

# I.- MEMORIA

Documento	P r o y e c t o B á s i c o y d e E j e c u c i ó n
Objeto	AMPLIACIÓN Y MEJORA DE INSTALACIONES EN COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL
Emplazamiento	Ctra. Aguasal 23, Olmedo 47410 (Valladolid)
Promotor	Excmo. Ayuntamiento de Olmedo
Arquitecto	D . J e s ú s E l i z S a n t o s

Según Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público Art 123.a) referente al contenido de los proyectos de obras, se redacta la siguiente memoria en la que se describe el objeto de las obras, que recoge los antecedentes y situación previa a las mismas, las necesidades a satisfacer y la justificación de la solución adoptada, detallándose los factores de todo orden a tener en cuenta.

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable.

Medina del Campo, diciembre de 2014

*EL ARQUITECTO*



## **1.- MEMORIA DESCRIPTIVA**

- 1.1.- AGENTES, OBJETO Y ALCANCE DEL DOCUMENTO
- 1.2.- INFORMACIÓN PREVIA
- 1.3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
- 1.4.- PRESTACIONES DEL EDIFICIO
- 1.5.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA

## **2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA**

- 2.1.- SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO (PARAMETROS DEL TERRENO)
- 2.2.- OBRAS PREVISTAS POR SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

## **3.- CUMPLIMIENTO DE CTE**

- 3.1.- SEGURIDAD ESTRUCTURAL
- 3.2.- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
- 3.3.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD
- 3.4.- SALUBRIDAD
- 3.5.- PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO
- 3.6.- AHORRO DE ENERGÍA

## **4.- CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES**

- 4.1.- ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
- 4.2.- INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN
- 4.3.- INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE/2007)
- 4.4.- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT 2002)
- 4.5.- SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES
- 4.6.- CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA
- 4.7.- LEY 5/2009 DEL RUIDO DE CASTILLA Y LEÓN

## **5.- DOCUMENTACIÓN PARA EL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN**

- 5.1.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
- 5.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN PREVISTO
- 5.3.- PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- 5.4.- ACTA DE REPLANTEO DEL PROYECTO

## **6.- ANEJOS A LA MEMORIA**

- 6.1.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- 6.2.- ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS
- 6.3.- CÁLCULO ESTRUCTURAL



## 1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1.- AGENTES, OBJETO Y ALCANCE DEL DOCUMENTO
  - 1.2.- INFORMACIÓN PREVIA
  - 1.3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
  - 1.4.- PRESTACIONES DEL EDIFICIO
  - 1.5.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA
-



**1.1.- AGENTES, OBJETO Y ALCANCE DEL DOCUMENTO**

**Autor del Encargo:** El autor del encargo y a quien en adelante se le denominara el Promotor, es el **Excmo. Ayuntamiento de Olmedo**, con CIF P4710500B, y domicilio a efectos de presente documento en Plaza Santa María 1, (983 600 006 / Fax 983 600 981).

**Autor del Documento:** Este documento ha sido redactado por D. **Jesús Eliz Santos**, NIF 12335182Y, Arquitecto inscrito en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla y León Este, Demarcación de Valladolid, con el N°CSCAE 519.790. (TELÉFONO 983 811 021 / [arquitectura@jesuseliz.com](mailto:arquitectura@jesuseliz.com)).

**Objeto y Alcance del Documento:** Definir las obras necesarias para realizar la **Ampliación y Mejora de las Instalaciones del Complejo Deportivo Municipal de Olmedo** en las instalaciones actuales sitas en la Ctra. Aguasal 23 del municipio, con Ref. Catastral: **9720004UL5792S0001UU**

**De la naturaleza del encargo se deduce la limitación en la aplicación del CTE, únicamente a los elementos constructivos que son objeto de la intervención, y en aquello que permite que proporcionen al edificio mejores condiciones respecto de los requisitos básicos a los que se refiere.**

Con los datos de esta Memoria, Planos, Pliego de Condiciones, Medición y Presupuesto, se considera suficientemente definido el presente Proyecto Básico y de Ejecución.



**1.2.- INFORMACIÓN PREVIA**

Se recibe por parte del promotor el encargo de redactar el proyecto para la **Ampliación y Mejora de las Instalaciones del Complejo Deportivo Municipal de Olmedo**.

No existe ninguna servidumbre del solar en lo que respecta a pasos, líneas aéreas eléctricas o subterráneas de otros servicios, al menos en la información que se ha recogido y en lo apreciado en las visitas realizadas.

- **Situación**

La parcela donde se va a ubicar el nuevo edificio se encuentra en **la Ctra. Aguasal nº 23 de Olmedo** (Valladolid) con referencia catastral **9720004UL5792S0001UU**. La normativa del PGOU del municipio lo califica como ED, Equipamiento Deportivo.

- **Forma**

La forma de la parcela es irregular con forma de L, en la misma se ubican varias instalaciones deportivas del municipio: piscinas, frontón, pistas de deporte, campo de fútbol,... La parcela tiene una única fachada a calle, como se puede apreciar en los planos de urbanización y emplazamiento. Aunque en la zona posterior se ubican zonas de aparcamiento al aire libre

- **Topografía**

No se dispone de informe Geotécnico a la hora de realizar este Proyecto, pero tras las diferentes visitas se aprecia que la zona es de topografía plana.

- **Servicios urbanísticos**

La parcela cuenta con:

- Abastecimiento de agua potable.
- Evacuación de aguas residuales a la red municipal de saneamiento.
- Suministro de energía eléctrica.
- Suministro de telefonía.
- Acceso rodado por vía pública.



### **1.3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

#### **1.3.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL**

La actuación consiste en la ampliación y mejora de las actuales instalaciones que se encuentran en el Complejo Deportivo municipal del municipio de Olmedo. La ampliación consistirá en la creación de tres pequeños edificios uno dedicado a cocina y almacén anexo a la actual cafetería; el segundo es un almacén para la zona de instalaciones anexo al cuarto de instalaciones actual y el tercero un pequeño edificio de vestuarios en la zona posterior del complejo cercano al campo de fútbol y zona de conciertos. La mejora de las instalaciones consistirá en la iluminación de las pistas deportivas, en la instalación de una manta térmica en la piscina de relax, y en la instalación de una red wi-fi en el edificio de vestuarios principal.

Los nuevos edificios se tratarán como ampliación los dos anexos al existente y como un edificio nuevo el pequeño edificio de vestuarios.

El uso de materiales tradicionales, combinado con otros modernos pero compatibles con el entorno, como el vidrio y los metales, integra cromáticamente la edificación. La Ordenanza ED, Equipamiento Deportivo del PGOU del municipio permite este tipo de construcción (reforma y ampliación).

#### **1.3.2.- DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL PROYECTO**

El volumen del edificio es el resultante de la aplicación de las ordenanzas urbanísticas, los parámetros relativos a habitabilidad y funcionalidad, y los esquemas requeridos por la propiedad, así como el estudio pormenorizado del presupuesto de obra, ya que el mismo es reducido para un edificio de esta tipología, y este hecho ha sido determinante en el diseño y elección de los materiales.

El programa se sitúa en una única planta baja, los materiales elegidos en el interior son de gama básica y duradera.

#### **1.3.3.- PROGRAMA DE NECESIDADES**

El programa de necesidades que se recibe por parte de la propiedad para la redacción del presente proyecto es el siguiente

- Edificio de cocina + almacén
- Edificio de almacén para instalaciones
- Edificio de vestuarios
- Manta térmica
- Iluminación pistas y cerramiento
- Red wi-fi

#### **1.3.4.- USOS DEL EDIFICIO**

El uso característico del edificio es equipamiento público deportivo.

##### **Otros usos previstos:**

El edificio tendrá otros dependientes como pueden ser almacén o servicios.

##### **Limitaciones del uso del edificio:**

El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a un 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 lo permita la normativa vigente y el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

Las dependencias únicamente podrán usarse según lo grafiado en los planos de usos y superficies. Las instalaciones se diseñan para los usos previstos en proyecto.



**1.3.5.- CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS**

Estado Proyectado (ampliación y nuevo edificio de vestuarios)

<b>Dependencia</b>	<b>Sup. Útil</b>	<b>Sup. Construida</b>
<b>PLANTA BAJA</b>		
cocina	18,26 m2	32,06 m2
almacén cocina	9,23 m2	
almacén inst.	42,69 m2	47,30 m2
aseo femenino	7,77 m2	25,75 m2
paso	4,59 m2	
aseo masculino	7,77 m2	
<b>TOTAL</b>	<b>90,31 m2</b>	<b>105,11 m2</b>



**1.3.6.- PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR**

Con carácter general, los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal), el sistema de compartimentación, el sistema envolvente, el sistema de acabados, el sistema de acondicionamiento ambiental y el de servicios; se obtienen de un complejo equilibrio resultante entre las necesidades del promotor, el cumplimiento de las distintas normativas, las particularidades de la parcela, los criterios estéticos subjetivos, las limitaciones de económicas de la promoción y la viabilidad del proceso constructivo.

La presente documentación podrá ser modificada por motivos administrativos, técnicos o comerciales; sin que ello implique una reducción de las condiciones mínimas de Funcionalidad, Seguridad o Habitabilidad para los usuarios.

**Los parámetros normativos derivados de la localización son los correspondientes a:**

**OLMEDO -VALLADOLID, Altitud: 771M**

ZONA DB-HE1	(Demanda Energética):	D2
ZONA DB-HE4	(Contribución Solar):	II
ZONA DB-SU8	(Acción del Rayo):	2
ZONA DB-SEA	(Acción Eólica):	A
ZONA DB-HS1	(Pluviométrica):	III
ZONA DB-HS3	(Aire Interior):	W

**Los parámetros normativos derivados del uso, son los correspondientes a:**

**Uso público:** Zonas o elementos de circulación susceptibles de ser utilizados por el público en general, personas no familiarizadas con el edificio, tales como:

- en uso **Administrativo** los espacios de atención al público;
- en uso **Deportivo** las piscinas;

**Uso Administrativo:** Edificio, establecimiento o zona en el que se desarrollan actividades de gestión o de servicios en cualquiera de sus modalidades, como por ejemplo, centros de la administración pública, bancos, despachos profesionales, oficinas, etc.

**Uso Deportivo:** Edificio, establecimiento o zona destinada a actividades deportivas en cualquiera de sus niveles.

**Uso Pública Concurrencia:** Edificio o establecimiento destinado a alguno de los siguientes usos: cultural (destinados a restauración, espectáculos, reunión, esparcimiento, deporte, auditorios, juego y similares), religioso y de transporte de personas.

**Uso restringido:** Utilización de las zonas o elementos de circulación limitados a un máximo de 10 personas que tienen el carácter de usuarios habituales, incluido el interior de las viviendas y de los alojamientos (en uno o más niveles) de uso Residencial Público, pero excluidas las zonas comunes de los edificios de viviendas.



