1.4.- Conductores de protección	21
3.1.5.- Identificación de los conductores	21
3.1.6.- Tubos protectores	21
3.2.- Normas de ejecución de las instalaciones	22
3.2.1.- Sistemas de canalización	22
3.2.2.- Cajas de empalme y derivación	24
3.2.3.- Aparatos de mando y maniobra	24
3.2.4.- Aparatos de protección	24
3.2.5.- Instalaciones en cuartos de baño o aseo	27
3.2.6.- Red equipotencial	28
3.2.7.- Instalación de puesta a tierra	28
3.2.8.- Instalaciones en garajes	28
3.2.9.- Alumbrado	29
3.3.- Pruebas reglamentarias	30
3.3.1.- Comprobación de la puesta a tierra	30
3.3.2.- Resistencia de aislamiento	30
3.4.- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad	30
3.5.- Certificados y documentación	30
3.6.- Libro de órdenes	30
<b>4.- MEDICIONES Y PRESUPUESTOS (en documento de mediciones y presupuestos)</b>	
<b>5.- PLANOS (en documento planos de proyecto de ejecución)</b>	



## **1.- MEMORIA DESCRIPTIVA**

# REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión - Memoria descriptiva

Nombre Obra: Mirambell\_electricidad\_3

---

## 1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1.- Objeto del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

### 1.2.- Titular

Nombre o Razón Social: CONCELLO DE VIGO

CIF/NIF:

Dirección: PRAZA DO REI 1

Población: VIGO

CP: 36201

Teléfono: 986810100

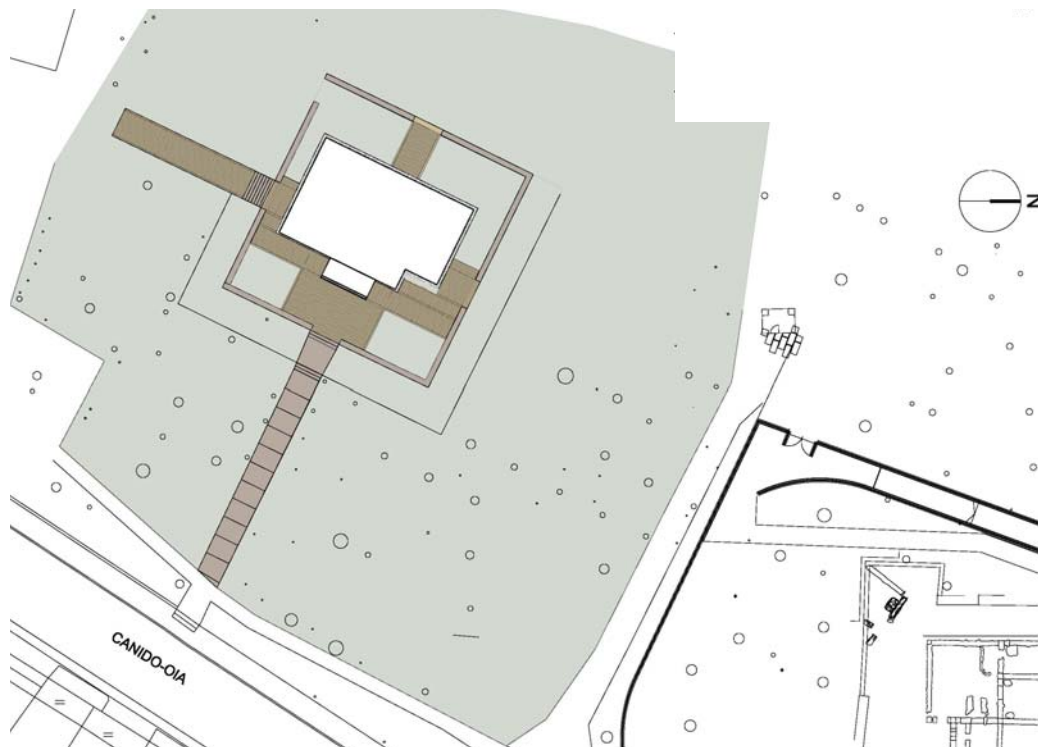
Provincia: PONTEVEDRA

Fax:

### 1.3.- Emplazamiento de la instalación

RUA CANIDO, POLIGONO 124, 36390 VIGO

#### PLANO GENERAL DE SITUACIÓN DEL EDIFICIO



### 1.4.- Legislación aplicable

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE 20-460-94 Parte 5-523: Intensidades admisibles en los cables y conductores aislados.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.

# REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión - Memoria descriptiva

Nombre Obra: Mirambell\_electricidad\_3

- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996(UNE - NP): Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 (UNE - NP) Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1(UNE): Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898 (UNE - NP): Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.

## 1.5.- Descripción de la instalación

### 1.5.1.- Descripción general

Número de locales o áreas independientes: 6

### 1.5.2.- Instalación de puesta a tierra

La instalación de puesta a tierra de la obra se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente, concretamente lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en sus Instrucciones 18 y 26, quedando sujetas a las mismas las tomas de tierra, las líneas principales de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección.

#### PUNTOS DE PUESTA A TIERRA

Los puntos de puesta a tierra se situarán:

- En los huecos de ascensor para la conexión a tierra de las guías.
- En el local o lugar de la centralización de contadores.
- En los patios de luces destinados a cocinas y cuartos de aseo, etc.

#### CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección de las líneas generales de alimentación discurrirán por la misma canalización que ellas; llegarán a las centralizaciones de contadores, de las que partirán las derivaciones, y presentarán las secciones exigidas por la Instrucción ITC-BT 18 del REBT.

Los conductores de protección de las derivaciones individuales discurrirán por la misma canalización que las derivaciones individuales y presentan las secciones exigidas por las Instrucciones ITC-BT 15 y 18 del REBT.

El resto de conductores de protección discurrirán por las mismas canalizaciones que sus correspondientes circuitos, con las secciones indicadas por la Instrucción ITC-BT 18 del REBT.

### 1.5.3.- Potencia total prevista para la instalación

La potencia total demandada por la instalación será:

Potencia total	
Esquemas	P. Dem. (kW)
CPM 1	41.97
Potencia total demandada	41.97
Abreviaturas utilizadas	
P. Dem.	Potencia demandada

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total por instalación
--------------------------------

# REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión - Memoria descriptiva

Nombre Obra: Mirambell\_electricidad\_3

Concepto	P. Uni. (kW)	Número	P. Inst. (kW)	P. Dem. (kW)
Locales 1	5.850	3	17.55	-
Locales 2	12.571	1	12.57	-
Locales 3	8.397	1	8.40	-
Locales 4	3.450	1	3.45	-
Total	-	-	41.97	41.97
Abreviaturas utilizadas				
P. Uni.	<i>Potencia unitaria</i>		P. Dem.	<i>Potencia demandada</i>
P. Inst.	<i>Potencia instalada</i>			

## 1.6.- Características de la instalación

### 1.6.1.- Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierras del edificio.

A continuación se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

Caja de protección y medida							
Planta	Esquemas	T.L.	P. Dem. (kW)	f.d.p.	L (m)	Protecciones	Línea
0	DI-2	M	5.85	1.00	3.0	I: 32 A	ES07Z1-K (AS) 3G6 mm <sup>2</sup>
0	DI-3	M	12.57	1.00	3.1	I: 63 A	ES07Z1-K (AS) 2x25+1G16 mm <sup>2</sup>
0	DI-4	M	8.40	1.00	3.3	I: 40 A	ES07Z1-K (AS) 3G10 mm <sup>2</sup>
0	DI-5	M	3.45	1.00	3.4	I: 25 A	ES07Z1-K (AS) 3G6 mm <sup>2</sup>
0	DI-6	M	5.85	1.00	3.6	I: 32 A	ES07Z1-K (AS) 3G6 mm <sup>2</sup>
0	DI-7	M	5.85	1.00	3.7	I: 32 A	ES07Z1-K (AS) 3G6 mm <sup>2</sup>
Abreviaturas utilizadas							
T.L.	<i>Tipo de línea (M: Monofásica, T: Trifásica)</i>				f.d.p.	<i>Factor de potencia</i>	
P. Dem.	<i>Potencia demandada</i>				L	<i>Longitud</i>	

#### - Canalizaciones de derivaciones individuales

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100 por 100, siendo el diámetro exterior mínimo 32 mm.

Se preverán tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales para las posibles ampliaciones.

Canalizaciones		
Planta	Esquemas	Tipo de instalación
0	DI-2	Bajo tubo superficial. D=32 mm
0	DI-3	Bajo tubo superficial. D=32 mm
0	DI-4	Bajo tubo superficial. D=32 mm
0	DI-5	Bajo tubo superficial. D=32 mm

# REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión - Memoria descriptiva

Nombre Obra: Mirambell\_electricidad\_3

Canalizaciones		
Planta	Esquemas	Tipo de instalación
0	DI-6	Bajo tubo superficial. D=32 mm
0	DI-7	Bajo tubo superficial. D=32 mm

## 1.6.2.- Instalación interior

En la entrada del edificio se instalará el cuadro general de distribución, y contará con los siguientes dispositivos de protección:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante un interruptor diferencial general.

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Local comercial: DI-2. Locales comerciales del mismo tipo: DI-6, DI-7

Circuitos interiores de la instalación						
Esquemas	T.L.	P. Dem. (kW)	f.d.p.	L (m)	Protecciones	Línea
Puente 1 (2)	M	-	1.00	-	ICP. I: 32 A-- Automático. I: 32 A	-
Circuito para tomas de corriente	M	3.45	1.00	13.8	Automático. In: 16 A-- Diferencial. In: 25 A	ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm <sup>2</sup>
Puente 1.1 (2)	M	-	1.00	-	Automático. In: 10 A-- Diferencial. In: 25 A	-
Circuito para alumbrado	M	2.30	1.00	14.1	-	ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm <sup>2</sup>
Circuito para alumbrado de emergencia	M	0.10	1.00	10.6	-	ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm <sup>2</sup>
Abreviaturas utilizadas						
T.L.	Tipo de línea (M: Monofásica, T: Trifásica)		f.d.p.	Factor de potencia		
P. Dem.	Potencia demandada		L	Longitud		

DI-3

Circuitos interiores de la instalación						
Esquemas	T.L.	P. Dem. (kW)	f.d.p.	L (m)	Protecciones	Línea
Puente 1 (3)	M	-	1.00	-	ICP. I: 63 A-- Automático. I: 63 A	-
Circuito para tomas de corriente	M	3.45	1.00	24.8	Automático. In: 16 A-- Diferencial. In: 25 A	ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm <sup>2</sup>
Puente 1.1 (3)	M	-	1.00	-	Automático. In: 10 A-- Diferencial. In: 25 A	-
Circuito para alumbrado	M	2.30	1.00	21.3	-	ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm <sup>2</sup>
Circuito para alumbrado de emergencia	M	0.10	1.00	18.2	-	ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm <sup>2</sup>
Abreviaturas utilizadas						
T.L.	Tipo de línea (M: Monofásica, T: Trifásica)		f.d.p.	Factor de potencia		
P. Dem.	Potencia demandada		L	Longitud		

DI-4

# REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión - Memoria descriptiva

Nombre Obra: Mirambell\_electricidad\_3

Circuitos interiores de la instalación						
Esquemas	T.L.	P. Dem. (kW)	f.d.p.	L (m)	Protecciones	Línea
Puente 1 (4)	M	-	1.00	-	ICP. I: 40 A-- Automático. I: 40 A	-
Circuito para tomas de corriente	M	3.45	1.00	18.9	Automático. In: 16 A-- Diferencial. In: 25 A	ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm²
Puente 1.1 (4)	M	-	1.00	-	Automático. In: 10 A-- Diferencial. In: 25 A	-
Circuito para alumbrado	M	2.30	1.00	20.8	-	ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm²
Circuito para alumbrado de emergencia	M	0.10	1.00	17.7	-	ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm²
Abreviaturas utilizadas						
T.L.	Tipo de línea (M: Monofásica, T: Trifásica)		f.d.p.	Factor de potencia		
P. Dem.	Potencia demandada		L	Longitud		

Canalizaciones

- DI-2+DI-6+DI-7

Canalizaciones	
Esquemas	Tipo de instalación
Puente 1 (2)	-
Circuito para tomas de corriente	tubo D=16 mm
Puente 1.1 (2)	-
Circuito para alumbrado	tubo D=16 mm
Circuito para alumbrado de emergencia	tubo D=16 mm

- DI-3

Canalizaciones	
Esquemas	Tipo de instalación
Puente 1 (3)	-
Circuito para tomas de corriente	tubo D=16 mm
Puente 1.1 (3)	-
Circuito para alumbrado	tubo D=16 mm
Circuito para alumbrado de emergencia	tubo D=16 mm

- DI-4

Canalizaciones	
Esquemas	Tipo de instalación
Puente 1 (4)	-
Circuito para tomas de corriente	tubo D=16 mm
Puente 1.1 (4)	-
Circuito para alumbrado	tubo D=16 mm
Circuito para alumbrado de emergencia	tubo D=16 mm

## **2.- CÁLCULOS**

# REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión - Cálculos

Nombre Obra: Mirambell\_electricidad\_3

---

## 2.- CÁLCULOS

### 2.1.- Bases de cálculo

#### 2.1.1.- Intensidad máxima admisible

En el cálculo de las instalaciones se comprobará que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

1. Intensidad nominal en servicio monofásico:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

2. Intensidad nominal en servicio trifásico:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \varphi}$$

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

- $I_n$ : Intensidad nominal del circuito en A
- P: Potencia en W
- $U_f$ : Tensión simple en V
- $U_l$ : Tensión compuesta en V
- $\cos(\varphi)$ : Factor de potencia

#### 2.1.2.- Caída de tensión

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no superará los siguientes valores (por tratarse de contadores centralizados):

- Línea general de alimentación: 0,5%
- Derivaciones individuales: 1,0%

Para cualquier circuito interior, la caída de tensión no superará el 3% de la tensión nominal.

En circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superará los siguientes valores:

- Circuitos de Alumbrado: 3,0%
- Circuitos de Fuerza: 5,0%

Las fórmulas empleadas serán las siguientes:

##### 1. C.d.t. en servicio monofásico

Despreciando el término de reactancia, dado el elevado valor de R/X, la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot R \cdot I_n \cdot \cos \varphi$$

Siendo:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

##### 2. C.d.t. en servicio trifásico

Despreciando también en este caso el término de reactancia, la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot R \cdot I_n \cdot \cos \varphi$$



## REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión - Cálculos

---

Siendo:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Los valores conocidos de resistencia de los conductores están referidos a una temperatura de 20°C.

Para calcular la resistencia real del cable se considerará la máxima temperatura que soporta el conductor en condiciones de régimen permanente.