## 1.4.- PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Se proyecta un edificio que cumple los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad que la LOE establece en el apartado 1 b) y c) del artículo 3 como objetivos de calidad de la edificación, desarrollados en el CTE, de conformidad con lo dispuesto en dicha Ley, mediante las exigencias básicas correspondientes a cada uno de ellos.

Dichas exigencias básicas se relacionan como prestaciones de carácter cualitativo que los edificios deben cumplir para alcanzar la calidad que la sociedad demanda. Su especificación y, en su caso, cuantificación establecidas en los Documentos Básicos que se incluyen en la Parte II del CTE, determinan la forma y condiciones en las que deben cumplirse las exigencias, mediante la fijación de niveles objetivos o valores límite de la prestación u otros parámetros. Dichos niveles o valores límite **serán de obligado cumplimiento cuando así lo establezcan expresamente** los Documentos Básicos correspondientes. Además, los DB incluyen procedimientos, no excluyentes, cuya aplicación implica el cumplimiento de las exigencias básicas con arreglo al estado actual de los conocimientos.

### Seguridad

- DB-SE, Seguridad estructural  
Prestaciones según el CTE en proyecto: Se ha procurado la seguridad estructural, de forma que no se produzcan daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros y otros elementos estructurales y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- DB-SI, Seguridad en caso de incendio  
Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al requerido al sector de incendio de mayor resistencia. El acceso está garantizado ya que los huecos y puertas cumplen con las condiciones requeridas para este caso. Así mismo, estos huecos cumplen con las condiciones de separación con las edificaciones colindantes. No se produce incompatibilidad de usos. No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.
- DB-SU, Seguridad de utilización  
La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se han proyectado de tal manera que pueda ser usado para los fines previstos y dentro de las limitaciones de uso que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

### Habitabilidad

- DB-HS, Salubridad  
La edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños. El edificio en su conjunto dispone de medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida. El recinto y sus espacios construidos dispone de medios para ventilar adecuadamente
- DB-HR, Protección frente al ruido  
Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos, paredes separadoras de zonas comunes interiores, fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.  
Todos los elementos constructivos horizontales, cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.
- DB-HE, 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 de la ciudad de situación, 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 superficial e intersticial que puedan perjudicar las características de la envolvente.



**Funcionalidad**

## – Utilización

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se han proyectado de tal manera que pueda ser usado para los fines previstos y dentro de las limitaciones de uso que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

## – Accesibilidad

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

## – Acceso a los Servicios

De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Se establecen como limitaciones de uso las derivadas de la asignación de usos especificadas en el cuadro de superficies que se completa con los planos; debiendo dedicarse el conjunto, así como las distintas dependencias e instalaciones, única y exclusivamente a dichos usos; todo ello sin perjuicio de la posibilidad de que se realicen los tramites, administrativos y técnicos, necesarios para modificarlos.

El periodo de servicio proyectado para los distintos sistemas constructivos es el señalado para los plazos de Responsabilidad Civil indicados en el Art.17 de la LOE.

**1.5.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA Y DE ACTIVIDAD****1.5.1.- Marco normativo estatal y autonómico:**

Derecho autonómico:

Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León.

Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.

Decreto 22/2004, de 29 de enero, Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.

Normativa sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.

Derecho estatal:

Real Decreto legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo.

**1.5.2.- Planeamiento Urbanístico de aplicación:**

El terreno tiene la condición de **suelo urbano consolidado** conforme al artículo 24 del *Decreto 22/2004 del Reglamento de Urbanismo de Castilla y León*, por formar parte de un núcleo urbano y por contar con los siguientes servicios:

Tienen la condición de solar las superficies de suelo urbano consolidado legalmente conformadas o divididas, aptas para su uso inmediato conforme a las determinaciones del planeamiento urbanístico vigente, y que cuenten con:

a) Acceso por vía urbana que cumpla las siguientes condiciones:

1º. Estar abierta sobre terrenos de uso y dominio público.

2º. Estar señalada como vía pública en algún instrumento de planeamiento urbanístico.

3º. Ser transitable por vehículos automóviles, salvo en los centros históricos que delimite el planeamiento urbanístico, y sin perjuicio de las medidas de regulación del tráfico.

4º. Estar pavimentada y urbanizada con arreglo a las alineaciones, rasantes y normas técnicas establecidas en el planeamiento urbanístico.

b) Los siguientes servicios, disponibles a pie de parcela en condiciones de caudal, potencia, intensidad y accesibilidad adecuadas para servir a las construcciones e instalaciones existentes y a las que prevea o permita el planeamiento urbanístico:

1º. Abastecimiento de agua potable mediante red municipal de distribución.

2º. Saneamiento mediante red municipal de evacuación de aguas residuales.

3º. Suministro de energía eléctrica mediante red de baja tensión.

4º. Alumbrado público.

5º. Telecomunicaciones.



**1.5.3.- Ficha Urbanística, Planeamiento Municipal:**

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE OLMEDO, de enero de 2003.

**Clasificación:** SUELO URBANO CONSOLIDADO  
**Calificación:** SISTEMA DE EQUIPAMIENTOS  
**Ordenanza:** ED, Equipamientos Deportivos Art. 3.7.1.

	PGOU Olmedo	Proyecto
<b>ARTÍCULO 3.7.1.1. Obras Admitidas</b>	Son obras admisibles de actuación, todas las obras en los edificios existente, obras de demolición y de nueva edificación reguladas en los apartados 2.14 de la tercera parte del PGOU	Obras admitidas por el PGOU
<b>ARTÍCULO 3.7.1.2. Separación a Linderos</b>	Toda edificación estará retranqueada de los linderos una distancia no inferior a diez metros.	Cumple, ya que hay más de 10 metros de separación en todos los linderos, como se puede observar en los planos U03 y A00
<b>ARTÍCULO 3.7.1.3. Condiciones de ocupación de la parcela por la edificación principal</b>	La ocupación máxima de la parcela por la edificación será del sesenta por ciento para todas las instalaciones, incluso las descubiertas	La ocupación es muy inferior, ya que la parcela tiene una superficie según Catastro de 70.381m <sup>2</sup> y una sup. Construida de 12.454m <sup>2</sup> , incluyendo instalaciones descubiertas (18%), con la ampliación no se supera el límite del 60%
<b>ARTÍCULO 3.7.1.4. Condiciones de Edificabilidad</b>	La edificabilidad será libre y la necesaria para la implantación de los servicios	Cumple
<b>ARTÍCULO 3.7.1.5. Altura de la Edificación</b>	La altura máxima será libre para las edificaciones deportivas y de cinco metros para otros usos autorizados	Cumple, es de una única planta
<b>ARTÍCULO 3.7.1.6. Condiciones Estéticas</b>	Al menos el 25% de la superficie de la parcela debe destinarse a ajardinamiento y arbolado.  La composición y tratamiento de las fachadas será libre en todo el ámbito de la ordenanza	La superficie ajardinada es más del 50% de la parcela.

**Declaración que formula el arquitecto que suscribe bajo su responsabilidad, sobre la circunstancia y la Normativa Urbanística de aplicación en el proyecto.**



## 2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 2.0.- DERRIBO PARCIAL DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EXISTENTES
  - 2.1.- SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO (PARÁMETROS DEL TERRENO)
  - 2.2.- OBRAS PREVISTAS POR SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
    - 0) ACTUACIÓN AISLADA DE URBANIZACIÓN
    - 1) SISTEMAS DE ADECUACIÓN A LA EDIFICACIÓN EXISTENTE
    - 2) SISTEMAS ESTRUCTURALES
    - 3) SISTEMAS ENVOLVENTES
    - 4) SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN
    - 5) SISTEMAS DE ACABADOS
    - 6) SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES
    - 7) VARIOS
-



**2.0.- DERRIBO DE RESTOS DE LA EDIFICACIÓN EXISTENTES**

Durante todo el proceso de derribo, estará presente una persona con experiencia y formación suficiente, que tomara las decisiones oportunas.

Se comprobará que todas las instalaciones (agua, gas, electricidad, telefonía, etc.) estén desconectadas, fuera de servicio y sueltas de las fachadas a derribar, antes de iniciar el derribo, siendo a cargo de la propiedad las posibles afecciones y cambios de líneas y conducciones de los diferentes servicios. Se protegerán los elementos del Servicio Público (imbornales, báculos, iluminación pública, cabinas telefónicas, pavimentos, etc.) que puedan ser afectados en el momento de realizar el derribo. Si fuera necesario, se tendrá que coordinar los trabajos con las compañías que pudiesen resultar afectadas, en todo aquello que hace referencia a las instalaciones.

Se proyecta el derribo de forma manual elemento a elemento, con pequeña maquinaria de apoyo; pero siempre auxiliada de forma manual. Los elementos constructivos comunes o conectados con la estructura o con las edificaciones colindantes siempre se retiraran de forma manual; si esto no fuese posible se cortaran y se dejara aislado el corte en la propiedad común.

Las tareas de derribo se realizaran en principio de forma inversa al proceso de construcción del edificio. Se comenzara en por la parte superior y se irá descendiendo; retirando de forma ordenada y distribuida los distintos elementos constructivos. Se evitaran las concentraciones de cargas, ya sean por acumulación de material o por descarga excesiva de una zona. Como criterio inicial, se establece el siguiente orden de los trabajos:

- 1.- Elementos de cobertura, impermeabilizaciones, revestimientos y pavimentos.
- 2.- Elementos de carpintería, tabiquería, y cerramientos.
- 3.- Elementos de estructura, forjados, vigas, pilares, muros de carga y cimientos.

No se realizara el derribo de la zona por empuje, hasta después de tener derribada la zona por elemento a elemento, y se comprobara que no han quedado elementos en equilibrio inestable.

No se permitirá el derribo llamado "por descalce" o por "vuelco", que consiste en eliminar partes estructurales bajas que sostienen el edificio y obtener el derribo por el peso de la obra sobre las partes que debilitamos. Por eso señalamos que el derribo debe efectuarse manualmente hasta dicho nivel.

Los materiales resultantes del derribo que se consideren adecuados para su reutilización se almacenaran fuera de la zona de trabajo, y los demás se depositaran en lugar indicado en obra para su posterior retirada por empresa autorizada, según la naturaleza de cada material.



**2.1.- SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO**

No se ha realizado estudio geotécnico, pero por las edificaciones próximas y tras las visitas realizadas, se estima para la realización de este proyecto los siguientes parámetros, que deberán ser refrendados por el correspondiente estudio geotécnico:

Se plantea una cimentación superficial mediante zapata corrida/arriostrada armada, empotrada convenientemente (al menos 0,80 m de profundidad respecto a la superficie topográfica actual), con una presión admisible de cálculo bajo cimientos de 2,00 kp/cm<sup>2</sup>, empleándose hormigón de limpieza para alcanzar la cota indicada.