De esta forma, se aplicará la fórmula siguiente:

$$\rho_{t_2} = \rho_{20^\circ C} \cdot [1 + \alpha \cdot (t_2 - 20)]$$

La temperatura 't2' depende de los materiales aislantes y corresponderá con un valor de 90°C para conductores con aislamiento XLPE y EPR y de 70°C para conductores de PVC según tabla 2 de la ITC BT-07 (Reglamento electrotécnico de baja tensión).

Por otro lado, los conductores empleados serán de cobre o aluminio, siendo los coeficientes de variación con la temperatura y las resistividades a 20°C las siguientes:

- Cobre

$$\alpha = 0.00393^\circ C^{-1} \quad \rho_{20^\circ C} = \frac{1}{56} \Omega \cdot mm^2 / m$$

- Aluminio

$$\alpha = 0.00403^\circ C^{-1} \quad \rho_{20^\circ C} = \frac{1}{35} \Omega \cdot mm^2 / m$$

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

- In: Intensidad nominal del circuito en A
- P: Potencia en W
- cos(phi): Factor de potencia
- S: Sección en mm2
- L: Longitud en m
- ro: Resistividad del conductor en ohm·mm²/m
- alpha: Coeficiente de variación con la temperatura

### 2.1.3.- Intensidad de cortocircuito

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_l}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_l}$$

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

- Ul: Tensión compuesta en V
- Uf: Tensión simple en V
- Zt: Impedancia total en el punto de cortocircuito en mohm
- Icc: Intensidad de cortocircuito en kA

# REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión - Cálculos

Nombre Obra: Mirambell\_electricidad\_3

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtendrá a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red hasta el punto de cortocircuito:

$$Z_i = \sqrt{R_i^2 + X_i^2}$$

Siendo:

- $R_t = R_1 + R_2 + \dots + R_n$ : Resistencia total en el punto de cortocircuito.
- $X_t = X_1 + X_2 + \dots + X_n$ : Reactancia total en el punto de cortocircuito.

Los dispositivos de protección deberán tener un poder de corte mayor o igual a la intensidad de cortocircuito prevista en el punto de su instalación, y deberán actuar en un tiempo tal que la temperatura alcanzada por los cables no supere la máxima permitida por el conductor.

Para que se cumpla esta última condición, la curva de actuación de los interruptores automáticos debe estar por debajo de la curva térmica del conductor, por lo que debe cumplirse la siguiente condición:

$$I^2 \cdot t \leq C \cdot \Delta T \cdot S^2$$

para  $0,01 \leq t \leq 0,1$  s, y donde:

- I: Intensidad permanente de cortocircuito en A.
- t: Tiempo de desconexión en s.
- C: Constante que depende del tipo de material.
- incremento T: Sobretemperatura máxima del cable en °C.
- S: Sección en mm<sup>2</sup>

Se tendrá también en cuenta la intensidad mínima de cortocircuito determinada por un cortocircuito fase - neutro y al final de la línea o circuito en estudio.

Dicho valor se necesita para determinar si un conductor queda protegido en toda su longitud a cortocircuito, ya que es condición imprescindible que dicha intensidad sea mayor o igual que la intensidad del disparador electromagnético. En el caso de usar fusibles para la protección del cortocircuito, su intensidad de fusión debe ser menor que la intensidad soportada por el cable sin dañarse, en el tiempo que tarde en saltar. En todo caso, este tiempo siempre será inferior a 5 seg.

## 2.2.- Dimensionado

### 2.2.1.- Sección de las líneas

Para el cálculo de los circuitos se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Caída de tensión: 3% de la tensión nominal para cualquier circuito interior de viviendas, mientras que para instalaciones interiores distintas de vivienda, 3% para alumbrado y 5% para receptores de fuerza.
- I<sub>max</sub>: La intensidad que circula por la línea (I) no debe superar el valor de intensidad máxima admisible (I<sub>z</sub>).

Los resultados obtenidos para la caída de tensión se resumen en las siguientes tablas:

Derivaciones individuales

Caja de protección y medida										
Planta	Esquemas	T.L.	P. Calc. (kW)	f.d.p.	L (m)	Línea	I <sub>z</sub> (A)	I (A)	c.d.t. (%)	c.d.t. Ac. (%)
0	DI-2	M	5.85	1.00	3.0	ES07Z1-K (AS) 3G6 mm <sup>2</sup>	36.00	25.43	0.23	0.23
0	DI-3	M	12.57	1.00	3.1	ES07Z1-K (AS) 2x25+1G16 mm <sup>2</sup>	84.00	54.66	0.12	0.12
0	DI-4	M	8.40	1.00	3.3	ES07Z1-K (AS) 3G10 mm <sup>2</sup>	50.00	36.51	0.22	0.22
0	DI-5	M	3.45	1.00	3.4	ES07Z1-K (AS) 3G6 mm <sup>2</sup>	36.00	15.00	0.16	0.16
0	DI-6	M	5.85	1.00	3.6	ES07Z1-K (AS) 3G6 mm <sup>2</sup>	36.00	25.43	0.27	0.27
0	DI-7	M	5.85	1.00	3.7	ES07Z1-K (AS) 3G6 mm <sup>2</sup>	36.00	25.43	0.29	0.29

# REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión - Cálculos

Caja de protección y medida										
Planta	Esquemas	T.L.	P. Calc. (kW)	f.d.p.	L (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	c.d.t. (%)	c.d.t. Ac. (%)
Abreviaturas utilizadas										
T.L.	Tipo de línea (M: Monofásica, T: Trifásica)					Iz	Intensidad admisible			
P. Calc.	Potencia calculada					I	Intensidad de cabecera			
f.d.p.	Factor de potencia					c.d.t.	Caída de tensión			
L	Longitud					c.d.t. Ac.	Caída de tensión acumulada			

Cálculos de factores de corrección por canalización

Canalizaciones			
Planta	Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
0	DI-2	Bajo tubo superficial. D=32 mm	1.00
0	DI-3	Bajo tubo superficial. D=32 mm	1.00
0	DI-4	Bajo tubo superficial. D=32 mm	1.00
0	DI-5	Bajo tubo superficial. D=32 mm	1.00
0	DI-6	Bajo tubo superficial. D=32 mm	1.00
0	DI-7	Bajo tubo superficial. D=32 mm	1.00

## INSTALACIÓN INTERIOR

### Locales

En la entrada de cada local se instalará el cuadro general de distribución, y contará con los siguientes dispositivos de protección:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante un interruptor diferencial general.

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Local: DI-2. Locales comerciales del mismo tipo: DI-6, DI-7

Circuitos interiores de la instalación									
Esquemas	T.L.	P. Calc. (kW)	f.d.p.	L (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	c.d.t. (%)	c.d.t. Ac. (%)
Puente 1 (2)	M	-	1.00	-		-	-	-	-
Circuito para tomas de corriente	M	3.45	1.00	13.8	ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm <sup>2</sup>	21.00	16.00	1.49	1.72
Puente 1.1 (2)	M	-	1.00	-		-	-	-	-
Circuito para alumbrado	M	2.30	1.00	14.1	ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm <sup>2</sup>	21.00	10.00	1.02	1.25
Circuito para alumbrado de emergencia	M	0.10	1.00	10.6	ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm <sup>2</sup>	21.00	10.00	0.03	0.26
Abreviaturas utilizadas									
T.L.	Tipo de línea (M: Monofásica, T: Trifásica)				Iz	Intensidad admisible			
P. Calc.	Potencia calculada				I	Intensidad de cabecera			
f.d.p.	Factor de potencia				c.d.t.	Caída de tensión			
L	Longitud				c.d.t. Ac.	Caída de tensión acumulada			

### DI-3

Circuitos interiores de la instalación									
Esquemas	T.L.	P. Calc. (kW)	f.d.p.	L (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	c.d.t. (%)	c.d.t. Ac. (%)
Puente 1 (3)	M	-	1.00	-		-	-	-	-
Circuito para tomas de corriente	M	3.45	1.00	24.8	ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm <sup>2</sup>	21.00	16.00	2.70	2.82

# REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión - Cálculos

Nombre Obra: Mirambell\_electricidad\_3

Circuitos interiores de la instalación									
Esquemas	T.L.	P. Calc. (kW)	f.d.p.	L (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	c.d.t. (%)	c.d.t. Ac. (%)
Puente 1.1 (3)	M	-	1.00	-		-	-	-	-
Circuito para alumbrado	M	2.30	1.00	21.3	ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm²	21.00	10.00	1.54	1.67
Circuito para alumbrado de emergencia	M	0.10	1.00	18.2	ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm²	21.00	10.00	0.06	0.18
Abreviaturas utilizadas									
T.L.	Tipo de línea (M: Monofásica, T: Trifásica)			Iz	Intensidad admisible				
P. Calc.	Potencia calculada			I	Intensidad de cabecera				
f.d.p.	Factor de potencia			c.d.t.	Caída de tensión				
L	Longitud			c.d.t. Ac.	Caída de tensión acumulada				

DI-4

Circuitos interiores de la instalación									
Esquemas	T.L.	P. Calc. (kW)	f.d.p.	L (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	c.d.t. (%)	c.d.t. Ac. (%)
Puente 1 (4)	M	-	1.00	-		-	-	-	-
Circuito para tomas de corriente	M	3.45	1.00	18.9	ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm²	21.00	16.00	2.05	2.27
Puente 1.1 (4)	M	-	1.00	-		-	-	-	-
Circuito para alumbrado	M	2.30	1.00	20.8	ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm²	21.00	10.00	1.51	1.72
Circuito para alumbrado de emergencia	M	0.10	1.00	17.7	ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm²	21.00	10.00	0.06	0.27
Abreviaturas utilizadas									
T.L.	Tipo de línea (M: Monofásica, T: Trifásica)			Iz	Intensidad admisible				
P. Calc.	Potencia calculada			I	Intensidad de cabecera				
f.d.p.	Factor de potencia			c.d.t.	Caída de tensión				
L	Longitud			c.d.t. Ac.	Caída de tensión acumulada				

Canalizaciones

- DI-2+DI-6+DI-7

Canalizaciones		
Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
Puente 1 (2)	-	1.00
Circuito para tomas de corriente	tubo D=16 mm	1.00
Puente 1.1 (2)	-	1.00
Circuito para alumbrado	tubo D=16 mm	1.00
Circuito para alumbrado de emergencia	tubo D=16 mm	1.00

- DI-3

Canalizaciones		
Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
Puente 1 (3)	-	1.00
Circuito para tomas de corriente	tubo D=16 mm	1.00
Puente 1.1 (3)	-	1.00
Circuito para alumbrado	tubo D=16 mm	1.00
Circuito para alumbrado de emergencia	tubo D=16 mm	1.00

- DI-4

Canalizaciones		
Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
Puente 1 (4)	-	1.00
Circuito para tomas de corriente	tubo D=16 mm	1.00

## REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión - Cálculos

Canalizaciones		
Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
Puente 1.1 (4)	-	1.00
Circuito para alumbrado	tubo D=16 mm	1.00
Circuito para alumbrado de emergencia	tubo D=16 mm	1.00

### 2.2.2.- Cálculo de las protecciones

#### Sobrecarga

Para que la línea quede protegida a sobrecarga, la protección debe cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \times I_z$$

Estando presentadas en la tabla de comprobaciones de la siguiente manera:

$I_b$  = Intensidad de uso prevista en el circuito.

$I_n$  = Intensidad nominal del fusible o magnetotérmico.

$I_z$  = Intensidad admisible del conductor o del cable.

$I_2$  = Intensidad disparo del dispositivo a tiempo convencional.

Otros datos de la tabla son:

P. Calc. = Potencia calculada.

Tipo = (T) Trifásica, (M) Monofásica.

#### Cortocircuito

Para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor que el valor de la intensidad máxima de cortocircuito que puede presentarse al comienzo del cable o circuito a proteger.

$$I_{cu} \geq I_{cc} \text{ máx}$$

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto debe suceder tanto en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

$$\text{Para } I_{cc} \text{ máx: } T_p \text{ CC máx} < T_{\text{cable CC máx}}$$

$$\text{Para } I_{cc} \text{ mín: } T_p \text{ CC mín} < T_{\text{cable CC mín}}$$

Estando presentadas en la tabla de comprobaciones de la siguiente manera:

$I_{cu}$  = Intensidad de corte último del dispositivo.

$I_{cs}$  = Intensidad de corte en servicio. Se recomienda que supere la  $I_{cc}$  en protecciones instaladas en acometida del circuito.

$T_p$  = Tiempo de disparo del dispositivo a la intensidad de cortocircuito.

$T_{\text{cable}}$  = Valor de tiempo admisible para los aislamientos del cable a la intensidad de cortocircuito.

El resultado de los cálculos de las protecciones de sobrecarga y cortocircuito de la instalación se resumen en las siguientes tablas:

#### Centralización de contadores

Centralización de contadores										
Planta	Esquemas	P. Calc. (kW)	T.L.	$I_b$ (A)	Protecciones	$I_z$ (A)	$I_2$ (A)	$1.45 \times I_z$ (A)	$I_{cu}$ (kA)	$I_{cu}$ Protección (kA)
0	DI-2	5.85	M	25.43	I: 32 A	36.00	51.20	52.20	6.00	6.00
0	DI-3	12.57	M	54.66	I: 63 A	84.00	100.80	121.80	6.00	6.00
0	DI-4	8.40	M	36.51	I: 40 A	50.00	64.00	72.50	6.00	6.00
0	DI-5	3.45	M	15.00	I: 25 A	36.00	40.00	52.20	6.00	6.00
0	DI-6	5.85	M	25.43	I: 32 A	36.00	51.20	52.20	6.00	6.00
0	DI-7	5.85	M	25.43	I: 32 A	36.00	51.20	52.20	6.00	6.00

# REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión - Cálculos

Nombre Obra: Mirambell\_electricidad\_3

Centralización de contadores										
Planta	Esquemas	P. Calc. (kW)	T.L.	Ib (A)	Protecciones	Iz (A)	I2 (A)	1.45 x Iz (A)	Icu (kA)	Icu. Protección (kA)
Abreviaturas utilizadas										
P. Calc.	Potencia calculada				I2	Intensidad disparo del dispositivo a tiempo convencional.				
T.L.	Tipo de línea (M: Monofásica, T: Trifásica)				1.45 x Iz	Intensidad admisible multiplicada por 1.45				
Ib	Intensidad de uso				Icu	Intensidad de corte último				
Iz	Intensidad admisible				Icu. Protección	Intensidad de corte último. Protección				