Con la realización del correspondiente estudio geotécnico, previo al comienzo de la obra, se estudiará la modificación de la cimentación si los valores no concuerdan con los adoptados para la realización de este proyecto.

Resumen de parámetros:

- Tensión admisible: 2,0Kp/cm<sup>2</sup>.
- Cota de cimentación: -0,80m

Se han tenido en cuenta unos valores conservadores, hasta conocer los definitivos aportados por el Estudio Geotécnico.

**2.2.- OBRAS PREVISTAS POR SISTEMAS CONSTRUCTIVOS**

## - ACTUACIONES PREVIAS:

Lo primero que se ejecutará es la demolición a mano con apoyo de maquinas del vallado donde se ubicará el nuevo vestuario; así como de las aceras existentes en la zona de cocina y almacén. Este derribo de paredes debe hacerse de forma gradual.

## - SISTEMA ESTRUCTURAL:

Se proyecta cimentación con firme a -1,00 a -1.50m, mediante zapatas y vigas en las zonas de ampliación. Se alcanza la cota de arranque del pavimento mediante un enano de hormigón armado.

## - SISTEMA ENVOLVENTE:

Se proyecta pavimento en contacto con el suelo formado por encachado, aislamiento y solera. Esta solera se debe ajustar a los cambios de nivel proyectado, combinándose con muretes de contención de hormigón.

Se proyecta la fachada principal con acabado de chapa metálica de diferentes acabados según la zona. Este acabado se repetirá en las cubiertas de las diferentes zonas del edificio.

Se proyecta cubierta ligera metálica con chapa perforada, grecada u ondulada depende las zonas

## - SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN:

Se proyecta particiones con fábrica de ladrillo perforado y hueco doble o triple, según la necesidad de cada ubicación.

## - SISTEMA DE ACABADOS:

El criterio general es reducir al mínimo número de materiales diferentes. En los aseos determinados paños se alicatarán

## - SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.

La instalación de Protección Contra Incendios, es la derivada de la aplicación de la normativa.

La instalación de Climatización no existe por tratarse de un edificio de uso en verano.

La instalación de electricidad es la derivada de la aplicación de la normativa.

La instalación de iluminación cumple los directrices de eficiencia energética.

## - SISTEMA DE EQUIPAMIENTO.

Se proyecta sistema de equipamiento básico para aseos y lavamanos en cocina.





### 3.- CUMPLIMIENTO DE CTE

#### 3.1.- SEGURIDAD ESTRUCTURAL

DB SE 1 Resistencia y estabilidad  
 DB SE 2 Aptitud al servicio  
 DB SE AE Acciones en la edificación  
 DB SE A Acero  
 DB SE C Cimientos  
 DB SE F Fábrica

#### 3.2.- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

DB SI 1 Propagación interior  
 DB SI 2 Propagación exterior  
 DB SI 3 Evacuación de ocupantes  
 DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios  
 DB SI 5 Intervención de los bomberos  
 DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

#### 3.3.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

DB SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas  
 DB SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento  
 DB SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento  
 DB SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada  
 DB SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación  
 DB SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento  
 DB SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento  
 DB SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo  
 DB SUA 9 Accesibilidad

#### 3.4.- SALUBRIDAD

DB HS 1 Protección frente a la humedad  
 DB HS 2 Recogida y evacuación de residuos  
 DB HS 3 Calidad del aire interior  
 DB HS 4 Suministro de agua  
 DB HS 5 Evacuación de aguas

#### 3.5.- PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

DB-HR: PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

#### 3.6.- AHORRO DE ENERGÍA

DB HE 1 Limitación de demanda energética  
 DB HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas  
 DB HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación  
 DB HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria  
 DB HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica



### 3.1.- SEGURIDAD ESTRUCTURAL

#### 3.1.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

El tipo estructural proyectado será de muros de carga con forjados de cubierta metálicos

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva y la modulación estructural.

La estructura es de una configuración sencilla, adaptándose al programa funcional de la propiedad, e intentando igualar luces, sin llegar a una modulación estricta.

#### 3.1.2. NORMATIVA CONSIDERADA

- CTE-SE. Seguridad estructural
- SE 1: Resistencia y estabilidad
- SE 2: Aptitud al servicio
- DB: CTE-SE-AE. Acciones
- DB: CTE- SE- C. Seguridad estructural Cimientos
- NCSE-02. Norma de Construcción Sismorresistente
- EHE-08. Instrucción de Hormigón Estructural

Se tiene también en cuenta el cumplimiento del DB SI-6. Resistencia al fuego de la estructura, desarrollado en el apartado de la memoria correspondiente al cumplimiento del CTE-SI. Seguridad en caso de incendio

#### 3.1.3. RESISTENCIA Y ESTABILIDAD. APTITUD DE SERVICIO

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.

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.

##### 3.1.3.1. Análisis estructural y dimensionado

###### Uso previsto que condicionan las exigencias de seguridad

El uso característico de los edificios son varios: almacenes, cocina, vestuarios,...

###### Análisis estructural y dimensionado

Se denomina capacidad portante a la aptitud de un edificio para asegurar, con la fiabilidad requerida, la estabilidad del conjunto y la resistencia necesaria, durante un tiempo determinado, denominado periodo de servicio. La aptitud de asegurar el funcionamiento de la obra, el confort de los usuarios y de mantener el aspecto visual, se denomina aptitud al servicio.

###### Proceso

- Determinación de situaciones de dimensionado.
- Establecimiento de las acciones.
- Análisis estructural.
- Dimensionado.

###### Situaciones de dimensionado

PERSISTENTES: Condiciones normales de uso.

TRANSITORIAS: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.

EXTRAORDINARIAS: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

###### Período de servicio

50 Años

###### Método de comprobación

Estados límites

###### Definición estado límite

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

###### Resistencia y estabilidad



ESTADO LÍMITE 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:

- pérdida de equilibrio
- deformación excesiva
- transformación estructura en mecanismo
- rotura de elementos estructurales o sus uniones
- inestabilidad de elementos estructurales

#### **Aptitud de servicio**

ESTADO LÍMITE DE SERVICIO: Situación que de ser superada se afecta:

- el nivel de confort y bienestar de los usuarios
- correcto funcionamiento del edificio
- aparición de la construcción

### **3.1.3.2. 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 está 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.

### **3.1.3.3. Verificación de la estabilidad**

$$Ed, dst \leq Ed, stb$$

Ed, dst: Valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras.

Ed, stb: Valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

### **3.1.3.4. Verificación de la resistencia de la estructura**

$$Ed \leq Rd$$

Ed : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Rd: Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

### **3.1.3.5. Combinación de acciones**

El valor de cálculo 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 cálculo de las acciones se han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

### **3.1.3.6. 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.



### 3.1.4. ACCIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO

#### 3.1.4.1. Tipología de las cargas

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y el artículo 9 y 10 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:

#### 3.1.4.2. Coeficientes parciales de seguridad

(Código Técnico de la Edificación DB SE tabla 4.1)

DESFAVORABLES	
Acciones permanentes	g = 1,35
Acciones variables	g = 1,50

FAVORABLES	
Acciones permanentes	g = 0,80
Acciones variables	g = 0,00

#### 3.1.4.3. Acciones gravitatorias

USO O ZONA DEL EDIFICIO	p.baja	cubierta
<b>ACCIONES PERMANENTES SUPERFICIALES (Kn/m<sup>2</sup>)</b>		
Peso Propio del Forjado	0,00	2,00
Cargas Permanentes	1,50	3,00
Sobrecarga de Uso	2,00	0,00
Sobrecarga de Tabiquería	1,00	0,00
Sobrecarga de Nieve		1,00
	<b>total</b>	<b>6,00</b>
<b>ACCIONES PERMANENTES LINEALES (KN/m)</b>		
Peso propio de los cerramientos exteriores	8,00	
Peso propio de particiones interiores pesadas		
Peso propio de petos, jardinerías, etc.	5,00	5,00
<b>ACCIONES VARIABLES</b>		
Sobrecarga de uso (kN/m <sup>2</sup> )	2,00	
Fuerzas sobre barandillas (kN)	0,80	
Carga concentrada locales(kN)	2,00	
Sobrecarga en bordes de balcones volados y aleros ((kN/m)	2,00	2,00
Sobre carga de nieve (kN/m <sup>2</sup> ) (1)		1,00
<b>OBSERVACIONES:</b>		
Los valores de la sobrecarga de uso se han obtenido de la tabla 3.1 de DB SE-AE		
(1) se considera que la nieve no actúa simultáneamente con la sobrecarga de uso, tomándose la mayor de las dos		
(2) se considera aplicada sobre el borde superior del elemento o a 1.2m de altura si el elemento es más alto		

#### 3.1.4.4. Acciones eólicas

Al tratarse de un edificio situado en Valladolid con una altitud de 677m < 2000m, aplicaremos lo dispuesto en el DB-SE-AE

Los parámetros que intervienen en el cálculo relacionados con las acciones de viento son los que se especifican a continuación;

Altura de coronación del edificio	4,39 m
Zona eólica	A
Presión dinámica del viento (zona A)	0,42 kN/m <sup>2</sup>
Grado de aspereza	IV (Zona urbana en general)
Coeficiente de exposición (c <sub>e</sub> )	2,2
Coeficiente eólico de edificios de pisos (c <sub>p</sub> )	0,8
q <sub>e</sub>	1,2
Presión dinámica del viento	0,74 kN/m <sup>2</sup>

Se consideran estas acciones de tipo persistente.

#### 3.1.4.5. Acciones térmicas y reológicas

En base al CTE-SE-AE, no es preceptivo el estudio de acciones térmicas ni reológicas en estructuras formadas por pilares y vigas puesto que ningún elemento de la estructura sobrepasa los 50 m. lineales de dimensión mayor y los pilares tienen una rigidez pequeña al estar independizado el cerramiento de los mismos.

#### 3.1.4.6. Acciones sísmicas

De acuerdo a la norma NCSE-02, tanto por la ubicación de la edificación en Toledo con una aceleración sísmica  $a \leq 0,04g$ , como sus características estructurales no es preceptiva la aplicación de la acción sísmica.



### 3.1.5. CIMENTACIÓN

DB SE del Código Técnico de la Edificación e Instrucción de Hormigón Estructural, aprobada por Real Decreto 1247/2008.

#### 3.1.5.1. Descripción.

Cimentación de tipo superficial. Se proyecta con zanjas corridas de hormigón armado.

##### Material adoptado

Hormigón armado HA-25 y Acero B 500S.

Los valores de los coeficientes parciales de seguridad de los materiales de los materiales para el estudio de los Estados Límites Últimos son los que se indican en la Tabla 15.3 de la EHE.