## INSTALACIÓN INTERIOR

### Locales

Local: DI-2. Locales comerciales del mismo tipo: DI-6, DI-7

Locales comerciales								
Esquemas		P. Calc. (kW)	T.L.	Ib (A)	Protecciones	Iz (A)	I2 (A)	1.45 x Iz (A)
Puente 1 (2)		-	M	-	ICP. I: 32 A-- Automático. I: 32 A	-		
Circuito para tomas de corriente		3.45	M	16.00	Automático. In: 16 A-- Diferencial. In: 25 A	21.00		
Puente 1.1 (2)		-	M	-	Automático. In: 10 A-- Diferencial. In: 25 A	-		
Circuito para alumbrado		2.30	M	10.00	-	21.00		
Circuito para alumbrado de emergencia		0.10	M	10.00	-	21.00		
Abreviaturas utilizadas								
P. Calc.	Potencia calculada			Iz	Intensidad admisible			
T.L.	Tipo de línea (M: Monofásica, T: Trifásica)			I2	Intensidad disparo del dispositivo a tiempo convencional.			
Ib	Intensidad de uso			1.45 x Iz	Intensidad admisible multiplicada por 1.45			

DI-3

Locales comerciales								
Esquemas		P. Calc. (kW)	T.L.	Ib (A)	Protecciones	Iz (A)	I2 (A)	1.45 x Iz (A)
Puente 1 (3)		-	M	-	ICP. I: 63 A-- Automático. I: 63 A	-		
Circuito para tomas de corriente		3.45	M	16.00	Automático. In: 16 A-- Diferencial. In: 25 A	21.00		
Puente 1.1 (3)		-	M	-	Automático. In: 10 A-- Diferencial. In: 25 A	-		
Circuito para alumbrado		2.30	M	10.00	-	21.00		
Circuito para alumbrado de emergencia		0.10	M	10.00	-	21.00		
Abreviaturas utilizadas								
P. Calc.	Potencia calculada			Iz	Intensidad admisible			
T.L.	Tipo de línea (M: Monofásica, T: Trifásica)			I2	Intensidad disparo del dispositivo a tiempo convencional.			
Ib	Intensidad de uso			1.45 x Iz	Intensidad admisible multiplicada por 1.45			

DI-4

Locales comerciales							
---------------------	--	--	--	--	--	--	--

## REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión - Cálculos

Esquemas	P. Calc. (kW)	T.L.	Ib (A)	Protecciones	Iz (A)	I2 (A)	1.45 x Iz (A)
Puente 1 (4)	-	M	-	ICP. I: 40 A-- Automático. I: 40 A	-		
Circuito para tomas de corriente	3.45	M	16.00	Automático. In: 16 A-- Diferencial. In: 25 A	21.00		
Puente 1.1 (4)	-	M	-	Automático. In: 10 A-- Diferencial. In: 25 A	-		
Circuito para alumbrado	2.30	M	10.00	-	21.00		
Circuito para alumbrado de emergencia	0.10	M	10.00	-	21.00		
Abreviaturas utilizadas							
P. Calc.	<i>Potencia calculada</i>		Iz	<i>Intensidad admisible</i>			
T.L.	<i>Tipo de línea (M: Monofásica, T: Trifásica)</i>		I2	<i>Intensidad disparo del dispositivo a tiempo convencional.</i>			
Ib	<i>Intensidad de uso</i>		1.45 x Iz	<i>Intensidad admisible multiplicada por 1.45</i>			

### 2.3.- Cálculos de puesta a tierra

#### 2.3.1.- Diseño del sistema de puesta a tierra

La resistencia a tierra obtenida con la aplicación de los valores de la tabla 'A' de la GUÍA-BT-26 deberá ser, en la práctica, inferior a 15 Ohm para edificios con pararrayos y a 37 Ohm en edificios sin pararrayos.

Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 111 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar.

#### 2.3.2.- Protección contra contactos indirectos

La intensidad diferencial residual o sensibilidad de los diferenciales debe ser tal que garantice el funcionamiento del dispositivo para la intensidad de defecto del esquema eléctrico.

La intensidad de defecto se calcula según los valores definidos de resistencia de las puestas a tierra, como:

$$I_{def} = \frac{U_{fn}}{(R_{masas} + R_{neutro})}$$

- CPM 1

Protección contra contactos indirectos					
Planta	Esquemas	T.L.	I (A)	Protecciones	Sensibilidad (A)
0	DI-2	M	25.4	I: 32 A	0.030
	Puente 1.1 (2)	M	-	Diferencial. In: 25 A	0.030
0	DI-3	M	54.7	I: 63 A	0.030
	Puente 1.1 (3)	M	-	Diferencial. In: 25 A	0.030
0	DI-4	M	36.5	I: 40 A	0.030
	Puente 1.1 (4)	M	-	Diferencial. In: 25 A	0.030
0	DI-5	M	15.0	I: 25 A	0.030
0	DI-6	M	25.4	I: 32 A	0.030
	Puente 1.1 (6)	M	-	Diferencial. In: 25 A	0.030
0	DI-7	M	25.4	I: 32 A	0.030
	Puente 1.1 (7)	M	-	Diferencial. In: 25 A	0.030
Abreviaturas utilizadas					
T.L.	<i>Tipo de línea (M: Monofásica, T: Trifásica)</i>		Sensibilidad	<i>Intensidad diferencial residual de la protección</i>	
I	<i>Intensidad de uso prevista en la línea</i>				

Por otro lado, esta sensibilidad debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la

# REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión - Cálculos

Nombre Obra: Mirambell\_electricidad\_3

intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

- CPM 1

Protección contra contactos indirectos					
Planta	Esquemas	T.L.	I (A)	Protecciones	Inodisparo
0	DI-2	M	25.4	I: 32 A	0.015
	Puente 1.1 (2)	M	-	Diferencial. In: 25 A	0.015
0	DI-3	M	54.7	I: 63 A	0.015
	Puente 1.1 (3)	M	-	Diferencial. In: 25 A	0.015
0	DI-4	M	36.5	I: 40 A	0.015
	Puente 1.1 (4)	M	-	Diferencial. In: 25 A	0.015
0	DI-5	M	15.0	I: 25 A	0.015
0	DI-6	M	25.4	I: 32 A	0.015
	Puente 1.1 (6)	M	-	Diferencial. In: 25 A	0.015
0	DI-7	M	25.4	I: 32 A	0.015
	Puente 1.1 (7)	M	-	Diferencial. In: 25 A	0.015
Abreviaturas utilizadas					
T.L.	Tipo de línea (M: Monofásica, T: Trifásica)		Inodisparo	Intensidad de No Disparo	
I	Intensidad de cabecera				



### **3.- PLIEGO DE CONDICIONES**

## 3.- PLIEGO DE CONDICIONES

### 3.1.- Calidad de los materiales

#### 3.1.1.- Generalidades

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación y llevarán el marcado CE de conformidad.

Los materiales y equipos utilizados en las instalaciones deberán ser utilizados en la forma y con la finalidad para la que fueron fabricados. Los incluidos en el campo de aplicación de la reglamentación de trasposición de las Directivas de la Unión Europea deberán cumplir con lo establecido en las mismas.

En lo no cubierto por tal reglamentación, se aplicarán los criterios técnicos preceptuados por el presente reglamento (REBT 2002). En particular, se incluirán, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso, debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de la comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

#### 3.1.2.- Conductores eléctricos

##### Derivaciones individuales

Según ITC BT 15 en su apartado 1, 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 de 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 60.439 - 2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Los conductores a utilizar serán de cobre, unipolares y aislados, siendo su nivel de aislamiento 450/750 V. Para el caso de multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de 0,6/1 kV. La sección mínima de los conductores será de 6 mm<sup>2</sup> para los cables polares, neutro y protección.

Los conductores serán no propagadores de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, de los denominados 'libres de halógenos', según UNE 21123 y UNE EN 50085/86.

Según la Instrucción ITC BT 16, con objeto de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes, se deberá disponer del cableado necesario para los circuitos de mando y control. El color de identificación de dicho cable será el rojo, y su sección mínima será de 1,5 mm<sup>2</sup>.

##### Circuitos interiores

Los conductores eléctricos empleados en la ejecución de los circuitos interiores serán de cobre aislados, siendo su tensión nominal de aislamiento de 450/750 V.

Para el caso de viviendas los circuitos y sus secciones mínimas serán las indicadas en la ITC-BT-25. La sección mínima de los conductores de protección será la fijada por la instrucción ITC-BT-19.

En caso de que vayan montados sobre aisladores, los conductores podrán ser de cobre o aluminio desnudos, según lo indicado en la ITC BT 20.

Los conductores desnudos o aislados, de sección superior a 16 milímetros cuadrados, que sean sometidos a tracción mecánica de tensado, se emplearán en forma de cables.

# REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión - Pliego de condiciones

---

## 3.1.3.- Conductores de neutro

La sección mínima del conductor de neutro para distribuciones monofásicas, trifásicas y de corriente continua, será la que a continuación se especifica:

Según la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, la sección del conductor del neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
- Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm<sup>2</sup> para cobre y de 16 mm<sup>2</sup> para aluminio.

## 3.1.4.- Conductores de protección

Cuando la conexión de la toma de tierra se realice en el nicho de la CGP, por la misma conducción por donde discurra la línea general de alimentación se dispondrá el correspondiente conductor de protección.

Según la Instrucción ITC BT 26, en su apartado 6.1.2, los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que estos y su sección será la indicada en la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.3.

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atravesase partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

## 3.1.5.- Identificación de los conductores

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

## 3.1.6.- Tubos protectores

### Clases de tubos a emplear

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60 °C para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.
- 70 °C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

### Diámetro de los tubos y número de conductores por cada uno de ellos

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC BT 21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

### Derivaciones individuales

En edificios de hasta 12 viviendas por escalera, las derivaciones individuales se podrán instalar directamente empotradas con tubo flexible autoextinguible y no propagador de la llama. En los demás casos, discurrirán por el interior de canaladuras empotradas o adosadas al hueco de la escalera, instalándose cada derivación individual en un tubo aislante rígido autoextinguible y no propagador de la llama, de grado de protección mecánica 5 si es rígido, y 7 si es flexible. La parte de las derivaciones individuales que discurra por fuera de la canaladura irá bajo tubo empotrado.

# REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión -

---

## Circuitos interiores

Los tubos empleados en la instalación interior de las viviendas serán aislantes flexibles normales en instalación empotrada.

## **3.2.- Normas de ejecución de las instalaciones**

### **3.2.1.- Sistemas de canalización**

#### Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086 -2-2

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

#### Tubos en montaje superficial

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0.50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2.5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 cm aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

#### Tubos empotrados

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos el espesor puede reducirse a 0.5 cm.

## REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión - Pliego de condiciones

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

### Derivaciones individuales

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm. Cuando, por coincidencia del trazado, se produzca una agrupación de dos o más derivaciones individuales, éstas podrán ser tendidas simultáneamente en el interior de un canal protector mediante cable con cubierta.

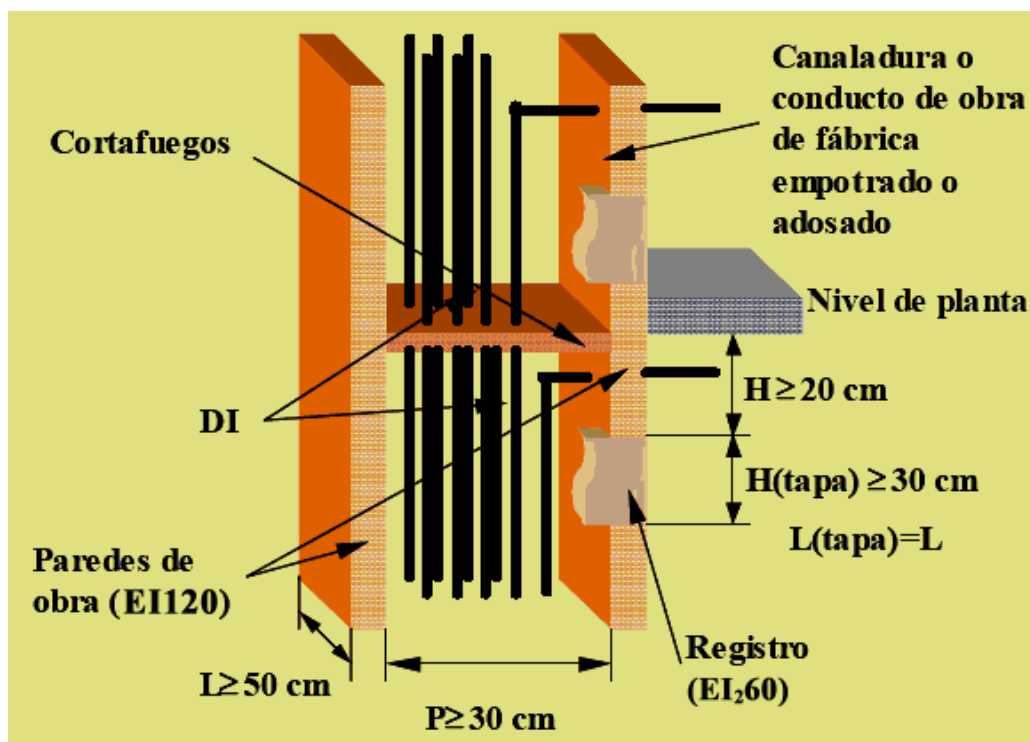
En cualquier caso, para atender posibles ampliaciones, se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, desde las concentraciones de contadores hasta las viviendas o locales.

Las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común. Si esto no es posible, quedarán determinadas sus servidumbres correspondientes.

Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego EI 120 preparado exclusivamente para este fin. Este conducto podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos conforme a lo establecido en el CTE DB SI.

Se dispondrán, además, elementos cortafuegos cada 3 plantas y tapas de registro precintables de la dimensión de la canaladura y de resistencia al fuego EI2 60 conforme al CTE DB SI.

La altura mínima de las tapas de registro será de 0,30 m y su anchura igual a la de la canaladura. Su parte superior quedará instalada, como mínimo, a 0,20 m del techo, tal y como se indica en el gráfico siguiente:



Las dimensiones de la canaladura vendrán dadas por el número de tubos protectores que debe contener. Dichas dimensiones serán las indicadas en la tabla siguiente:

Nº de Derivaciones	Anchura L (m)	
	Profundidad P = 0,15m (Una fila)	Profundidad P = 0,30m (Dos filas)
Hasta 12	0.65	0.50
13 - 24	1.25	0.65
25 - 36	1.85	0.95

## REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión -

---

Nº de	Anchura L (m)	
37 - 48	2.45	1.35

Para más derivaciones individuales de las indicadas se dispondrá el número de conductos o canaladuras necesario.

Los sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios y serán 'no propagadores de la llama'. Los elementos de conducción de cables, de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

### 3.2.2.- Cajas de empalme y derivación

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm<sup>2</sup> deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

### 3.2.3.- Aparatos de mando y maniobra

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

### 3.2.4.- Aparatos de protección

#### Protección contra sobrentensidades

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

#### Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobrentensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

#### Protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

# REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión - Pliego de condiciones

---

## Protección contra cortocircuitos

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que esta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

## Situación y composición

Se instalarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del abonado. Se establecerá un cuadro de distribución de donde partirán los circuitos interiores, y en el que se instalará un interruptor general automático de corte onipolar que permita su accionamiento manual y que esté dotado de dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local, y un interruptor diferencial destinado a la protección contra contactos indirectos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

## Normas aplicables

### Pequeños interruptores automáticos (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades se ajustarán a la norma UNE-EN 60-898. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
- 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.
- 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 y 125 A.