##### Dimensiones y armado

Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Los cantos mínimos y dimensiones cumplirán lo establecido en el artículo 58 de la EHE 08. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.

La armadura longitudinal debe satisfacer lo establecido en el Artículo 42º de la EHE 08. La cuantía mínima se refiere a la suma de la armadura de la cara inferior, de la cara superior y de las paredes laterales, en la dirección considerada.

La armadura dispuesta en las caras superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

##### Condiciones de ejecución

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a la cimentación

#### 3.1.5.2. 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.

Los elementos de cimentación se dimensionan para resistir las cargas actuantes y las reacciones inducidas. Para ello será preciso que las solicitaciones actuantes sobre el elemento de cimentación se transmitan íntegramente al terreno.

##### Verificaciones

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

##### 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).

Para cada situación de dimensionado de la cimentación se distinguirá entre acciones que actúan sobre el edificio y acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno en que se apoya.

Acciones sobre el edificio:

- 1.- Las acciones sobre el edificio se clasifican tal y como se indica en el apartado 3.3.2.1 del DB-SE.
- 2.- Los valores característicos y otros representativos de las acciones sobre el edificio se determinarán de acuerdo con el apartado 3.3.2.2 y 3.3.2.3 del DB-SE.
- 3.- La representación de las acciones dinámicas se hará de acuerdo con el contenido del apartado 3.3.2.4 del DB-SE.

Acciones del edificio sobre la cimentación:

- 1.- Para situaciones persistentes y transitorias, y a efectos de aplicación de este DB, se considerará el valor de cálculo de los efectos de las acciones sobre la cimentación a los determinados de acuerdo con la expresión (4.3) del DB-SE, asignando el valor unidad a todos los coeficientes parciales para las acciones permanentes y variables desfavorables y cero para las acciones variables favorables.
- 2.- Para situaciones extraordinarias se considerarán el valor de cálculo de los efectos de las acciones sobre la cimentación determinados con la expresión (4.4) y (4.5) del DB-SE;



igualmente asignando el valor unidad a todos los coeficientes parciales para las acciones permanentes y variables desfavorables y cero para acciones variables favorables.

Acciones geotécnicas sobre la cimentación que se transmiten o generan a través del terreno:

Para cada situación de dimensionado habrá que tener en cuenta los valores representativos de los tipos siguientes de acciones:

- acciones que actúan directamente sobre el terreno y que por razones de proximidad pueden afectar al comportamiento de la cimentación. Las acciones de este tipo que procedan de la estructura se determinarán de acuerdo con los criterios definidos en 2.3.2.2;
- cargas y empujes debidos al peso propio del terreno;
- acciones del agua existente en el interior del terreno.

### 3.1.5.3. Terreno

#### Parámetros geotécnicos

Cota de cimentación	- 0,80 m.
Estrato previsto para cimentar	Arcosa areno-arcillosa compacta, SC, arenas arcillosas.
Nivel freático	Desconocido, estimado > 3,00 m
Tensión admisible considerada	2,00 kp/cm <sup>2</sup> .
Densidad aparente seca	$\gamma_{ap} = 1,85$ gr/cm <sup>3</sup> .
Ángulo de rozamiento interno	$\phi' = 29^\circ$ (Efectivas).
Coefficiente de cohesión	$C' = 1,23$ kp/cm <sup>2</sup> .
Coefficiente de Balasto	2,2-3,8 kp/cm <sup>3</sup> .

### 3.1.5.4. Sistema de contenciones

No Procede

### 3.1.5.5. Durabilidad del hormigón y de las armaduras

#### Condiciones ambientales

- Vida útil de la estructura, tabla 5.1: 50 años
- Un ambiente de exposición IIa+H se refiere a clase Normal de Humedad alta con procesos de corrosión de origen diferente de los cloruros y con riesgo específico de Heladas sin sales fundentes con procesos de Hielo-Deshielo, tabla 8.2.2 de la EHE, al tratarse de elementos enterrados, cimentación.

#### Medios Considerados

La estructura se diseña para soportar a lo largo de su vida útil las condiciones físicas y químicas a las que estará expuesta. Se ha evitado en lo posible el contacto directo del agua con elementos estructurales previéndose goterones en todos los elementos a la intemperie y facilitando la evacuación rápida del agua que pueda acumularse.

La estrategia de durabilidad incluirá, al menos, los siguientes aspectos:

- Selección de formas estructurales adecuadas, de acuerdo con lo indicado en 37.2.2.
- Consecución de una calidad adecuada del hormigón y, en especial de su capa exterior, de acuerdo con lo indicado en 37.2.3.
- Adopción de un espesor de recubrimiento adecuado para la protección de las armaduras, según 37.2.4 y 37.2.5.
- Control del valor máximo de abertura de fisura, de acuerdo con 37.2.6.
- Disposición de protecciones superficiales en el caso de ambientes muy agresivos, según 37.2.7.
- Adopción de medidas de protección de las armaduras frente a la corrosión, conforme a lo indicado en 37.4.

#### Selección de la forma estructural

Se define en el proyecto los esquemas estructurales, las formas geométricas y los detalles compatibles con la consecución de una adecuada durabilidad de la estructura.

Se reduce el contacto directo entre el agua y el hormigón, y se diseñan los detalles de proyecto necesarios para facilitar la rápida evacuación del agua, previendo los sistemas adecuados para su conducción y drenaje (imbornales, conducciones, etc.). En especial, se procurará evitar el paso de agua sobre las zonas de juntas y sellados.

#### Prescripciones respecto a la calidad del hormigón

Para obtener una calidad adecuada el hormigón deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Los materiales estarán acorde con lo indicado en los Artículos 26º al 35º de la EHE.
- La dosificación será la indicada en el punto 37.3.1, así como en el punto 37.3.2 de la EHE.
- La puesta en obra se realizará según lo indicado en el Artículo 71º.



- El curado del hormigón, según lo indicado en el apartado 71.6
- Resistencia acorde con el comportamiento estructural esperado y congruente con los requisitos de durabilidad.
- Comportamiento conforme con los requisitos del punto 37.3.1.

**Recubrimientos**

Recubrimientos mínimos según la tabla 37.2.4.1.a:

- para clase de exposición IIa, tipo de cemento CEM I, resistencia característica del hormigón (N/mm<sup>2</sup>)  $25 \leq f_{ck} \leq 40$  recubrimiento 15 mm.
- Estas condiciones de recubrimiento están asociadas al cumplimiento simultáneo de las especificaciones de dosificación del hormigón contempladas en el artículo 37.3 para cada clase de exposición.

Recubrimiento nominal, se refleja en los planos y servirá para definir los separadores, se obtiene conforme al artículo 37.2.4.

- para clase de exposición IIa, tipo de cemento CEM I, resistencia característica del hormigón (N/mm<sup>2</sup>)  $25 \leq f_{ck} \leq 40$  recubrimiento 25 mm.
- Estos calzos o separadores deberán disponerse de acuerdo con lo dispuesto en 69.8.2. Deberán estar constituidos por materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, y no inducir corrosión de las armaduras. Deben ser al menos tan impermeables al agua como el hormigón,

*En piezas hormigonadas contra el terreno el recubrimiento mínimo será de 70mm, salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto un hormigón de limpieza, en cuyo caso se aplicará lo anterior.*

En particular se garantizará, como se especifica en la tabla 37.3.2.a de la EHE:

-Contenido mínimo de cemento:  
ambiente IIa: 275 Kg/ m<sup>3</sup>

- Máxima relación agua/cemento:  
ambiente IIa: 0,60

**Valores máximos de apertura de fisuras**

Los valores máximos a considerar, en función de la clase de exposición ambiental, serán los indicados en la tabla 5.1.1.2 de la EHE.

Para clase de exposición IIa, en hormigón armado las aberturas características de fisura no serán superiores a la máxima abertura de fisura  $w_{max} = 0.3$  mm.



### 3.1.6. DIMENSIONADO DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL. FORJADO

Instrucción de Hormigón Estructural, aprobada por Real Decreto 1247/2008.

#### 3.1.6.1 Tipología.

No procede, puesto que los forjados son de acero en la cubierta y soleras en el suelo de la planta baja

**3.1.7. DIMENSIONADO DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL. ACERO**

**3.1.7.1 Bases de cálculo**

**Criterios de verificación**

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

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

<input checked="" type="checkbox"/>	la estructura está formada por pilares y vigas	<input type="checkbox"/>	existen juntas de dilatación	<input type="checkbox"/>	separación máxima entre juntas de dilatación	$d > 40$ metros	¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> justificar
		<input checked="" type="checkbox"/>	no existen juntas de dilatación				¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si <input checked="" type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> justificar
<input checked="" type="checkbox"/>	La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo.									
<input checked="" type="checkbox"/>	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.

### 3.1.7.2 Durabilidad

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

### 3.1.7.3 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> )				
	$t \leq 16$	$16 < t \leq 40$	$40 < t \leq 63$		
S235JR S235J0 S235J2	235	225	215	360	20 0 -20
S275JR S275J0 S275J2	275	265	255	410	2 0 -20
S355JR S355J0 S355J2 S355K2	355	345	335	470	20 0 -20 -20 <sup>(1)</sup>
S450J0	450	430	410	550	0

(1) Se le exige una energía mínima de 40J.

$f_y$  tensión de límite elástico del material

$f_u$  tensión de rotura

### 3.1.7.4 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.

### 3.1.7.5 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

### 3.1.7.6 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".

- a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:
  - Resistencia de las secciones a tracción
  - Resistencia de las secciones a corte
  - Resistencia de las secciones a compresión
  - Resistencia de las secciones a flexión
  - Interacción de esfuerzos:
- b) Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:
  - Tracción
  - Compresión
  - Flexión
  - Interacción de esfuerzos:

Los requisitos técnicos exigibles se cumplen en la forma adecuada y necesaria, remitiéndonos para una justificación más amplia al punto 6.3.



### 3.1.8. DIMENSIONADO DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL. FÁBRICA

El campo de aplicación de este DB SE F es el de la verificación de la seguridad estructural de muros resistentes en la edificación realizados a partir de piezas relativamente pequeñas, comparadas con las dimensiones de los elementos, asentadas mediante mortero, tales como fábricas de ladrillo, bloques de hormigón y de cerámica aligerada, y fábricas de piedra, incluyendo el caso de que contengan armaduras activas o pasivas en los morteros o refuerzos de hormigón armado.

La satisfacción de otros requisitos (aislamiento térmico, acústico, o resistencia al fuego,) quedan fuera del alcance de este DB. Los aspectos relativos a la fabricación, montaje, control de calidad, conservación y mantenimiento se tratan en la medida necesaria para indicar las exigencias que se deben cumplir en concordancia con las bases de cálculo.

#### 3.1.8.1 Consideraciones previas

Este DB establece condiciones tanto para elementos de fábrica sustentante, la que forma parte de la estructura general del edificio, como para elementos de fábrica sustentada, destinada sólo a soportar las acciones directamente aplicadas sobre ella, y que debe transmitir a la estructura general.

El tipo estructural de referencia de fábrica sustentante es el de por muros de carga en dos direcciones, bien portantes, en los que se sustentan los forjados, o bien de arriostamiento, con forjados solidarios mediante encadenados resistentes a la tracción, a la flexión y al cortante.

La fábrica sustentada debe enlazarse con la estructura general de modo adecuado a la transmisión citada, y construirse de manera que respete las condiciones supuestas en ambos elementos.

#### Juntas de movimiento

Se dispondrán juntas de movimiento para permitir dilataciones térmicas y por humedad, fluencia y retracción, las deformaciones por flexión y los efectos de las tensiones internas producidas por cargas verticales o laterales, sin que la fábrica sufra daños, teniendo en cuenta, para las fábricas sustentadas, las distancias indicadas en la tabla 2.1 del DB SE F. Dichas distancias corresponden a edificios de planta rectangular o concentrada.

#### Capacidad portante

En los análisis de comportamiento de muros en estado límite de rotura se podrá adoptar un diagrama de tensión a deformación del tipo rígido-plástico.

#### Durabilidad

La durabilidad de un paño de fábrica es la capacidad para soportar, durante el periodo de servicio para el que ha sido proyectado el edificio, las condiciones físicas y químicas a las que estará expuesto. La carencia de esta capacidad podría ocasionar niveles de degradación no considerados en el análisis estructural, dejando la fábrica fuera de uso.

La estrategia dirigida a asegurar la durabilidad considera:

- la clase de exposición a la que estará sometido el elemento.
- composición, propiedades y comportamiento de los materiales.

Clase de exposición: IIa, humedad media

Restricciones de uso de los componentes: sin restricciones

#### 3.1.8.2 Materiales y coeficientes

Categoría de ejecución: B

Piezas:

Resistencia normalizada del ladrillo ( $f_b$ )=15 N/ mm<sup>2</sup>

Tipo de material: Bloques cerámicos de termoarcilla

Categoría de fabricación: Categoría I

Resistencia característica a compresión de la fábrica ( $f_k$ ): 5 N/ mm<sup>2</sup> (DB SE-F tabla 4.4)

Coefficiente parcial del material: 2,2 (DB SE-F tabla 4.8)

Coefficiente parcial de acciones 1,5

Mortero:

Resistencia característica del mortero a compresión: 7,5 N/ mm<sup>2</sup>

Mínimo para fábrica convencional: M1

Mínimo para junta delgada y ligeros: M5

#### 3.1.8.3 Procedimiento de análisis

El proceso general de verificación de los muros de carga se desarrolla en el artículo 5.2 "Muros sometidos predominantemente a carga vertical" del Documento Básico "Seguridad Estructural: Fábrica" El procedimiento consiste, esencialmente, en comparar la capacidad resistente de las secciones más significativas del muro, con el estado de sollicitaciones ante la combinación de cargas indicada.

La condición de verificación de la capacidad portante de un muro de carga es:

$NSd \leq NRd$  (DB SE-F artículo 5.2.3 párrafo 1)

donde:

**NSd** es el valor de cálculo de la sollicitación

**NRd** es el valor de cálculo de la capacidad resistente deducido de las propiedades del material



El tipo de sollicitación en las secciones de los muros de carga, ante acción vertical, es de compresión compuesta. Los esfuerzos proceden de la transmisión de la carga de los forjados y del propio peso del muro, considerando los nudos muro-forjado con un cierto grado de rigidez, deducido según se indica para cada caso en apartados sucesivos. La capacidad resistente de las secciones se obtiene con una hipótesis de comportamiento no lineal; suponiendo ausencia total de tracciones, y bloque comprimido con tensión constante igual al valor de cálculo de la resistencia del material.

#### 3.1.8.4 Evaluación de acciones.

Las acciones gravitatorias sobre los muros de carga proceden de su propio peso y de los forjados que apoyan en ellos.

##### Peso propio del muro

La acción debida al propio peso de cada muro es función del peso específico de la fábrica y de su espesor. El valor de cálculo de la carga, por unidad de superficie, se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$pd = \gamma G \cdot \rho \cdot t$$

donde:

**pd** es el valor de cálculo de la carga debida a peso propio (por unidad de superficie)  
 **$\gamma G$**  es el coeficiente parcial de seguridad para acciones permanentes  
 **$\rho$**  es el peso específico de la fábrica (valor adoptado para ladrillo tosco 15 kN/m<sup>3</sup>)  
**t** es el espesor del muro

##### Obtención del esfuerzo normal

El valor de cálculo de la carga debida al peso propio del muro, en una sección determinada, para un metro de longitud es:

$$Pd,i = pd \cdot hi$$

donde:

**Pd,i** es el valor de cálculo de la carga en la sección "i", por unidad de longitud  
**pd** es el valor de cálculo de la carga superficial debida a peso propio  
**hi** es la altura de la sección considerada, medida desde la cabeza del muro

La carga debida a los forjados puede evaluarse, sólo a efectos de conocer el orden de magnitud, suponiendo que cada forjado transmite la mitad de la carga total a cada uno de los dos muros donde apoya. Con esta simplificación, puede obtenerse el valor aproximado de la reacción de los muros sobre el forjado, con las expresiones siguientes:

$$Rd = \frac{1}{2} \cdot qd \cdot L \text{ (muro extremo)}$$

$$Rd = \frac{1}{2} \cdot qd \cdot (Lizq + Lder) \text{ (muro interior)}$$

donde:

**Rd** es el valor de cálculo de la reacción sobre el forjado, por metro de longitud  
**qd** es el valor de cálculo de la carga superficial del forjado  
**L** es la luz de cálculo de los tramos correspondientes

Sin embargo, este supuesto considera sólo la reacción isostática de los muros sobre los forjados. Debido a que lo habitual es que los forjados sean de hormigón (unidireccional, bidireccional o losa maciza), es preciso considerar la componente hiperestática de la reacción, debida a la continuidad en los apoyos y a la rigidez de los nudos. Para una evaluación exacta es preciso tener la estructura totalmente dimensionada y analizada, lo cual no es posible en esta primera fase. En primera aproximación, se puede deducir fácilmente la reacción hiperestática, suponiendo que los forjados se comportan como vigas continuas de sección constante, apoyadas en el eje de los muros.

Según el modelo de análisis utilizado para el dimensionado de los forjados (elástico o plástico), se puede obtener el valor del momento de continuidad en los apoyos y la reacción sobre cada muro.

En rigor, el valor de la reacción sobre cada muro es la suma de los cortantes del forjado a ambos lados del apoyo. Si los tramos de forjado tienen luz constante, se puede tabular el valor de la reacción sobre los muros, en función del número de tramos:

$$Rd = a \cdot qd \cdot L$$

donde:

**Rd** es el valor de cálculo de la reacción en cada apoyo  
**qd** es el valor de cálculo de la carga superficial del forjado  
**L** es la luz de los forjados a ejes de muros  
**a** coeficiente tabulado

##### Carga reducida de muros de planta baja

Tabla 3.2 del DB SE AE el coeficiente de reducción de sobrecargas es 1, una o dos plantas del mismo uso

##### Comprobación de secciones

La ecuación de comprobación de secciones, en términos de capacidad resistente, aparece explícita en el artículo 5.2.3 "Capacidad portante" del DB SE-F.

En todo paño de un muro de fábrica, la compresión vertical de cálculo, NSd, será menor o igual que su resistencia vertical de cálculo, NRd, es decir:

$$NSd \leq NRd$$

El procedimiento para calcular la capacidad resistente de una sección se indica, para los muros de una hoja, en el párrafo 2) del mencionado artículo:

$$NRd = \phi \cdot f \cdot d$$

donde:



**NRd** es el valor de cálculo de la resistencia vertical de una sección, por unidad de longitud  
 **$\Phi$**  es el factor reductor por efecto de la excentricidad, incluido segundo orden  
**fd** es el valor de cálculo de la resistencia a compresión de la fábrica  
**t** es el espesor del muro

**Solución adoptada**

En el caso que nos ocupa, los muros son de bloque cerámico de 19cm. Por consiguiente, para cumplir con el DB SE-F, sin tener que reconsiderar el cálculo, se deben incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto de Ejecución las siguientes especificaciones relativas a la ejecución de rozas y rebajes:

Muros exteriores (espesor 190 mm)

Rozas y rebajes verticales:

Ancho máximo: 175 mm

Profundidad máxima: 30 mm

Separación horizontal mínima entre una roza y un hueco: 500 mm

Rozas y rebajes horizontales o inclinadas:

Ancho máximo: 105 mm

Profundidad máxima:

Situadas por encima o debajo del forjado (a menos de un octavo de la altura de planta):

- Longitud mayor de 1,25 m: 15 mm
- Longitud menor de 1,25 m: 25 mm

Situadas en la zona central del muro: 30 mm

No se practicarán rozas coincidentes en caras opuestas del muro.



**3.2.- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO**

DB SI 1	Propagación interior
DB SI 2	Propagación exterior
DB SI 3	Evacuación de ocupantes
DB SI 4	Instalaciones de protección contra incendios
DB SI 5	Intervención de los bomberos
DB SI 6	Resistencia al fuego de la estructura

**SI 1 – PROPAGACIÓN INTERIOR****3.2.1.1.- Compartimentación en sectores de incendio**

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

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

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio, o del establecimiento en el que esté integrada, constituirá un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego  $El_2 t-C_5$ , siendo 't' la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realiza a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m <sup>2</sup> )		Uso previsto <sup>(1)</sup>	Resistencia al fuego del elemento compartimentador <sup>(2)</sup>			
	Norma	Proyecto		Paredes y techos <sup>(3)</sup>		Puertas	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Edificio cocina	2500	32.06	Pública Concurrencia	El 90	El 120	El <sub>2</sub> 45-C5	El <sub>2</sub> 45-C5
Edificio almacén inst.	2500	47.30	Pública Concurrencia	El 90	El 120	El <sub>2</sub> 45-C5	El <sub>2</sub> 45-C5
Edificio vestuarios	2500	25.75	Pública Concurrencia	El 90	-	El <sub>2</sub> 45-C5	-

*Notas:*  
<sup>(1)</sup> Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.  
<sup>(2)</sup> Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).  
<sup>(3)</sup> Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

El complejo configura un único sector de incendios, con diversas edificaciones, la mayoría de ellas con características abiertas que ofrecen un buen comportamiento ante un posible incendio.

**3.2.1.2.- Locales de riesgo especial**

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios establecidos en la tabla 2.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), cumpliendo las condiciones que se determinan en la tabla 2.2 de la misma sección.