El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe llevar visible, de forma indeleble, las siguientes indicaciones:

- La corriente asignada sin el símbolo A precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B, C o D) por ejemplo B16.
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.
- Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

### Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.

Cada interruptor automático debe estar marcado de forma indeleble en lugar visible con las siguientes indicaciones:

- Intensidad asignada ( $I_n$ ).
- Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.
- Indicações de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y | si se emplean símbolos.

También llevarán marcado aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

# REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión -

---

## Fusibles

Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1:1998.

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

## Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

## Características principales de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su recambio de la instalación bajo tensión sin peligro alguno.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad - tiempo adecuadas. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.
- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

## Protección contra sobretensiones de origen atmosférico

Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

## Protección contra contactos directos e indirectos

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.



# REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión - Pliego de condiciones

---

- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
- 50 V en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

Debe cumplirse la siguiente condición:

$$R \leq \frac{V_c}{I_s}$$

Donde:

- R: Resistencia de puesta a tierra (Ohm).
- Vc: Tensión de contacto máxima (24 V en locales húmedos y 50 V en los demás casos).
- Is: Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

## 3.2.5.- Instalaciones en cuartos de baño o aseo

La instalación se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC BT 27.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseo se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

- VOLUMEN 0: Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0,05 m por encima del suelo.
- VOLUMEN 1: Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.
- VOLUMEN 2: Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
- VOLUMEN 3: Está limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60.742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.

## REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión -

---

En el volumen 3 el grado de protección necesario será el IPX5, en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

### 3.2.6.- Red equipotencial

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no ferreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial deben estar conectados entre sí. La sección mínima de este último estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.

### 3.2.7.- Instalación de puesta a tierra

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se llevarán a cabo según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

#### Naturaleza y secciones mínimas

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de sollicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección al menos de: 2,5 mm<sup>2</sup> si disponen de protección mecánica y de 4 mm<sup>2</sup> si no disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección, y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

#### Tendido de los conductores

Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

#### Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por medio del borne de puesta a tierra. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

#### Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

### 3.2.8.- Instalaciones en garajes

#### Generalidades

# REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión - Pliego de condiciones

---

Según lo indicado en la instrucción ITC BT 29 en su apartado 4.2 los talleres de reparación de vehículos y los garajes en que puedan estar estacionados más de cinco vehículos serán considerados como un emplazamiento peligroso de Clase I, y se les dará la distinción de zona 1, en la que se prevé que haya de manera ocasional la formación de atmósfera explosiva constituida por una mezcla de aire con sustancias inflamables en forma de gas vapor o niebla.

Las instalaciones y equipos destinados a estos locales cumplirán las siguientes prescripciones:

- Por tratarse de emplazamientos peligrosos, las instalaciones y equipos de garajes para estacionamiento de más de cinco vehículos deberán cumplir las prescripciones señaladas en la Instrucción ITC-BT-29.
- No se dispondrá dentro de los emplazamientos peligrosos ninguna instalación destinada a la carga de baterías.
- Se colocarán cierres herméticos en las canalizaciones que atraviesen los límites verticales u horizontales de los emplazamientos peligrosos. Las canalizaciones empotradas o enterradas en el suelo se considerarán incluidas en el emplazamiento peligroso cuando alguna parte de las mismas penetre o atraviese dicho emplazamiento.
- Las tomas de corriente e interruptores se colocarán a una altura mínima de 1,50 metros sobre el suelo a no ser que presenten una cubierta especialmente resistente a las acciones mecánicas.
- Los equipos eléctricos que se instalen deberán ser de las Categorías 1 ó 2.

Estos locales pueden presentar también, total o parcialmente, las características de un local húmedo o mojado y, en tal caso, deberán satisfacer igualmente lo señalado para las instalaciones eléctricas en éstos.

La ventilación, ya sea natural o forzada, se considera suficientemente asegurada cuando:

- Ventilación natural: Admisible solamente en garajes con fachada al exterior en semisótano, o con "patio inglés". En este caso, las aberturas para ventilación deberán de ser permanentes, independientes de las entradas de acceso, y con una superficie mínima de comunicación al exterior de 0,5 por ciento de la superficie del local del garaje.
- Ventilación forzada: Para todos los demás casos, o sea, para garajes en sótanos. En estos casos la ventilación será suficiente cuando se asegure una renovación mínima de aire de 15 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> de superficie del garaje.

Cuando la superficie del local en su conjunto sea superior a 1.000 m<sup>2</sup>, en los aparcamientos públicos debe asegurarse el funcionamiento de los dispositivos de renovación del aire, con un suministro complementario siendo obligatorio disponer de aparatos detectores de CO que accionen automáticamente la instalación de ventilación.

## 3.2.9.- Alumbrado

### Alumbrados especiales

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, al menos, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:

- Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.
- Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

### Alumbrado general

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1.8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimenta. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1.8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0.90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, será menor o igual que 3%.

## **REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión -**

---

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales donde se reuna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

### **3.3.- Pruebas reglamentarias**

Terminada la ejecución de las instalaciones deberán realizarse los ensayos obligatorios previstos en el artículo 637º del RSUUEE.

#### **3.3.1.- Comprobación de la puesta a tierra**

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

#### **3.3.2.- Resistencia de aislamiento**

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a  $1000 \times U$ , siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

### **3.4.- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad**

La propiedad recibirá a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

### **3.5.- Certificados y documentación**

Al finalizar la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

### **3.6.- Libro de órdenes**

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

En Vigo, a 22 de julio de 2.011

Fdo.:David Parente Toimil

## **Ficha justificativa de la instalación eléctrica de baja tensión**

Nombre Obra: Mirambell\_electricidad\_3

Fecha: 04/10/11

### **ÍNDICE**

<b>1.- GENERALIDADES</b>	<b>2</b>
<b>2.- DERIVACIONES INDIVIDUALES</b>	<b>2</b>
<b>3.- INSTALACIÓN INTERIOR</b>	<b>2</b>

## 1.- GENERALIDADES

Para el cálculo de los circuitos se han tenido en cuenta los siguientes factores:

Caída de tensión: 3% de la tensión nominal para cualquier circuito interior del edificio excepto para los receptores de fuerza que se aplicó un 5%.

I<sub>max</sub>: La intensidad que circula por la línea (I) no debe superar el valor de intensidad máxima admisible (I<sub>z</sub>).

## 2.- DERIVACIONES INDIVIDUALES

Cálculo de la caja de protección y medida																
Planta	Esquemas	T.L.	P. Calc. (kW)	f.d.p.	L (m)	Prot. In.	Línea	Tipo inst.	Iz (A)	I (A)	I2 (A)	1.45 x Iz (A)	Icu (kA)	Icu. Prot. (kA)	c.d.t. (%)	c.d.t. Ac. (%)
0	DI-2	M	5.85	1.00	3.0	I: 32 A	ES07Z1-K (AS) 3G6 mm²	Bajo tubo superficial. D=32 mm	36.00	25.43	51.20	52.20	6.00	6.00	0.23	0.23
0	DI-3	M	12.57	1.00	3.1	I: 63 A	ES07Z1-K (AS) 2x25+1G16 mm²	Bajo tubo superficial. D=32 mm	84.00	54.66	100.80	121.80	6.00	6.00	0.12	0.12
0	DI-4	M	8.40	1.00	3.3	I: 40 A	ES07Z1-K (AS) 3G10 mm²	Bajo tubo superficial. D=32 mm	50.00	36.51	64.00	72.50	6.00	6.00	0.22	0.22
0	DI-5	M	3.45	1.00	3.4	I: 25 A	ES07Z1-K (AS) 3G6 mm²	Bajo tubo superficial. D=32 mm	36.00	15.00	40.00	52.20	6.00	6.00	0.16	0.16
0	DI-6	M	5.85	1.00	3.6	I: 32 A	ES07Z1-K (AS) 3G6 mm²	Bajo tubo superficial. D=32 mm	36.00	25.43	51.20	52.20	6.00	6.00	0.27	0.27
0	DI-7	M	5.85	1.00	3.7	I: 32 A	ES07Z1-K (AS) 3G6 mm²	Bajo tubo superficial. D=32 mm	36.00	25.43	51.20	52.20	6.00	6.00	0.29	0.29
Abreviaturas utilizadas																
T.L.	Tipo de línea (M: Monofásica, T: Trifásica)								I	Intensidad de cabecera						
P. Calc.	Potencia calculada								I2	Intensidad de tiempo convencional						
f.d.p.	Factor de potencia								1.45 x Iz	Intensidad admisible multiplicada por 1.45						
L	Longitud								Icu	Intensidad de cortocircuito						
Prot. In.	Protecciones								Icu. Prot.	Intensidad de cortocircuito de la protección						
Tipo inst.	Tipo de instalación								c.d.t.	Caída de tensión						
Iz	Intensidad admisible								c.d.t. Ac.	Caída de tensión acumulada						

## 3.- INSTALACIÓN INTERIOR

Salas y otras dependencias

En la entrada del edificio se instalará el cuadro general de distribución, y contará con los siguientes dispositivos de protección distribuidos por zonas en función de las salas y el resto de las dependencias:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante un interruptor diferencial general.

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Local: DI-2. Salas des mismo tipo: DI-6, DI-7

Cálculo de los circuitos interiores de la instalación													
Esquemas	T.L.	P. Calc. (kW)	f.d.p.	L (m)	Prot. In.	Línea	Tipo inst.	I <sub>z</sub> (A)	I (A)	I <sub>2</sub> (A)	1.45 x I <sub>z</sub> (A)	c.d.t. (%)	c.d.t. Ac. (%)
Puente 1 (2)	M	-	1.00	-	ICP. I: 32 A-- Automático. I: 32 A	-	-	-	-	-	-	-	-

## Ficha justificativa de la instalación eléctrica de baja tensión

Nombre Obra: Mirambell\_electricidad\_3

Fecha: 04/10/11

Cálculo de los circuitos interiores de la instalación													
Esquemas	T.L.	P. Calc. (kW)	f.d.p.	L (m)	Prot. In.	Línea	Tipo inst.	Iz (A)	I (A)	I2 (A)	1.45 x Iz (A)	c.d.t. (%)	c.d.t. Ac. (%)
Circuito para tomas de corriente	M	3.45	1.00	13.8	Automático. In: 16 A-- Diferencial. In: 25 A	ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm <sup>2</sup>	tubo D=16 mm	21.00	16.00	23.20	30.45	1.49	1.72
Puente 1.1 (2)	M	-	1.00	-	Automático. In: 10 A-- Diferencial. In: 25 A	-	-	-	-	-	-	-	-
Circuito para alumbrado	M	2.30	1.00	14.1	-	ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm <sup>2</sup>	tubo D=16 mm	21.00	10.00	-	-	1.02	1.25
Circuito para alumbrado de emergencia	M	0.10	1.00	10.6	-	ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm <sup>2</sup>	tubo D=16 mm	21.00	10.00	-	-	0.03	0.26
Abreviaturas utilizadas													
T.L.	Tipo de línea (M: Monofásica, T: Trifásica)					Iz	Intensidad admisible						
P. Calc.	Potencia calculada					I	Intensidad de cabecera						
f.d.p.	Factor de potencia					I2	Intensidad de tiempo convencional						
L	Longitud					1.45 x Iz	Intensidad admisible multiplicada por 1.45						
Prot. In.	Protecciones					c.d.t.	Caída de tensión						
Tipo inst.	Tipo de instalación					c.d.t. Ac.	Caída de tensión acumulada						

DI-3

Cálculo de los circuitos interiores de la instalación													
Esquemas	T.L.	P. Calc. (kW)	f.d.p.	L (m)	Prot. In.	Línea	Tipo inst.	Iz (A)	I (A)	I2 (A)	1.45 x Iz (A)	c.d.t. (%)	c.d.t. Ac. (%)
Puente 1 (3)	M	-	1.00	-	ICP. I: 63 A-- Automático. I: 63 A	-	-	-	-	-	-	-	-
Circuito para tomas de corriente	M	3.45	1.00	24.8	Automático. In: 16 A-- Diferencial. In: 25 A	ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm <sup>2</sup>	tubo D=16 mm	21.00	16.00	23.20	30.45	2.70	2.82
Puente 1.1 (3)	M	-	1.00	-	Automático. In: 10 A-- Diferencial. In: 25 A	-	-	-	-	-	-	-	-
Circuito para alumbrado	M	2.30	1.00	21.3	-	ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm <sup>2</sup>	tubo D=16 mm	21.00	10.00	-	-	1.54	1.67
Circuito para alumbrado de emergencia	M	0.10	1.00	18.2	-	ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm <sup>2</sup>	tubo D=16 mm	21.00	10.00	-	-	0.06	0.18
Abreviaturas utilizadas													
T.L.	Tipo de línea (M: Monofásica, T: Trifásica)					Iz	Intensidad admisible						
P. Calc.	Potencia calculada					I	Intensidad de cabecera						
f.d.p.	Factor de potencia					I2	Intensidad de tiempo convencional						
L	Longitud					1.45 x Iz	Intensidad admisible multiplicada por 1.45						
Prot. In.	Protecciones					c.d.t.	Caída de tensión						
Tipo inst.	Tipo de instalación					c.d.t. Ac.	Caída de tensión acumulada						

DI-4

Cálculo de los circuitos interiores de la instalación													
Esquemas	T.L.	P. Calc. (kW)	f.d.p.	L (m)	Prot. In.	Línea	Tipo inst.	Iz (A)	I (A)	I2 (A)	1.45 x Iz (A)	c.d.t. (%)	c.d.t. Ac. (%)
Puente 1 (4)	M	-	1.00	-	ICP. I: 40 A-- Automático. I: 40 A	-	-	-	-	-	-	-	-
Circuito para tomas de corriente	M	3.45	1.00	18.9	Automático. In: 16 A-- Diferencial. In: 25 A	ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm <sup>2</sup>	tubo D=16 mm	21.00	16.00	23.20	30.45	2.05	2.27
Puente 1.1 (4)	M	-	1.00	-	Automático. In: 10 A-- Diferencial. In: 25 A	-	-	-	-	-	-	-	-
Circuito para alumbrado	M	2.30	1.00	20.8	-	ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm <sup>2</sup>	tubo D=16 mm	21.00	10.00	-	-	1.51	1.72
Circuito para alumbrado de emergencia	M	0.10	1.00	17.7	-	ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm <sup>2</sup>	tubo D=16 mm	21.00	10.00	-	-	0.06	0.27

## Ficha justificativa de la instalación eléctrica de baja tensión

Nombre Obra: Mirambell\_electricidad\_3

Fecha:04/10/11

Cálculo de los circuitos interiores de la instalación													
Esquemas	T.L.	P. Calc. (kW)	f.d.p.	L (m)	Prot. In.	Línea	Tipo inst.	Iz (A)	I (A)	I2 (A)	1.45 x Iz (A)	c.d.t. (%)	c.d.t. Ac. (%)
Abreviaturas utilizadas													
T.L.	Tipo de línea (M: Monofásica, T: Trifásica)					Iz	Intensidad admisible						
P. Calc.	Potencia calculada					I	Intensidad de cabecera						
f.d.p.	Factor de potencia					I2	Intensidad de tiempo convencional						
L	Longitud					1.45 x Iz	Intensidad admisible multiplicada por 1.45						
Prot. In.	Protecciones					c.d.t.	Caída de tensión						
Tipo inst.	Tipo de instalación					c.d.t. Ac.	Caída de tensión acumulada						





## MEMORIA DE FONTANERÍA

### 1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Fontanería)
Cubierta	0.00	6.84	Cubierta
Planta 1	3.70	3.14	Planta 1
Planta baja	3.14	0.00	Planta baja

### 2.- DATOS DE OBRA

Caudal acumulado bruto

Presión de suministro en acometida: 20.4 m.c.a.