Zonas de riesgo especial			
Local o zona	Superficie (m <sup>2</sup> )	Nivel de riesgo <sup>(1)</sup>	Resistencia al fuego del elemento compartimentador <sup>(2)(3)(4)</sup>



			Paredes y techos		Puertas	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
-	-	-	-	-	-	-

*Notas:*

<sup>(1)</sup> La necesidad de vestíbulo de independencia depende del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

<sup>(2)</sup> Los valores mínimos están establecidos en la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

<sup>(3)</sup> Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. El tiempo de resistencia al fuego no será menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

<sup>(4)</sup> Los valores mínimos de resistencia al fuego en locales de riesgo especial medio y alto son aplicables a las puertas de entrada y salida del vestíbulo de independencia necesario para su evacuación.

La cocina deberá tener una potencia instalada  $P < 20\text{kW}$ , ya que a día de hoy no se puede conocer su potencia instalada, si ésta fuese superior deberá realizarse un estudio de la misma, con un proyecto de acondicionamiento interior que incluya las medidas correctoras tendentes a cumplir la normativa vigente.

### 3.2.1.3.- 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 se compartimentan respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se limita a tres plantas y una altura de 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3-d2, B1-s3-d2 o mejor.

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio 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  $50\text{ cm}^2$ .

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática El  $t(i \leftrightarrow o)$  ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.

Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación El  $t(i \leftrightarrow o)$  ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

### 3.2.1.4.- Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento <sup>(1)</sup>	
	Techos y paredes <sup>(2)(3)</sup>	Suelos <sup>(2)</sup>
Zonas ocupables	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
Locales de riesgo especial	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos <sup>(4)</sup> , suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(5)</sup>



**Notas:**

- <sup>(1)</sup> Siempre que se supere 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.
- <sup>(2)</sup> 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'.
- <sup>(3)</sup> Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.
- <sup>(4)</sup> Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.
- <sup>(5)</sup> 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.



**SI 2 – PROPAGACIÓN EXTERIOR**

**3.2.2.1. Medianerías y fachadas**

En fachadas, se limita el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio mediante el control de la separación mínima entre huecos de fachada pertenecientes a sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, entendiéndose que dichos huecos suponen áreas de fachada donde no se alcanza una resistencia al fuego mínima EI 60.

En la separación con otros edificios colindantes, la fachada del edificio cumple el 50% de la distancia exigida entre zonas con resistencia menor que EI 60, hasta la bisectriz del ángulo formado por las fachadas del edificio objeto y el colindante.

Además, las medianerías o muros colindantes con otros edificios cumplen una resistencia al fuego mínima EI 120, garantizada mediante valores tabulados reconocidos (Anejo F 'Resistencia al fuego de los elementos de fábrica').

$\alpha$	0° <sup>(1)</sup>	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

<sup>(1)</sup> Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

**Se cumple en la forma adecuada y necesaria, ya que es un edificio exento**

**3.2.2.2. Cubiertas**

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego **REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m** de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

**Se cumple en la forma adecuada y necesaria.**



**SI 3 – EVACUACIÓN DE OCUPANTES**

**3.2.3.1.- Compatibilidad de los elementos de evacuación**

Los elementos de evacuación del edificio no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el apartado 1 (DB SI 3), al ser el edificio un único establecimiento.

**3.2.3.2.- Cálculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación**

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio. En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación									
Planta	S <sub>útil</sub> <sup>(1)</sup> (m <sup>2</sup> )	d <sub>ocup</sub> <sup>(2)</sup> (m <sup>2</sup> /p)	P <sub>calc</sub> <sup>(3)</sup>	Número de salidas <sup>(4)</sup>		Longitud del recorrido <sup>(5)</sup> (m)		Anchura de las salidas <sup>(6)</sup> (m)	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
<b>Sector de incendio 1 (Cocina)</b>									
Cocina (Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.)	18.26	10	2	1	2	50	6.35	0,80	0,92
Almacén cocina (Archivos, almacenes,...)	9.23	40	1	1	2	50	6.35	0,80	0,92
			<b>3</b>						
<b>Sector de incendio 2 (almacén Instalaciones)</b>									
Almacén cocina (Archivos, almacenes,...)	42.69	40	2	1	2	50	8.15	0,80	0,92
			<b>2</b>						
<b>Sector de incendio 3 (Vestuarios)</b>									
Aseo femenino (Aseos de planta)	7.77	3	3	1	2	50	5	0,80	0,92
Paso (Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta)	4.59	2	2	1	2	50	5	0,80	0,92
Aseo masculino (Aseos de planta)	7.77	3	3	1	2	50	5	0,80	0,92
			<b>8</b>						



**Notas:**

<sup>(1)</sup> Superficie útil con ocupación no nula,  $S_{util}$  ( $m^2$ ). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

<sup>(2)</sup> Densidad de ocupación,  $d_{ocup}$  ( $m^2/p$ ); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3).

<sup>(3)</sup> Ocupación de cálculo,  $P_{calc}$ , en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).

<sup>(4)</sup> Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).

<sup>(5)</sup> Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3). La longitud de los recorridos de evacuación puede ser de 50m. si se trata de una planta, que tiene una salida a espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas

<sup>(6)</sup> Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 del Documento Básico DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.20 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

En las zonas de riesgo especial del edificio, clasificadas según la tabla 2.1 (DB SI 1), se considera que sus puntos ocupables son origen de evacuación, y se limita a 25 m la longitud máxima hasta la salida de cada zona.

Además, se respetan las distancias máximas de los recorridos fuera de las zonas de riesgo especial, hasta sus salidas de planta correspondientes, determinadas en función del uso, altura de evacuación y número de salidas necesarias y ejecutadas.

### 3.2.3.3. Dimensionado y protección de escaleras y pasos de evacuación

No hay escaleras en el proyecto.

### 3.2.3.4.- Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles 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. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida prevista para el paso de más 100 personas y prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Las puertas peatonales automáticas correderas o plegables dispondrán de un sistema que permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total de aplicación que no exceda de 220N, o bien de un sistema de seguridad de vigilancia de error de nivel "d" conforme a la norma UNE-EN 13849-1:2008 mediante redundancia, que en caso de fallo en los elementos eléctricos que impida el funcionamiento normal de la puerta en el sentido de la evacuación, o en caso de fallo en el suministro eléctrico, abra y mantenga la puerta abierta.

Las puertas peatonales automáticas abatibles o giro-batientes (oscilo-batientes) permitirán, en caso de fallo en el suministro eléctrico, su abatimiento mediante simple empuje en el sentido de la evacuación, con una fuerza que no exceda de 150N aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a una altura de  $1000 \pm 10$ mm,

### 3.2.3.5.- Señalización de los medios de evacuación

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50  $m^2$ , sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

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



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.

En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal 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.

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

Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

### **3.2.3.6.- Control del humo de incendio**

No se ha previsto en el edificio ningún sistema de control del humo de incendio, por no existir en él ninguna zona correspondiente a los usos recogidos en el apartado 8 (DB SI 3):

Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;

Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;

Atrios, cuando su ocupación, en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté prevista su utilización para la evacuación de más de 500 personas.

**SI 4 – INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**3.2.4.1.- Dotación de instalaciones de protección contra incendios**

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles <sup>(1)</sup>	Bocas de incendio	Columna seca	Sistema de detección y alarma	Hidrantes exteriores
<b>Edificio (Uso Pública concurrencia)</b>					
Norma	Sí	Si , Sc>500m2	Si, h>24m	si, p>500 Si , Sc>1000m2	Sí, Sc>500m2
Proyecto	Sí	No, ya que Sc es menor de 500m2	No	No	No, ya que Sc es menor de 500m2
<i>Notas:</i>					
<i>(1) Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-113B-C.</i>					

**3.2.4.2.- Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios**

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.



**SI 5 – INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS**

Como la altura de evacuación del edificio es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio; tampoco se precisa la justificación de las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

**SI 6 – RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA****3.2.6.1. Elementos estructurales principales**

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.

Resistencia al fuego de la estructura						
Sector o local de riesgo especial <sup>(1)</sup>	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado <sup>(2)</sup>			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales <sup>(3)</sup>
			Soportes	Vigas	Forjados	
Sector único	-	Cubierta	estructura metálica	estructura metálica	ligero	R 90

*Notas:*

<sup>(1)</sup> Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

<sup>(2)</sup> Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

<sup>(3)</sup> La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser **R 30** cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o *establecimientos* próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los *sectores de incendio*. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m<sup>2</sup>.

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

**3.3.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD**

DB SUA 1	Seguridad frente al riesgo de caídas
DB SUA 2	Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
DB SUA 3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
DB SUA 4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
DB SUA 5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
DB SUA 6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
DB SUA 7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
DB SUA 8	Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
DB SUA 9	Accesibilidad

**DB SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas**

**3.3.1.1 Resbaladidad de los suelos**

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos del edificio, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán un valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$ , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

**Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad**

Resistencia al deslizamiento $R_d$	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

El valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$  se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

La tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

**Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización**

Localización y características del suelo	Clase
<b>Zonas interiores secas</b>	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
<b>Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior <sup>(1)</sup>, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.</b>	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
<b>Zonas exteriores. Piscinas <sup>(2)</sup>. Duchas.</b>	3

<sup>(1)</sup> Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

<sup>(2)</sup> En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

- Accesos desde el exterior: Clase-3;  $R_d > 45$  según UNE-ENV 12633:2003
- Vestuarios: Clase-2;  $45 > R_d > 35$  según UNE-ENV 12633:2003
- Aseos interiores: Clase-2;  $45 > R_d > 35$  según UNE-ENV 12633:2003
- Uso general: Clase-1;  $45 > R_d > 35$  según UNE-ENV 12633:2003

Los pavimentos seleccionados cumplen todos los puntos anteriores.

**3.3.1.2 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 debe cumplir las condiciones siguientes:



- a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.
- b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;
- c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en zonas de uso restringido.

### 3.3.1.3 Desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de **0,90m** cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6m y de **1,10m** en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo (véase figura 3.1). 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.

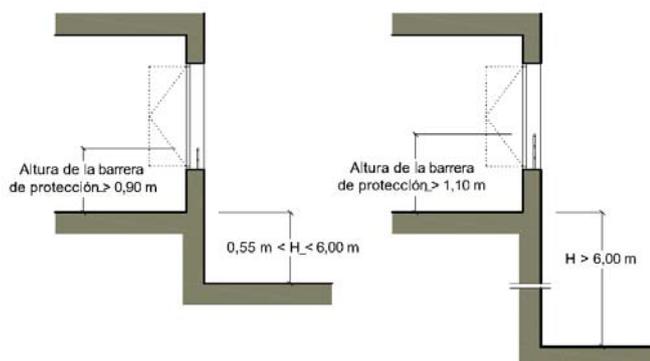


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

En cualquier zona del edificio las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

- a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:
  - En la altura comprendida entre 30cm y 50cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5cm de saliente.
  - En la altura comprendida entre 50cm y 80cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15cm de fondo.
- b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de **10cm de diámetro**, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5cm (véase figura 3.2).

### 3.3.1.4 Escaleras y rampas

No existen en el proyecto.

### 3.3.1.5 Limpieza de los acristalamientos exteriores



La limpieza de los acristalamientos exteriores se garantiza mediante la accesibilidad desde el interior. Toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio  $r \leq 850$  mm desde algún punto del borde de la zona practicable  $h \text{ máx.} \leq 1.300$  mm.

**DB SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento**

**3.3.2.1 Impacto**

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2m, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15cm en la zona de altura comprendida entre 15cm y 2,20m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura 1.1). En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translucidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7m y 1,5m, como mínimo.

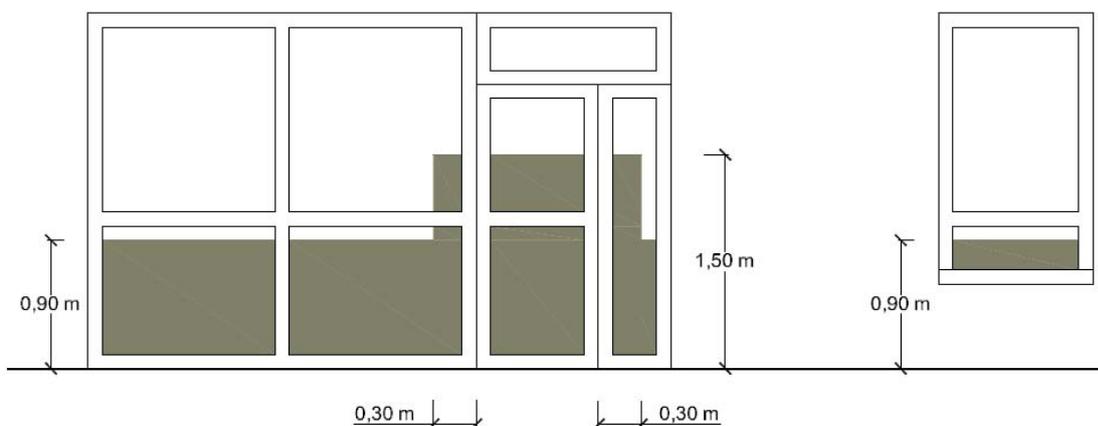
Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen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

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

**Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota**

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto (véase figura 1.2):



**Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto**



Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior.

### **3.3.2.2 Atrapamiento**

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo.



**DB SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento**

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto.

Los aseos dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

**DB SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada**

**3.3.4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación**

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel de suelo)

Zona			NORMA	PROYECTO
			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10	
		Resto de zonas	5	
	Para vehículos o mixtas		10	
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75	
		Resto de zonas	50	<b>131</b>
	Para vehículos o mixtas		50	
Factor de uniformidad media			fu >= 40 %	41 %

**3.3.4.2 Alumbrado de emergencia**

3.3.4.2.1 Dotación

1 Los 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. Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- Los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- Las señales de seguridad;
- Los itinerarios accesibles.

Contarán con alumbrado de emergencia

<input checked="" type="checkbox"/>	Recorridos de evacuación
<input type="checkbox"/>	Aparcamientos cuya superficie construida exceda de 100 m <sup>2</sup>
<input checked="" type="checkbox"/>	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
<input checked="" type="checkbox"/>	Locales de riesgo especial
<input checked="" type="checkbox"/>	Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	Las señales de seguridad

Disposición de las luminarias:

La altura de colocación será h >= 2 m, en proyecto es h >= 2,50 m

Se dispondrá una luminaria en:

<input checked="" type="checkbox"/>	Cada puerta de salida.
<input checked="" type="checkbox"/>	Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.
<input checked="" type="checkbox"/>	Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
<input checked="" type="checkbox"/>	Escaleras (cada tramo recibe iluminación directa).



- En cualquier cambio de nivel.
- En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

**Características de la instalación:**

- Será fija
- Dispondrá de fuente propia de energía.
- Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal.
- El alumbrado de emergencia en las vías de evacuación debe alcanzar, al menos, el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

**Condiciones de servicio que se deben garantizar (durante una hora desde el fallo):**

		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Vías de evacuación de anchura $\leq$ 2m	Iluminancia en el eje central	$\geq$ 1 lux	2 lux
	Iluminancia en la banda central	$\geq$ 0.5 luxes	1 lux
<input type="checkbox"/> Vías de evacuación de anchura $>$ 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq$ 2m		
<input checked="" type="checkbox"/> A lo largo de la línea central	Relación entre iluminancia máxima y	$\leq$ 40:1	
Puntos donde estén situados:	- Equipos de seguridad - Instalaciones de protección contra incendios - Cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia $\geq$ 5 luxes	5 luxes
Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)		Ra $\geq$ 40	Ra = 80.00

**Iluminación de las señales de seguridad:**

		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Luminancia de cualquier área de color de seguridad	$\geq$ 2 cd/m <sup>2</sup>	3 cd/m <sup>2</sup>
<input checked="" type="checkbox"/>	Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de	$\leq$ 10:1	10:1
<input checked="" type="checkbox"/>	Relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor $>$ 10	$\geq$ 5:1	
		$\leq$ 15:1	10:1
<input checked="" type="checkbox"/>	Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	$\geq$ 50%	--> 5 s
		100%	--> 60 s

3.3.4.2.2 Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada 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:
  - en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
  - en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
  - en cualquier otro cambio de nivel;
  - en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;



**DB SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación**

Del objeto y alcance del proyecto se deduce que no procede la aplicación de este apartado.

**DB SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento**

Del objeto y alcance del proyecto se deduce que no procede la aplicación de este apartado.

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

Del objeto y alcance del proyecto se deduce que no procede la aplicación de este apartado.

**DB SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo**

Del objeto y alcance del proyecto se deduce que no procede la aplicación de este apartado.

**DB SUA 9 Accesibilidad**

## 3.3.9.1 Condiciones de accesibilidad

Accesibilidad en el exterior del edificio: La parcela dispone al menos de un itinerario accesible que comunica una entrada principal al edificio.

Accesibilidad entre plantas del edificio: El edificio no precisa salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula.

Servicios higiénicos accesibles: Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos. Hay un aseo accesible para cada sexo en el edificio existente, por lo que no es necesario incluir otro.

**Plano U04 → En la zona existente para hombres hay 3 inodoros y en la ampliación 1 más, con uno especialmente adaptado para minusválidos; mientras que en la zona de mujeres hay 7 inodoros y en la ampliación 2 más, con uno especialmente adaptado para minusválidos en la zona existente.**

**El complejo deportivo en su zona de vestuarios también cuenta con vestuarios accesibles, uno para hombres y otro para mujeres**

Mobiliario fijo: El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

Mecanismos: Excepto en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

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

Señalización de elementos accesibles en zonas de uso público:

- Entradas al edificio accesibles
- Itinerario accesible
- Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva
- Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible)
- Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, y los servicios higiénicos accesibles (aseo accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.



Los servicios higiénicos de uso general se señalarán 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 40cm.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

**Además del cumplimiento del presente CTE-DB/SUA y es exigible el cumplimiento del Decreto 217/2001, Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras CyL, que está justificado en otro apartado del proyecto.**

**3.4.- SALUBRIDAD**

DB HS 1	Protección frente a la humedad
DB HS 2	Recogida y evacuación de residuos
DB HS 3	Calidad del aire interior
DB HS 4	Suministro de agua
DB HS 5	Evacuación de aguas

**DB HS 1 Protección frente a la humedad**

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los *suelos elevados* se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

La comprobación de la limitación de humedades de condensación superficiales e intersticiales debe realizarse según lo establecido en la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética del DB HE Ahorro de energía.

**3.4.1.1.- FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS****3.4.1.1.1.- Grado de impermeabilidad**

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS 1.

Clase del entorno en el que está situado el edificio:	<b>E1<sup>(1)</sup></b>
Zona pluviométrica de promedios:	<b>IV<sup>(2)</sup></b>
Altura de coronación del edificio sobre el terreno:	<b>5 m<sup>(3)</sup></b>
Zona eólica:	<b>A<sup>(4)</sup></b>
Grado de exposición al viento:	<b>V3<sup>(5)</sup></b>
Grado de impermeabilidad:	<b>2<sup>(6)</sup></b>

Notas:

(1) Clase de entorno del edificio E1 (Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal).

(2) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

(3) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en DB SE-AE.

(4) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

(5) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HS1, CTE.

**3.4.1.1.2.- Condiciones de las soluciones constructivas****Fachada Principal****B1+B2+B3+C1+H1+J1+J2+N1**

Revestimiento exterior:	<b>Si</b>
Grado de impermeabilidad alcanzado:	<b>5</b>
Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:	

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

Cámara de aire sin ventilar;

Aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

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;

Aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.



Debe disponerse una barrera de resistencia muy alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes:

Una cámara de aire ventilada y un aislante no hidrófilo de las siguientes características:

La cámara debe disponerse por el lado exterior del aislante;

Debe disponerse en la parte inferior de la cámara y cuando ésta quede interrumpida, un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada a la misma (véase el apartado 2.3.3.5 de DB HS 1 Protección frente a la humedad);

El espesor de la cámara debe estar comprendido entre 3 y 10 cm;

Deben disponerse aberturas de ventilación cuya área efectiva total sea como mínimo igual a 120 cm<sup>2</sup> por cada 10 m<sup>2</sup> de fachada entre forjados repartidas al 50 % entre la parte superior y la inferior. Pueden utilizarse como aberturas rejillas, llagas desprovistas de mortero, juntas abiertas en los revestimientos discontinuos que tengan una anchura mayor que 5 mm u otra solución que produzca el mismo efecto.

Revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, de las siguientes características:

Estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;

Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;

Permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;

Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;

Estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Composición de la hoja principal:

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.

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:

Ladrillo cerámico de succión  $\leq 4,5$  kg/(m<sup>2</sup>.min), según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;

Piedra natural de absorción  $\leq 2$  %, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;

Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

Sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;

Juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;

Cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:

Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.

### 3.4.1.1.3.- Puntos singulares de las fachadas

Deben respetarse 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.