Velocidad mínima: 0.5 m/s

Velocidad máxima: 2.0 m/s

Velocidad óptima: 1.0 m/s

Coeficiente de pérdida de carga: 1.2

Presión mínima en puntos de consumo: 10.0 m.c.a.

Presión máxima en puntos de consumo: 50.0 m.c.a.

Viscosidad de agua fría:  $1.01 \times 10^{-6}$  m<sup>2</sup>/s

Viscosidad de agua caliente:  $0.478 \times 10^{-6}$  m<sup>2</sup>/s

Factor de fricción: Colebrook-White

Pérdida de temperatura admisible en red de agua caliente: 5 °C

### 3.- BIBLIOTECAS

#### BIBLIOTECA DE TUBOS DE ABASTECIMIENTO

Serie: COBRE Descripción: Tubo de cobre Rugosidad absoluta: 0.0420 mm	
Referencias	Diámetro interno
Ø12	10.4
Ø15	13.0
Ø18	16.0
Ø22	20.0
Ø28	25.6
Ø35	32.0
Ø42	39.0
Ø54	50.0
Ø64	60.0
Ø76	72.0
Ø89	85.0
Ø108	103.0



Serie: PP PN6 Descripción: Tubo de polipropileno - 6Kg/cm² Rugosidad absoluta: 0.0200 mm	
Referencias	Diámetro interno
Ø15	11.4
Ø20	16.4
Ø25	21.4
Ø32	28.2
Ø40	35.4
Ø50	44.2
Ø63	55.8
Ø75	66.4

#### BIBLIOTECA DE ELEMENTOS

Referencias	Tipo de pérdida	Descripción
Llave de paso	Pérdida de presión	0.25 m.c.a.

#### 4.- TUBERÍAS

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N5 -> N1	PP PN6-Ø50 Longitud: 1.90 m	Caudal: 1.75 l/s Velocidad: 1.14 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N2	PP PN6-Ø75 Longitud: 1.52 m	Caudal: 3.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N2	PP PN6-Ø75 Longitud: 0.26 m	Caudal: 3.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N5	PP PN6-Ø75 Longitud: 2.03 m	Caudal: 3.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N5	PP PN6-Ø75 Longitud: 0.22 m	Caudal: 3.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N5	PP PN6-Ø75 Longitud: 0.33 m	Caudal: 3.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> N7	PP PN6-Ø50 Longitud: 0.90 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N8	PP PN6-Ø50 Longitud: 1.52 m	Caudal: 1.75 l/s Velocidad: 1.14 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N8	PP PN6-Ø50 Longitud: 0.08 m	Caudal: 1.75 l/s Velocidad: 1.14 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> A4	PP PN6-Ø25 Longitud: 0.05 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.83 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones



Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N7 -> A1	PP PN6-Ø50 Longitud: 0.05 m	Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> A2	PP PN6-Ø50 Longitud: 0.10 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> A2	PP PN6-Ø50 Longitud: 0.07 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A2 -> A5	PP PN6-Ø20 Longitud: 1.25 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> A3	PP PN6-Ø20 Longitud: 0.05 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> N6	PP PN6-Ø20 Longitud: 1.55 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

## 5.- NUDOS

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N1	Cota: 0.00 m	Presión: 18.75 m.c.a.	
N2	Cota: 0.00 m	Presión: 19.87 m.c.a.	
N4	Cota: 0.00 m	NUDO ACOMETIDA Presión: 20.40 m.c.a.	
N5	Cota: 0.00 m	Presión: 18.83 m.c.a.	
N7	Cota: 0.00 m	Presión: 18.41 m.c.a.	
N8	Cota: 0.00 m	Presión: 18.44 m.c.a.	
A1	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø42 Longitud: 0.50 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 18.41 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 17.89 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A2	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø42 Longitud: 0.50 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 18.57 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 18.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A5	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PP PN6-Ø20 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 18.45 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 17.35 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A4	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PP PN6-Ø25 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 18.43 m.c.a. Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.83 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a. Presión: 17.38 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A3	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PP PN6-Ø20 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 18.25 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 17.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones



Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N6	Cota: 0.00 m	Presión: 18.26 m.c.a.	

## 6.- ELEMENTOS

Grupo: Planta baja		
Referencia	Descripción	Resultados
N4 -> N2, (12.10, 2.70), 1.52 m	Llave general Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 20.40 m.c.a. Presión de salida: 19.90 m.c.a.
N2 -> N5, (12.65, 4.22), 2.03 m	Llave de abonado Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 19.36 m.c.a. Presión de salida: 18.86 m.c.a.
N2 -> N5, (12.43, 4.22), 2.25 m	Contador Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 19.86 m.c.a. Presión de salida: 19.36 m.c.a.
N1 -> N8, (14.51, 6.39), 1.52 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 18.75 m.c.a. Presión de salida: 18.50 m.c.a.
N5 -> A2, (14.44, 4.42), 0.10 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 18.83 m.c.a. Presión de salida: 18.58 m.c.a.

## 7.- MEDICIÓN

### 7.1.- Montantes

Sin medición

### 7.2.- Grupos

CUBIERTA

Sin medición

PLANTA 1

Sin medición

PLANTA BAJA

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
PP PN6-Ø50	4.62
PP PN6-Ø75	4.37
PP PN6-Ø25	1.05
PP PN6-Ø20	4.85
COBRE-Ø42	1.00

Consumos	
Referencias	Cantidad
Consumo genérico: 0.20 l/s	2
Consumo genérico: 0.30 l/s	1
Inodoro con fluxómetro (Sf)	2

Elementos	
Referencias	Cantidad
Llave de paso	2



Elementos	
Referencias	Cantidad
Llaves en consumo	5

Llaves generales	
Referencias	Cantidad
Llave general	2

Contadores	
Referencias	Cantidad
Contador	1

### 7.3.- Totales

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
PP PN6-Ø50	4.62
PP PN6-Ø75	4.37
PP PN6-Ø25	1.05
PP PN6-Ø20	4.85
COBRE-Ø42	1.00

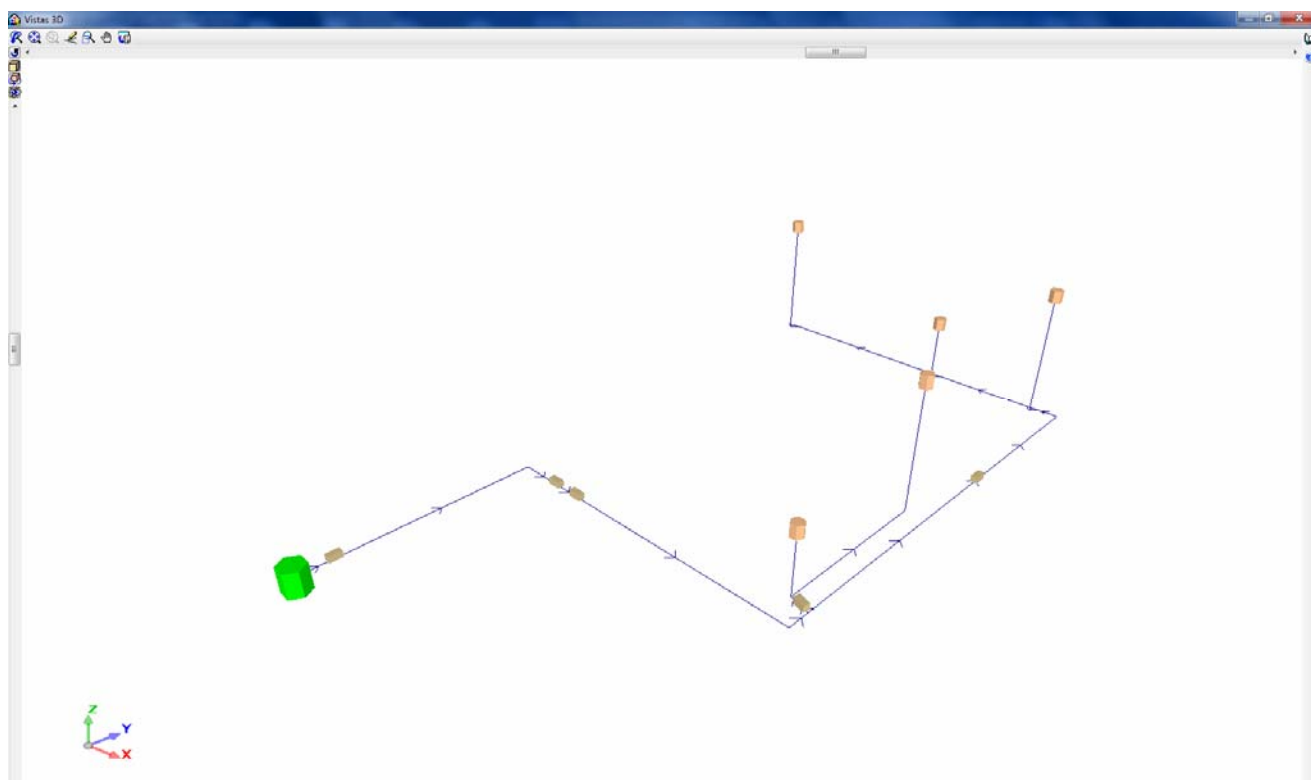
Consumos	
Referencias	Cantidad
Consumo genérico: 0.20 l/s	2
Consumo genérico: 0.30 l/s	1
Inodoro con fluxómetro (Sf)	2

Elementos	
Referencias	Cantidad
Llave de paso	2
Llaves en consumo	5

Llaves generales	
Referencias	Cantidad
Llave general	2

Contadores	
Referencias	Cantidad
Contador	1

### Vista 3D de la instalación de fontanería





## MEMORIA DE SANEAMIENTO

### 1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Saneamiento)
Cubierta	0.00	6.84	Cubierta
Planta 1	3.70	3.14	Planta 1
Planta baja	3.14	0.00	Planta baja

### 2.- DATOS DE OBRA

Edificios de uso público

Intensidad de lluvia: 125.00 mm/h

Distancia máxima entre inodoro y bajante: 1.00 m

Distancia máxima entre bote sifónico y bajante: 2.00 m

### 3.- BIBLIOTECAS

#### BIBLIOTECA DE TUBOS DE SANEAMIENTO

Serie: PVC Descripción: Policloruro de vinilo Coef. Manning: 0.009	
Referencias	Diámetro interno
Ø32	29.6
Ø40	37.6
Ø50	47.6
Ø75	72.0
Ø90	86.8
Ø110	105.6
Ø125	120.0
Ø140	134.4
Ø160	153.6
Ø200	192.0
Ø250	240.2
Ø315	302.6

### 4.- BAJANTES

Referencia	Planta	Descripción	Resultados	Comprobación
V1, Ventilación primaria	Planta 1 - Cubierta	PVC-Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 3.83 Área total de descarga: 51.90 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Planta baja - Planta 1	PVC-Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 3.83 Área total de descarga: 51.90 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
V2, Ventilación primaria	Planta 1 - Cubierta	PVC-Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 3.73 Área total de descarga: 50.54 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Planta baja - Planta 1	PVC-Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 3.73 Área total de descarga: 50.54 m²	Se cumplen todas las comprobaciones



Referencia	Planta	Descripción	Resultados	Comprobación
V3, Ventilación primaria	Planta 1 - Cubierta	PVC-Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.85 Área total de descarga: 25.07 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Planta baja - Planta 1	PVC-Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.85 Área total de descarga: 25.07 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
V4, Ventilación primaria	Planta 1 - Cubierta	PVC-Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.86 Área total de descarga: 25.20 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Planta baja - Planta 1	PVC-Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.86 Área total de descarga: 25.20 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
V5, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC-Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.30 Área total de descarga: 17.61 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
V6, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC-Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 0.68 Área total de descarga: 9.23 m²	Se cumplen todas las comprobaciones

## 5.- TRAMOS HORIZONTALES

Grupo: Cubierta			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A1 -> N4	Ramal, PVC-Ø90 Longitud: 0.50 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.9 Uds. Área total de descarga: 25.20 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A2 -> N3	Ramal, PVC-Ø90 Longitud: 0.54 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.9 Uds. Área total de descarga: 25.07 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A3 -> N1	Ramal, PVC-Ø90 Longitud: 0.64 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 3.8 Uds. Área total de descarga: 51.90 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A4 -> N2	Ramal, PVC-Ø90 Longitud: 0.57 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 3.7 Uds. Área total de descarga: 50.54 m²	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A2 -> N5	Ramal, PVC-Ø90 Longitud: 0.27 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.3 Uds. Área total de descarga: 17.61 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A1 -> N6	Ramal, PVC-Ø90 Longitud: 0.21 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 0.7 Uds. Área total de descarga: 9.23 m²	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A15 -> A17	Colector, PVC-Ø110 Longitud: 7.80 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 3.8 Uds. Área total de descarga: 51.90 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A16 -> A25	Colector, PVC-Ø110 Longitud: 8.50 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 3.7 Uds. Área total de descarga: 50.54 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A19 -> A23	Colector, PVC-Ø110 Longitud: 0.90 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.9 Uds. Área total de descarga: 25.07 m²	Se cumplen todas las comprobaciones





Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A18 -> A22	Colector, PVC-Ø110 Longitud: 0.80 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.9 Uds. Área total de descarga: 25.20 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A17 -> A21	Colector, PVC-Ø110 Longitud: 3.46 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 5.1 Uds. Área total de descarga: 69.51 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A20 -> A24	Colector, PVC-Ø110 Longitud: 0.63 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 0.7 Uds. Área total de descarga: 9.23 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A6 -> A11	Ramal, PVC-Ø50 Longitud: 0.50 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A7 -> A12	Ramal, PVC-Ø110 Longitud: 1.01 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A8 -> A14	Ramal, PVC-Ø110 Longitud: 0.33 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A9 -> A11	Ramal, PVC-Ø40 Longitud: 1.41 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A10 -> A13	Ramal, PVC-Ø40 Longitud: 0.60 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A11 -> A12	Ramal, PVC-Ø50 Longitud: 0.92 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A12 -> A14	Ramal, PVC-Ø110 Longitud: 2.67 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A13 -> A14	Ramal, PVC-Ø40 Longitud: 0.88 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A14 -> A27	Colector, PVC-Ø110 Longitud: 1.01 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 17.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A21 -> A22	Colector, PVC-Ø110 Longitud: 3.70 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 5.1 Uds. Área total de descarga: 69.51 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A22 -> A23	Colector, PVC-Ø110 Longitud: 9.10 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 7.0 Uds. Área total de descarga: 94.70 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A23 -> A26	Colector, PVC-Ø110 Longitud: 0.98 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 8.8 Uds. Área total de descarga: 119.77 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A24 -> A26	Colector, PVC-Ø110 Longitud: 2.80 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 4.4 Uds. Área total de descarga: 59.78 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A25 -> A24	Colector, PVC-Ø110 Longitud: 2.55 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 3.7 Uds. Área total de descarga: 50.54 m²	Se cumplen todas las comprobaciones



Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A26 -> N1	Colector, PVC-Ø200 Longitud: 1.79 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 13.3 Uds. Área total de descarga: 179.55 m <sup>2</sup>	Se cumplen todas las comprobaciones
A27 -> N7	Colector, PVC-Ø200 Longitud: 1.87 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 17.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

## 6.- NUDOS

Grupo: Cubierta		
Referencia	Descripción	Resultados
N1	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales
N2	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales
N3	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales
N4	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales
A1	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales
A2	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales
A3	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales
A4	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales

Grupo: Planta 1		
Referencia	Descripción	Resultados
N1	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales
N2	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales
N3	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales
N4	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales
N5	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales
N6	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales
A2	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales
A1	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A15	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas pluviales	
A16	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas pluviales	
A19	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas pluviales	
A18	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas pluviales	
A17	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas pluviales	



Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A20	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas pluviales	
A6	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ducha: Du	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A7	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: lc	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales	
A8	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: lc	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales	
A9	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A10	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A11	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales	
A12	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	
A13	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales	
A14	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	
N7	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
A21	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas pluviales	
A22	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas pluviales	
A23	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas pluviales	
A24	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas pluviales	
A25	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas pluviales	
N1	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
A26	Cota: 0.00 m Pozo de registro	Red de aguas pluviales	
A27	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	

## 7.- MEDICIÓN

### 7.1.- Bajantes

Tubos	
Referencias	Longitud (m)



## 7.2.- Grupos

Tubos	
Referencias	Longitud (m)
PVC-Ø90	33.64

Ventilación primaria	
Referencias	Longitud (m)
PVC-Ø90	0.06

### CUBIERTA

Tubos	
Referencias	Longitud (m)
PVC-Ø90	2.25

### PLANTA 1

Tubos	
Referencias	Longitud (m)
PVC-Ø90	0.48

### PLANTA BAJA

Tubos	
Referencias	Longitud (m)
PVC-Ø110	46.26
PVC-Ø50	1.42
PVC-Ø40	4.88
PVC-Ø200	3.66

Aparatos de descarga	
Referencias	Cantidad
Lavabo (Lv): 2 Unidades de desagüe	2
Ducha (Du): 3 Unidades de desagüe	1
Inodoro con cisterna (Ic): 5 Unidades de desagüe	2

Registros y sifones	
Referencias	Cantidad
Botes sifónicos	2
Arquetas	14
Pozos de registro	1

## 7.3.- Totales

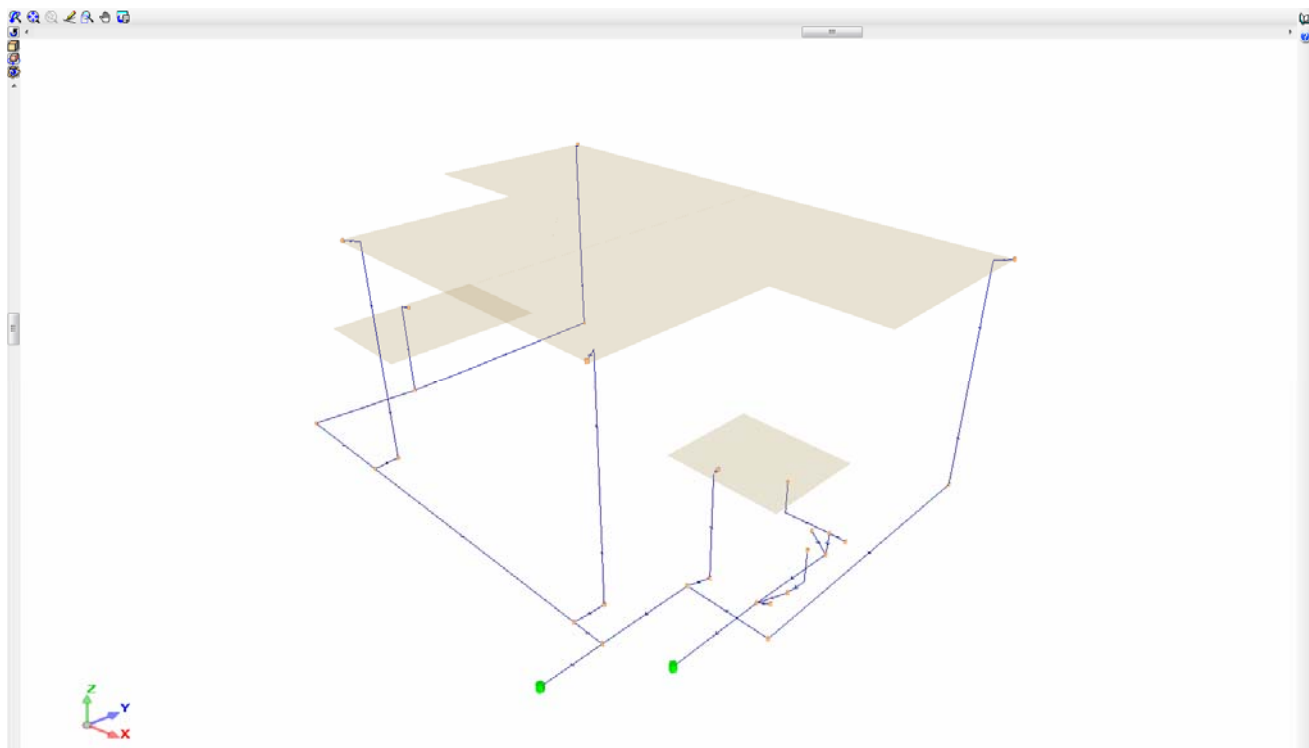
Tubos	
Referencias	Longitud (m)
PVC-Ø90	36.36
PVC-Ø110	46.26
PVC-Ø50	1.42
PVC-Ø40	4.88
PVC-Ø200	3.66



Ventilación primaria	
Referencias	Longitud (m)
PVC-Ø90	0.06

Aparatos de descarga	
Referencias	Cantidad
Lavabo (Lv): 2 Unidades de desagüe	2
Ducha (Du): 3 Unidades de desagüe	1
Inodoro con cisterna (Ic): 5 Unidades de desagüe	2

Registros y sifones	
Referencias	Cantidad
Botes sifónicos	2
Arquetas	14
Pozos de registro	1





## 5.6. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto reseñado a continuación con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de Control de Calidad en la Edificación en la comunidad autónoma de Galicia y en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE.

<b>Proyecto</b>	CENTRO DE INTERPRETACIÓN HISTÓRICA Y CO-ARQUITECTÓNICO DE LA RÍA DE VIGO
<b>Situación</b>	Rúa Canido, 42
<b>Población</b>	VIGO, PONTEVEDRA
<b>Promotor</b>	Concello de Vigo
<b>Arquitecto</b>	M <sup>a</sup> del Consuelo González García
<b>Director de obra</b>	M <sup>a</sup> del Consuelo González García
<b>Director de la ejecución</b>	

El control de calidad de las obras incluye:

- A. El control de recepción de productos**
- B. El control de la ejecución**
- C. El control de la obra terminada**

Para ello:

- 1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

### A. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los siguientes controles:

#### 1. Control de la documentación de los suministros

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

- 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.



## **2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad**

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 de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, 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.

## **3. Control mediante ensayos**

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

**HORMIGONES ESTRUCTURALES:** El control se hará conforme lo establecido en el capítulo 16 de la Instrucción EHE.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, la comprobación de su conformidad comprenderá:

- a) un control documental, según apartado 84.1
- b) en su caso, un control mediante distintivos de calidad o procedimientos que garanticen un nivel de garantía adicional equivalente, conforme con lo indicado en el artículo 81º, y
- c) en su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos.

Para los materiales componentes del hormigón se seguirán los criterios específicos de cada apartado del artículo 85º

La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

El control de recepción se aplicará tanto al hormigón preparado, como al fabricado en central de obra e incluirá una serie de comprobaciones de carácter documental y experimental, según lo indicado en el artículo 86 de la EHE.

El control de la conformidad de un hormigón se realizará con los criterios del art. 86, tanto en los controles previos al suministro (86.4) durante el suministro (86.5) y después del suministro.

### **CONTROL PREVIO AL SUMINISTRO**

Se realizarán las comprobaciones documentales, de las instalaciones y experimentales indicadas en los apartados del art. 86.4 no siendo necesarios los ensayos previos, ni los característicos de resistencia, en el caso de un hormigón preparado para el que se tengan documentadas experiencias anteriores de su empleo en otras obras, siempre que sean fabricados con materiales componentes de la misma naturaleza y origen, y se utilicen las mismas instalaciones y procesos de fabricación.

Además, la Dirección Facultativa podrá eximir también de la realización de los ensayos característicos de dosificación a los que se refiere el Anejo nº 22 cuando se dé alguna de las siguientes circunstancias:

- a) el hormigón que se va a suministrar está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,
- b) se disponga de un certificado de dosificación, de acuerdo con lo indicado en el Anejo nº 22, con una antigüedad máxima de seis meses

### **CONTROL DURANTE EL SUMINISTRO**

Se realizarán los controles de documentación, de conformidad de la docilidad y de resistencia del apartado 86.5.2



### **Modalidades de control de la conformidad de la resistencia del hormigón durante el suministro:**

#### **Modalidad 2: Control al 100 por 100 (art. 86.5.5.)**

Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier estructura, siempre que se adopte antes del inicio del suministro del hormigón.

La comprobación se realiza calculando el valor de  $f_{c,real}$  (resistencia característica real) que corresponde al cuantil 5 por 100 en la distribución de la resistencia a compresión del hormigón suministrado en todas las amasadas sometidas a control.

El criterio de aceptación es el siguiente:  $f_{c,real} \geq f_{ck}$

#### **CERTIFICADO DEL HORMIGÓN SUMINISTRADO**

Al finalizar el suministro de un hormigón a la obra, el Constructor facilitará a la Dirección Facultativa un certificado de los hormigones suministrados, con indicación de los tipos y cantidades de los mismos, elaborado por el Fabricante y firmado por persona física con representación suficiente, cuyo contenido será conforme a lo establecido en el Anejo nº 21 de la Instrucción EHE

**ARMADURAS:** La conformidad del acero cuando éste disponga de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 32º de la EHE para armaduras pasivas y artículo 34º para armaduras activas..

Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, deberán ser conformes con lo expuesto en la EHE.

**CONTROL DE ARMADURAS PASIVAS:** se realizará según lo dispuesto en los art. 87 y 88 de la EHE respectivamente

En el caso de armaduras elaboradas en la propia obra, la Dirección Facultativa comprobará la conformidad de los productos de acero empleados, de acuerdo con lo establecido en el art. 87.

El Constructor archivará un certificado firmado por persona física y preparado por el Suministrador de las armaduras, que trasladará a la Dirección Facultativa al final de la obra, en el que se exprese la conformidad con esta Instrucción 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.

En el caso de que un mismo suministrador efectuara varias remesas durante varios meses, se deberá presentar certificados mensuales el mismo mes, se podrá aceptar un único certificado que incluya la totalidad de las partidas suministradas durante el mes de referencia.

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.

**CONTROL DEL ACERO PARA ARMADURAS ACTIVAS:** Cuando el acero para armaduras activas disponga de marcado CE, su conformidad se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 34º de esta Instrucción.

Mientras el acero para armaduras activas, no disponga de marcado CE, se comprobará su conformidad de acuerdo con los criterios indicados en el art. 89 de la EHE.

**ELEMENTOS Y SISTEMAS DE PRETENSADO Y DE LOS ELEMENTOS PREFABRICADOS:** el control se realizará según lo dispuesto en el art. 90 y 91 respectivamente.

#### **ESTRUCTURAS DE ACERO:**

##### **Control de los Materiales**

En el caso venir con certificado expedido por el fabricante se controlará que se corresponde de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Para las características que no queden avaladas por el certificado de origen se establecerá un control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.





En los casos que alguno de los materiales, por su carácter singular, carezcan de normativa nacional específica se podrán utilizar otras normativas o justificaciones con el visto bueno de la dirección facultativa.

#### **Control de la Fabricación**

El control se realizará mediante el control de calidad de la documentación de taller y el control de la calidad de la fabricación con las especificaciones indicadas en el apartado 12.4 del DB SE-A

#### **ESTRUCTURAS DE FÁBRICA:**

En el caso de que las piezas no tuvieran un valor de resistencia a compresión en la dirección del esfuerzo, se tomarán muestras según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor  $\delta$  de la tabla 8.1 del SE-F, no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

En cualquier caso, o cuando se haya especificado directamente la resistencia de la fábrica, podrá acudirse a determinar directamente esa variable a través de la EN 1052-1.

#### **ESTRUCTURAS DE MADERA:** Comprobaciones:

- a) con carácter general:
  - Aspecto y estado general del suministro;
  - que el producto es identificable y se ajusta a las especificaciones del proyecto.
- b) con carácter específico: se realizarán, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas de las que a continuación se establecen salvo, en principio, las que estén avaladas por los procedimientos reconocidos en el CTE;
- madera aserrada:
  - especie botánica: La identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado;
  - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del apartado 4.1.2;
  - tolerancias en las dimensiones: Se ajustarán a la norma UNE EN 336 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada;
  - contenido de humedad: Salvo especificación en contra, debe ser  $\leq 20\%$  según UNE 56529 o UNE 56530.
- Tableros:
  - propiedades de resistencia, rigidez y densidad: Se determinarán según notación y ensayos del apartado 4.4.2;
  - tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 312-1 para tableros de partículas, UNE EN 300 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1 para tableros de fibras y UNE EN 315 para tableros contrachapados;
- Elementos estructurales de madera laminada encolada:
  - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del apartado 4.2.2;
  - tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 390.
- Otros elementos estructurales realizados en taller.
  - Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas (en su caso): Comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.
- Madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores.
  - Tratamiento aplicado: Se comprobará la certificación del tratamiento.
- Elementos mecánicos de fijación.
  - Se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

#### **Criterio general de no-aceptación del producto:**

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

**El resto de controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por materiales y elementos constructivos.**



## CONTROL EN LA FASE DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

### 1. CEMENTOS

#### **Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)**

Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).

- Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento
- Artículo 11. Control de recepción

#### **Cementos comunes**

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### **Cementos especiales**

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE-EN 197-4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### **Cementos de albañilería**

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE-EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

### 2. ESTRUCTURAS METÁLICAS

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

- Epígrafe 12.3 Control de calidad de los materiales
- Epígrafe 12.4 Control de calidad de la fabricación

### 3. ESTRUCTURAS DE MADERA

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-M-Seguridad Estructural-Madera**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 13. Control

- Epígrafe 13.1 Suministro y recepción de los productos

### 4. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

- Epígrafe 8.1 Recepción de materiales

### 5. RED DE SANEAMIENTO

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Epígrafe 6. Productos de construcción

#### **Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

#### **Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

#### **Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

#### **Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

**Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones** Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

#### **Pates para pozos de registro enterrados**



Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

**Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

**Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

**Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

**Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

**Escaleras fijas para pozos de registro.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

## 6. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

**Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE N° 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

**Anclajes metálicos para hormigón**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE N° 001-1, 2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE N° 001-5.

**Apoyos estructurales**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337-4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

**Aditivos para hormigones y pastas**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

**Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

**Áridos para hormigones, morteros y lechadas**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

**Vigas y pilares compuestos a base de madera**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE n° 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).



#### **Kits de postensado compuesto a base de madera**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

#### **Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

### **7. ALBAÑILERÍA**

#### **Cales para la construcción**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

#### **Paneles de yeso**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

#### **Chimeneas**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

#### **Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

#### **Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

#### **Especificaciones para morteros de albañilería**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

### **8. AISLAMIENTOS TÉRMICOS**

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

#### **Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171



#### **Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

#### **Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

### **9. AISLAMIENTO ACÚSTICO**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)**

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 4.1. Características exigibles a los productos
- 4.3. Control de recepción en obra de productos

### **10. IMPERMEABILIZACIONES**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 4. Productos de construcción

#### **Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

#### **Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

### **11. REVESTIMIENTOS**

#### **Materiales de piedra natural para uso como pavimento**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

#### **Adoquines de arcilla cocida**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

#### **Adhesivos para baldosas cerámicas**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

#### **Adoquines de hormigón**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

#### **Baldosas prefabricadas de hormigón**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

#### **Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

#### **Techos suspendidos**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

#### **Baldosas cerámicas**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

### **12. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA**



#### **Dispositivos para salidas de emergencia**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

#### **Herrajes para la edificación**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

#### **Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

#### **Sistemas de acristalamiento sellante estructural**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

#### **Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

#### **Toldos**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### **Fachadas ligeras**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

### **13. PREFABRICADOS**

#### **Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

#### **Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

#### **Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

#### **Escaleras prefabricadas (kits)**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

#### **Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

#### **Bordillos prefabricados de hormigón**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)



## 14. INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

### ✿ INSTALACIONES DE FONTANERÍA

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 5. Productos de construcción

#### **Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

#### **Dispositivos anti-inundación en edificios**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

#### **Fregaderos de cocina**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

#### **Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

## 15. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

#### **Columnas y báculos de alumbrado**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

## 16. INSTALACIONES DE GAS

#### **Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

#### **Sistemas de detección de fuga**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

## 17. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

#### **Sistemas de control de humos y calor**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

#### **Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

#### **Radiadores y convectores**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

## 18. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

#### **Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

#### **Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos**



Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antirretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12

#### **Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

#### **Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

#### **Sistemas de detección y alarma de incendios.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.

## **19. COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

**REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.**

## **20. INSTALACIONES**

### **✱ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

#### **Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)**

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

#### **Fase de recepción de equipos y materiales**

- Artículo 2
- Artículo 3
- Artículo 9

### **✱ INSTALACIONES TÉRMICAS**

#### **Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)**

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

#### **Fase de recepción de equipos y materiales**

- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES





- ITE 04.1 GENERALIDADES
- ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
- ITE 04.3 VÁLVULAS
- ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
- ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
- ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
- ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
- ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
- ITE 04.9 CALDERAS
- ITE 04.10 QUEMADORES
- ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
- ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
- ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

#### ✿ INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

##### **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)**

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

#### ✿ INSTALACIONES DE GAS

##### **Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)**

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

- Artículo 4. Normas.

#### ✿ INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

##### **Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).**

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

##### **Fase de recepción de equipos y materiales**

- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

#### ✿ INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

##### **Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores**

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

##### **Fase de recepción de equipos y materiales**

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

## **B. CONTROL DE EJECUCIÓN**

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

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

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

**Hormigones estructurales:** El control de la ejecución tiene por objeto comprobar que los procesos realizados durante la construcción de la estructura, se organizan y desarrollan de forma que la Dirección



Facultativa pueda asumir su conformidad respecto al proyecto y de acuerdo con la EHE.

Antes de iniciar la ejecución de la estructura, la Dirección Facultativa, deberá aprobar el Programa de control que contendrá la programación del control de la ejecución e identificará, entre otros aspectos, los niveles de control, los lotes de ejecución, las unidades de inspección y las frecuencias de comprobación.

Se contemplan dos niveles de control:

a) Control de ejecución a nivel normal

b) Control de ejecución a nivel intenso, que sólo será aplicable cuando el Constructor esté en posesión de un sistema de la calidad certificado conforme a la UNE-EN ISO 9001.

El Programa de control aprobado por la Dirección Facultativa contemplará una división de la obra en lotes de ejecución conformes con los siguientes criterios:

a) se corresponderán con partes sucesivas en el proceso de ejecución de la obra,

b) no se mezclarán elementos de tipología estructural distinta, que pertenezcan a columnas diferentes en la tabla siguiente

c) el tamaño del lote no será superior al indicado, en función del tipo de elementos

Elementos de cimentación	<ul style="list-style-type: none"><li>- Zapatas, pilotes y encepados correspondientes a 250 m2 de superficie</li><li>- 50 m de pantallas</li></ul>
Elementos horizontales	<ul style="list-style-type: none"><li>- Vigas y Forjados correspondientes a 250 m2 de planta</li></ul>
Otros elementos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Vigas y pilares correspondientes a 500 m2 de superficie, sin rebasar las dos plantas</li><li>- Muros de contención correspondientes a 50 ml, sin superar ocho puestas</li><li>- Pilares "in situ" correspondientes a 250 m2 de forjado</li></ul>

Para cada proceso o actividad, se definirán las unidades de inspección correspondientes cuya dimensión o tamaño será conforme al indicado en la Tabla 92.5 de la EHE

Para cada proceso o actividad incluida en un lote, el Constructor desarrollará su autocontrol y la Dirección Facultativa procederá a su control externo, mediante la realización de de un número de inspecciones que varía en función del nivel de control definido en el Programa de control y de acuerdo con lo indicado en la tabla 92.6. de la EHE

El resto de controles, si procede se realizará de acuerdo al siguiente articulado de la EHE:

- Control de los procesos de ejecución previos a la colocación de la armadura (art.94),
- Control del proceso de montaje de las armaduras pasivas (art.95),
- Control de las operaciones de pretensado (art.96),
- Control de los procesos de hormigonado (art. 97),
- Control de procesos posteriores al hormigonado (art.98),
- Control del montaje y uniones de elementos prefabricados (art.99),

**Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.**



## B. CONTROL EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

### 1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

#### Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)  
Capítulo XVII. Control de la ejecución

### 3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

#### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

#### Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje

### 4. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

#### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

#### Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 8.2 Control de la fábrica
- Epígrafe 8.3 Morteros y hormigones de relleno
- Epígrafe 8.4 Armaduras
- Epígrafe 8.5 Protección de fábricas en ejecución

### 5. IMPERMEABILIZACIONES

#### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

#### Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 5 Construcción

### 6. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

#### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

#### Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafes 8.2, 8.3, 8.4 y 8.5

### 7. AISLAMIENTO TÉRMICO

#### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

#### Fase de ejecución de elementos constructivos

- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

### 8. AISLAMIENTO ACÚSTICO

#### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir

24/10/08) Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

5.2. Control de la ejecución

### 9. INSTALACIONES

#### ✱ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

#### Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

- Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

#### Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 10



## ♣ INSTALACIONES TÉRMICAS

### **Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)**

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

#### **Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 05 - MONTAJE
  - ITE 05.1 GENERALIDADES
  - ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
  - ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

## ♣ INSTALACIONES DE GAS

### **Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)**

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

#### **Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 4. Normas.

## ♣ INSTALACIONES DE FONTANERÍA

### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

#### **Fase de recepción de las instalaciones**

- Epígrafe 6. Construcción

## 10. RED DE SANEAMIENTO

### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

#### **Fase de recepción de materiales de construcción**

Epígrafe 5. Construcción

## ♣ INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

### **Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).**

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

#### **Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

### **Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones**

Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

#### **Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

## ♣ INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

### **Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores**

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

#### **Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

## **C. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA**

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las



previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

## ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

### 1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

#### Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)

- ♣ Artículo 100. Control del elemento construido
- ♣ Artículo 101. Controles de la estructura mediante ensayos de información complementaria
- ♣ Artículo 102 Control de aspectos medioambientales

### 2. AISLAMIENTO ACÚSTICO

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)** Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- ♣ 5.3. Control de la obra terminada

### 3. IMPERMEABILIZACIONES

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

### 4. INSTALACIONES

#### ♣ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

#### Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

- Artículo 18

#### ♣ INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - ITE 06.1 GENERALIDADES
  - ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
  - ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
  - ITE 06.4 PRUEBAS
  - ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

#### ♣ INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

#### Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

#### Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

#### ♣ INSTALACIONES DE GAS

#### Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

- Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.
- Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
- Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.
- ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora



- ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio
- ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas

**Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles**

Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)

- 3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisen proyecto.
- 4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisan proyecto para su ejecución.

♣ **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

**Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores**

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

- ANEXO VI. Control final

En Vigo, a 22 de julio de 2011

Fdo.: M<sup>a</sup> del Consuelo González García  
Arquitecta colegiada 1491 del COAG



## 5.7. ESTUDIO ECONÓMICO

### REHABILITACIÓN DE EDIFICIO PARA CENTRO DE INTERPRETACIÓN HISTÓRICA ARQUEOLÓGICA DE LA ROMANIZACIÓN DE LA RÍA DE VIGO

RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO			
01	DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS	2,76%	8.464,49
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	0,86%	2.629,89
03	SANEAMIENTO	2,89%	8.867,35
04	ESTRUCTURA	15,75%	48.360,94
05	CUBIERTAS	8,66%	26.606,35
06	ALBAÑILERÍA	5,31%	16.305,70
07	REVESTIMIENTOS, SOLADOS, FALSOS TECHOS, PINTURAS	19,67%	60.392,03
08	CARPINTERÍA INTERIOR E EXTERIOR	12,83%	39.384,80
09	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	0,85%	2.599,46
10	ELECTRICIDAD	8,81%	27.045,72
11	CLIMATIZACIÓN	4,33%	13.309,71
12	URBANIZACIÓN	4,94%	15.155,76
13	GESTIÓN DE RESIDUOS	0,65%	1.981,78
14	CONTROL DE CALIDAD	1,82%	5.576,00
15	SEGURIDAD Y SALUD	1,66%	5.084,96
16	ASCENSOR	5,29%	16.259,66
17	RIEGO AUTOMÁTICO	1,76%	5.418,23
18	AUDIOVISUAL	1,19%	3.641,58
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL			<b>307.084,41</b>
Gastos generales		13,00%	39.920,97
Beneficio industrial		6,00%	18.425,06
Suma			365.430,45
IVA		18,00%	65.777,48
<b>1</b>	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>		<b>431.207,93</b>

El Presupuesto completo de licitación más el iva asciende a la cantidad de **CUATROCIENTOS TRENTA Y UN MIL DOSCIENTOS SIETE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS (431.207,93€)**

Con respecto al total de los gastos subvencionables incluidos los honorarios profesionales de redacción de proyectos y direcciones de obra, estudios obligatorios, etc, se resumen a continuación los estimados para llevar a buen término esta obra:

HONORARIOS DE PROYECTO EJECUCIÓN		18.000,00
IVA	18,00%	3.240,00
Suma		<b>21.240,00</b>



HONORARIOS DE ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD		4.000,00
IVA	18,00%	720,00
	Suma	<b>4.720,00</b>
HONORARIOS DIRECCIÓN DE OBRA		14.000,00
IVA	18,00%	2.520,00
		<b>16.520,00</b>
HONORARIOS DIRECCIÓN DE EXECUCIÓN		14.000,00
IVA	18,00%	2.520,00
		<b>16.520,00</b>
HONORARIOS COORDINACIÓN SEGURIDADE E SAUDE		5.000,00
IVA	18,00%	900,00
		<b>5.900,00</b>
ESTUDIO XEOTÉCNICO		3.000,00
IVA	18,00%	540,00
		<b>3.540,00</b>
PROYECTO MUSEÍSTICO		10.400,00
IVA	18,00%	1.872,00
		<b>12.272,00</b>
<b>A</b>	<b>HONORARIOS E ESTUDIOS PREVIOS</b>	<b>41.772,00</b>
<b>B</b>	<b>HONORARIOS DE DIRECCIÓN E EXECUCIÓN DAS OBRAS</b>	<b>38.940,00</b>
<b>2 = A + B</b>	<b>HONORARIOS</b>	<b>80.712,00</b>
<b>3 = 1 + 2</b>	<b>PRESUPUESTO LÍQUIDO</b>	<b>511.919,93</b>

En Vigo, a 22 de julio de 2011

Fdo.: M<sup>a</sup> del Consuelo González García  
Arquitecta colegiada 1491 del COAG





## 5.8. PLAN DE OBRA

UNIDADES DE OBRA	MESES	1	2	3	4	5	6	7	
DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS									8.464,49
MOVIMIENTO DE TIERRAS									2.629,89
SANEAMIENTO									8.867,35
ESTRUCTURA									48.360,94
CUBIERTAS									26.606,35
ALBAÑILERÍA									16.305,70
REVESTIMIENTOS, SOLADOS, FALSOS TECHOS, PINTURAS									60.392,03
CARPINTERÍA INTERIOR E EXTERIOR									39.384,80
INSTALACIÓN DE FONTANERÍA									2.599,46
ELECTRICIDAD									27.045,72
CLIMATIZACIÓN									13.309,71
URBANIZACIÓN									15.155,76
GESTIÓN DE RESIDUOS									1.981,78
CONTROL DE CALIDAD									5.576,00
SEGURIDAD Y SALUD									5.084,96
ASCENSOR									16.259,66
RIEGO AUTOMÁTICO									5.418,23
AUDIOVISUAL									3.641,58
		12023,86	23773,87	25986,58	58144,22	28674,97	99052,26	59428,66	307084,41

Plan de obra con carácter indicativo según artículo 107 e) de la Ley de contratos del Sector Público



## 5.9. OFICIO DE DIRECCIÓN

Dña. MARÍA DEL CONSUELO GONZÁLEZ GARCÍA

Arquitecta colegiada nº 1491 pone en conocimiento de V.I. que  
por CONCELLO DE VIGO

Domiciliado en PRAZA DO REI. VIGO (PONTEVEDRA)

ACEPTARÍA la encomienda de la dirección de obra que se van a ejecutar en la finca o solar de su propiedad, situada en: RÚA CANIDO, FINCA MIRAMBELL de este municipio si así lo deciden los responsables municipales.

Dichas obras consisten en:

Rehabilitación de edificación con desmontaje de partes interiores, elementos de cubierta y de fachadas y rehabilitación integral sin ampliación de volumen para Centro de Interpretación histórica arqueológica de la romanización de la ría de Vigo.

Y según proyecto de ejecución redactado por la Arquitecta

Dña. MARÍA DEL CONSUELO GONZÁLEZ GARCÍA

Nota: El presente oficio, tiene por único objetivo dejar constancia de la aceptación, de producirse, el encargo de dirigir las referidas obras encargadas y aceptada/s por el/los promotor/es arriba indicado/s; pero la dirección facultativa no podrá comenzar las mismas mientras no se traslade a quien suscribe, por escrito y en tal forma que acredite su recepción, tanto los datos identificativos de la licencia de obras que haya sido concedida por el municipio donde radica la obra, como la fecha que se va a dar principio a los trabajos y el acuerdo municipal del nombramiento de la dirección de las obras, puesto que, de otra manera, la arquitecta no tendrá noticia fidedigna de lo que antecede y no se le podrá exigir responsabilidades por la labor profesional encomendada.

VIGO a 28 de septiembre de 2011

La arquitecta

Fdo.: MARÍA DEL CONSUELO GONZÁLEZ GARCÍA

SR. ALCALDE PRESIDENTE DEL ILMO CONCELLO DE VIGO



## 5.10. PERSONAL MÍNIMO. MEDIA EXIGIBLE

CATEGORÍA PROFESIONAL	Nº MEDIO TOTAL EN OBRA
Técnico superior	1
Técnico	1
Encargado	1
Oficial primera	3
Oficial segunda	1
Ayudante	1
Peón	3
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>

Se estima que para la realización de la obra y su buena programación dentro del plazo de ejecución previsto, sería necesaria una media de 11 trabajadores en obra.

## 5.11. CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE OBRA Y CONTRATISTA

De acuerdo con las características de la obra a realizar, el tipo, la intervención en edificio existente, etc, la contratación de las mismas estará sujeta según el epígrafe “C” de los trabajos de edificación y corresponden a tareas de demolición, estructuras de hormigón, obras de albañilería, cantería, revocos, revestidos, pavimentos, solados y alicatados, aislamientos e impermeabilizaciones y carpintería de madera y metálica.

GRUPO: C  
SUBGRUPO: 2, 4, 6

De acuerdo con el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre del Reglamento General de la ley de Contratos de las Administraciones Públicas sobre clasificación de empresas contratistas de obras, el tipo de obras sería el clasificado como:

CATEGORÍA: c)

## 5.12. PRECIOS Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Los precios vienen detallados en los cuadros del documento PRESUPUESTO y para su obtención se tuvieron en cuenta las últimas disposiciones oficiales sobre jornadas, cargas sociales, transportes, materiales, etc. El contratista destinará en torno a un 1.82% del presupuesto del proyecto al Control de Calidad de la obra.

## 5.13. PROPUESTA FORMULADA POR REVISIÓN DE PRECIOS

Siguiendo las directrices contenidas en el artículo 77 de la Ley 30/07 de 30 de octubre, por la que se aprueba la Ley de Contratos del Sector Público y en el artículo 104 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, en el presente proyecto no es preciso el cálculo de la fórmula de revisión de precios, ya que el plazo de ejecución de la obra es inferior a 1 año.



#### **5.14. PLAZO DE GARANTÍA.**

Desde la fecha en la que la recepción provisional quede hecha, comienza a contarse el plazo de garantía que será de DOCE (12) MESES. Durante este período, el Contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

#### **5.15. MEJORAS SUSCEPTIBLES DE REALIZAR DURANTE EL TRANCURSO DE LA OBRA**

Se pueden proponer las mejoras susceptibles de ofertar y valorar positivamente como la inclusión de mejoras en la iluminación, mobiliario para la zonas expositiva, aula de interpretación, mejora en la calidad de los materiales y en los tratamientos de los revestimientos, así como en el ajardinamiento del entorno.

Por lo tanto, se considera favorable para su valoración positivamente las mejoras ofertadas que tiendan a la MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA en el interior del edificio, las MEJORAS EN EL MOBILIARIO, MEJORAS EN EL TRATAMIENTO DE LA URBANIZACIÓN DEL ENTORNO.

#### **5.16. ACTA DE REPLANTEO**

Proyecto de rehabilitación de edificio para Centro de Interpretación Histórica –Artística de la Romanización de la Ría de Vigo.

ARQUITECTA: M<sup>a</sup> del Consuelo González García

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL: 431.207,93 (PBL, IVA incluido)

La presente Acta de Replanteo pertenece a las obras de rehabilitación de edificio para Centro de Interpretación Histórica –Artística de la Romanización de la Ría de Vigo.

Se procede a realizar las comprobaciones necesarias en relación con el proyecto mencionado. Del resultado de las mismas se deduce la viabilidad de la ejecución de este, ya que una vez hecho el replanteo de la obra se comprueba que su realidad geométrica coincide con la obra proyectada, no existiendo impedimento físico alguno para el comienzo de las obras cuando se proceda a su adjudicación.

En cuanto a los terrenos necesarios para la ejecución del proyecto, éstos están a disposición de la constructora para el comienzo de las obras.

Y para que conste a los efectos previstos en el artículo 110 de la ley 30/2007 de 30 de octubre de Contratos del Sector Público, se firma la presente acta en

En Vigo, a 22 de julio de 2011

Fdo.: M<sup>a</sup> del Consuelo González García  
Arquitecta colegiada 1491 del COAG



## **5.17. OBRA COMPLETA**

El presente proyecto reúne los requisitos especificados en la ley 30/2007 de 30 de octubre de Contratos del Sector Público.

La obra proyectada constituye una OBRA COMPLETA susceptible de ser entregada para su uso general, por lo que:

M<sup>a</sup> del Consuelo González García, arquitecta colegiada con número 1491 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia y con dirección en Pontevedra, Manuel Quiroga, nº 13, autora del Proyecto de ejecución de rehabilitación de edificio para Centro de Interpretación Histórica –Artística de la Romanización de la Ría de Vigo, encargo del Concello de Vigo que se desenvuelve en el presente documento, es un proyecto de obras, según el artículo 105 de la ley 30/2007 de 30 de octubre de Contratos del Sector público, siendo una obra completa susceptible de ser puesta en servicio al final de la realización de los trabajos de acuerdo con lo preceptuado en el artículo 125 del Real Decreto 1098/2001 por el que se aprueba el Reglamento General de la ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

## **5.18. DOCUMENTACIÓN DEL PRESENTE PROYECTO**

El proyecto reúne los requisitos exigidos en la ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, así como en el artículo del Reglamento General de Contratación, aprobado por Decreto 3410/1975, de 25 de noviembre, ya que comprende obras completas susceptibles de ser entregadas al uso general sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto.

El Reglamento General de la ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RD 1098/2001) indica en los artículos 124-134 las características que deben de cumplir los documentos del presente proyecto.

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

TOMO I MEMORIA Y ANEXOS

TOMO II MEMORIA Y ANEXOS.

TOMO III MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PLANOS DOBLADOS INDEPENDIENTES

TOMO IV PLIEGO DE CONDICIONES DE LA EDIFICACIÓN Y DEMOLICIÓN

Este documento lleva como documento unido el ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS OBRAS DESCRITAS EN ESTE PROYECTO

## **5.19. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA**

El plazo de ejecución de la obra se estima en 7 meses (210 días naturales).

En Vigo, a 22 de julio de 2011

Fdo.: M<sup>a</sup> del Consuelo González García  
Arquitecta colegiada 1491 del COAG



## **5.20. REPORTAJE FOTOGRÁFICO**



EDIFICIO A REHABILITAR:  
FOTOS INTERIORES:











FOTOS EXTERIORES:











ENTORNO:

















Con la documentación de que consta el presente trabajo, se considera suficiente para justificar la documentación fotográfica de la edificación que se verá afectada por la rehabilitación y los elementos del entorno.

En Vigo, a 22 de julio de 2011

Fdo.: M<sup>a</sup> del Consuelo González García  
Arquitecta colegiada 1491 del COAG





## 6. INDICE DE PLANOS

### INFORMACIÓN

- U. 1. SITUACIÓN Y PLANEAMIENTO VIGENTE. VARIAS ESCALAS
- U. 2. EMPLAZAMIENTO. E=1/500
- U. 3. PLANO DE URBANIZACIÓN DEL ENTORNO. ESTADO ACTUAL. E=1/500
- U. 4. PLANO DE URBANIZACIÓN. PAVIMENTACIÓN PROPUESTA. E=1/500
- U. 5. PLANO DE URBANIZACIÓN. INSTALACIONES PROPUESTAS. E=1/500
- A. 1. PLANTA BAJA. ESTADO ACTUAL
- A. 2. PLANTA PRIMERA. ESTADO ACTUAL
- A. 3. PLANTA DE CUBIERTA. ESTADO ACTUAL
- A. 4. ALZADO ESTE. ESTADO ACTUAL
- A. 5. ALZADOS NORTE Y SUR. ESTADO ACTUAL
- A. 6. ALZADO OESTE. ESTADO ACTUAL
- A. 7. SECCIÓN ESTADO ACTUAL

### DEMOLICIÓN Y DESMONTAJE

- D. 1. PLANTA BAJA. DEMOLICIÓN Y DESMONTAJE.
- D. 2. PLANTA PRIMERA. DEMOLICIÓN Y DESMONTAJE.
- D. 3. PLANTA DE CUBIERTA. DEMOLICIÓN Y DESMONTAJE.
- D. 4. ALZADO ESTE. DEMOLICIÓN Y DESMONTAJE.
- D. 5. ALZADOS NORTE Y SUR. DEMOLICIÓN Y DESMONTAJE.
- D. 6. ALZADOS OESTE. DEMOLICIÓN Y DESMONTAJE
- D. 7. SECCIÓN. DEMOLICIÓN Y DESMONTAJE.

### PROYECTO ARQUITECTURA

- P. 1. DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO. PLANTA BAJA. PROPUESTA
- P. 2. DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO. PLANTA PRIMERA. PROPUESTA
- P. 3. ALZADO ESTE. PROPUESTA
- P. 4. ALZADOS NORTE Y SUR. PROPUESTA
- P. 5. ALZADO OESTE. PROPUESTA
- P. 6. SECCIÓN LONGITUDINAL A-A'. PROPUESTA
- P. 7. SECCIÓN LONGITUDINAL B-B'. PROPUESTA
- P. 8. SECCIÓN LONGITUDINAL C-C'. PROPUESTA
- P. 9. SECCIÓN TRANSVERSAL D-D'. PROPUESTA
- P.10. SECCIÓN TRANSVERSAL E-E'. PROPUESTA
- P.11. COTAS Y SUPERFICIES. PLANTA BAJA. PROPUESTA.
- P.12. COTAS Y SUPERFICIES. PLANTA PRIMERA. PROPUESTA
- P.13. COTAS Y SUPERFICIES. PLANTA CUBIERTA. PROPUESTA
- P.14. DB-SI. PLANTA BAJA
- P.15. DB-SI- PLANTA PRIMERA
- P.16. ACABADOS. PLANTA BAJA. PROPUESTA
- P.17. ACABADOS. PLANTA PRIMERA. PROPUESTA
- P.18. CARPINTERÍA. PLANTA BAJA. PROPUESTA
- P.19. CARPINTERÍA. PLANTA PRIMERA. PROPUESTA
- P.20. ZONIFICACIÓN. PLANTA BAJA. PROPUESTA
- P.21. ZONIFICACIÓN. PLANTA PRIMERA. PROPUESTA

### PROYECTO ESTRUCTURA

- E. 1. ESTRUCTURA. CUADRO DE PILARES Y ZAPATAS. DETALLES MUROS
- E. 2. ESTRUCTURA. CIMENTACIÓN
- E. 3. ESTRUCTURA. CIMENTACIÓN. DETALLES
- E. 4. ESTRUCTURA. FORJADO TECHO PLANTA BAJA.
- E. 5. ESTRUCTURA. FORJADO TECHO PLANTA BAJA. DESPIECE VIGAS



- E. 6. ESTRUCTURA. FORJADO TECHO PLANTA BAJA. DESPIECE VIGAS
- E. 7. ESTRUCTURA.FORJADO TECHO PLANTA PRIMERA.
- E. 8. ESTRUCTURA.FORJADO TECHO PLANTA PRIMERA. DESPIECE VIGAS
- E. 9. ESTRUCTURA. PLANTA CUBIERTA. ZUNCHO
- E. 10. ESTRUCTURA. PLANTA CUBIERTA
- E. 11. ESTRUCTURA. PLANTA CUBIERTA. DETALLES CERCHA

#### **PROYECTO CONSTRUCCIÓN**

- C. 1. CARPINTERÍA. DETALLES I
- C. 2. CARPINTERÍA. DETALLES II
- C. 3. DETALLES CONSTRUCTIVOS I. PROPUESTA.
- C. 4. DETALLES CONSTRUCTIVOS II. PROPUESTA
- C. 5. DETALLES CONSTRUCTIVOS III. PROPUESTA

#### **PROYECTO INSTALACIONES**

- I. 1. FONTANERÍA. PLANTA BAJA. PROPUESTA.
- I. 2. SANEAMIENTO Y PLUVIALES. PLANTA BAJA. PROPUESTA.
- I. 3. SANEAMIENTO Y PLUVIALES. PLANTA PRIMERA. PROPUESTA.
- I. 4. SANEAMIENTO Y PLUVIALES. CUBIERTA. PROPUESTA.
- I. 5. ILUMINACIÓN. PLANTA BAJA. PROPUESTA.
- I. 6. ILUMINACIÓN. PLANTA PRIMERA. PROPUESTA
- I.7. ESQUEMA UNIFILAR
- I.8. CLIMATIZACIÓN. PLANTA BAJA. PROPUESTA
- I.9. CLIMATIZACIÓN. PLANTA PRIMERA. PROPUESTA
- I.10. DETALLE DE ASCENSOR