Juntas de dilatación:

Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

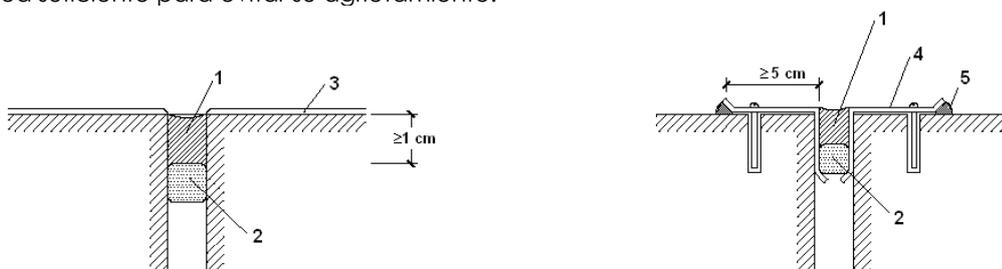


**Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas**

Tipo de fábrica	Distancia entre las juntas (m)
de piedra natural	30
de piezas de hormigón celular en autoclave	22
de piezas de hormigón ordinario	20
de piedra artificial	20
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla	20
de piezas de hormigón ligero de piedra pómez o arcilla expandida	15

En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (véase la siguiente figura).

El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.



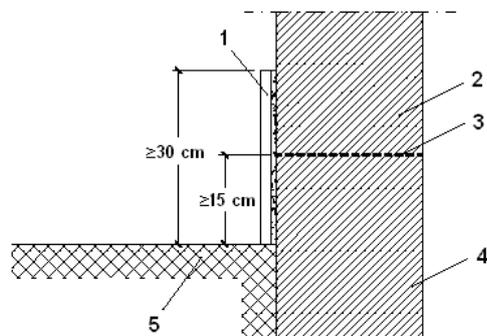
- 1. Sellante
- 2. Relleno
- 3. Enfoscado
- 4. Chapa metálica
- 5. Sellado

**Arranque de la fachada desde la cimentación:**

Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).





- 1.Zócalo
- 2.Fachada
- 3.Barrera impermeable
- 4.Cimentación
- 5.Suelo exterior

Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

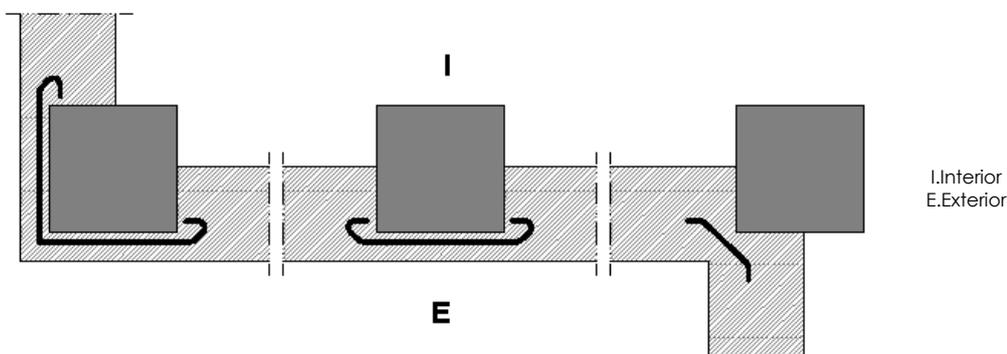
Encuentros de la fachada con los forjados:

Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

Encuentros de la fachada con los pilares:

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:

Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.

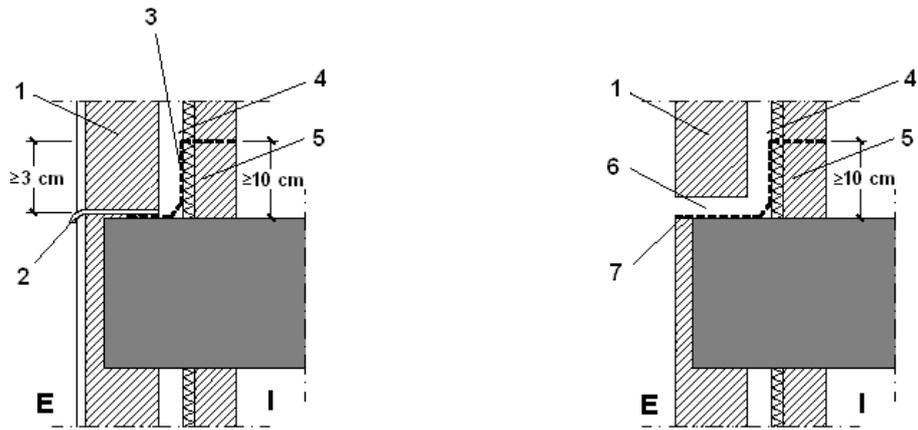
Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (véase la siguiente figura). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.

Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:

Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (véase la siguiente figura);

Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.

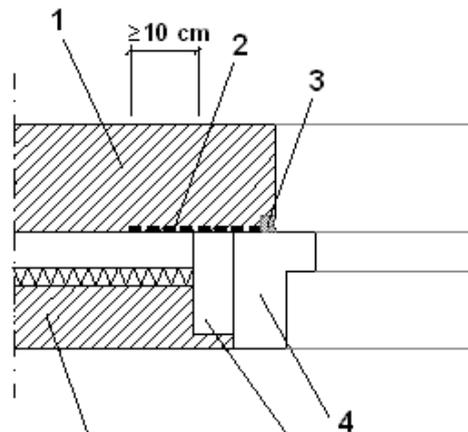




- 1. Hoja principal
- 2. Sistema de evacuación
- 3. Sistema de recogida
- 4. Cámara
- 5. Hoja interior
- 6. Llaga desprovista de mortero
- 7. Sistema de recogida y evacuación
- I. Interior
- E. Exterior

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Debe sellarse 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.



- 1. Hoja principal
- 2. Barrera impermeable
- 3. Sellado
- 4. Cerco
- 5. Precerco
- 6. Hoja interior

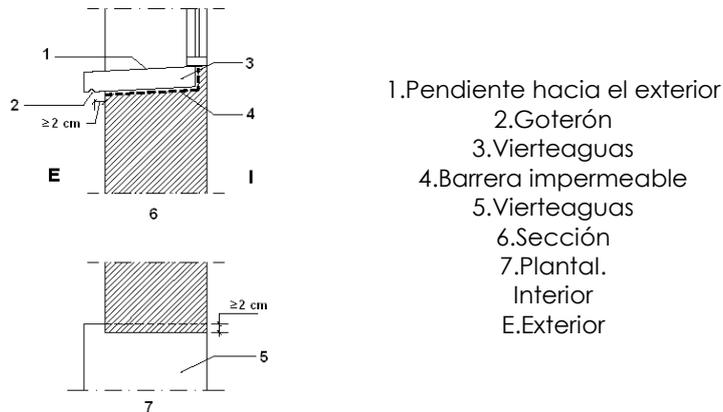
Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse 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 debe disponer 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 (véase la siguiente figura).

La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Los antepechos deben rematarse 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 debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer 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 deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

Anclajes a la fachada:

Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

Aleros y cornisas:

Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener 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 deben

ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;

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 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;

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.

La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



**3.4.1.2.- CUBIERTAS****3.4.1.2.1.- Condiciones de las soluciones constructivas****Cubierta chapa edificio****Formación de pendientes:**

Descripción:	<b>Estructura Metálica</b>
Pendiente:	<b>17 %</b>

**Aislante térmico<sup>(2)</sup>:**

Material aislante térmico:	<b>Panel de chapa</b>
Espesor:	<b>5 cm<sup>(3)</sup></b>
Barrera contra el vapor:	<b>No existe</b>

**impermeabilización:**

Descripción:	<b>Material bituminoso/bituminoso modificado</b>
--------------	--

*Notas:*

*(1) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.*

*(2) Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.*

*(3) Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.*

**Sistema de formación de pendientes**

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

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.

**Aislante térmico:**

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

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

**Capa de impermeabilización:**

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

**Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:**

Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

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

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

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



Capa de protección:

Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

**3.4.1.2.2.- Puntos singulares de las cubiertas planas**

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

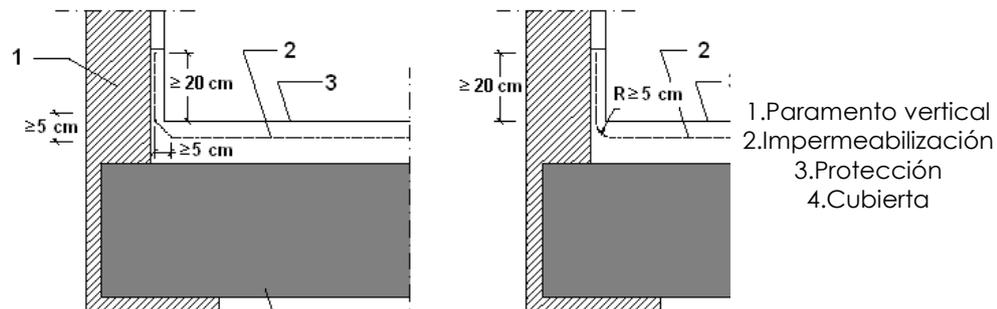
Juntas de dilatación:

Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.

En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (véase la siguiente figura).



El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

Mediante una roza de 3x3 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.

Encuentro de la cubierta con el borde lateral:



El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:

Prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;

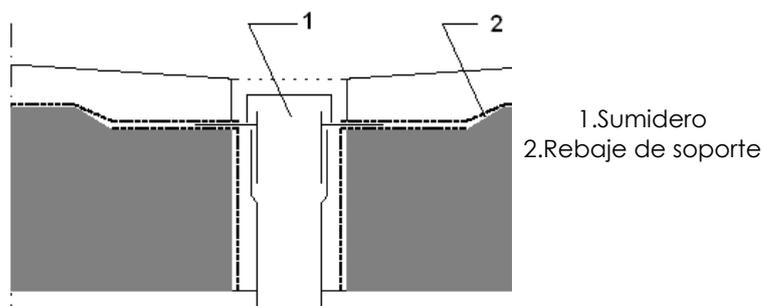
Disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

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 siguiente figura) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.



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 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

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 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

Rebosaderos:

En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su



perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:

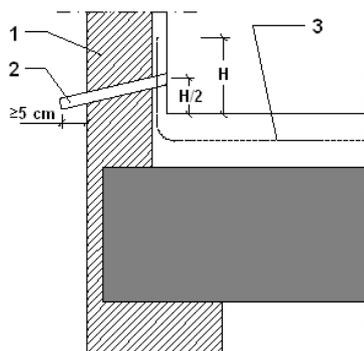
Cuando en la cubierta exista una sola bajante;

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;

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 debe ser igual o mayor que la suma de las bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.

El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical (véase la siguiente figura) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.



1.Paramento vertical  
2.Rebosadero  
3.Impermeabilización

El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

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.

Anclaje de elementos:

Los anclajes de elementos deben realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización;

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

Rincones y esquinas:

En los rincones y las esquinas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

Accesos y aberturas:

Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:

Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;



Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deben realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima de la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

### 3.4.1.3.- SUELOS

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.3 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa de cada suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático.

Coeficiente de permeabilidad del terreno: **Ks: 1 x 10<sup>-4</sup> cm/s**

#### 3.4.1.3.1.- Condiciones de las soluciones constructivas

##### Solera

**C2+C3+D1**

Presencia de agua:	<b>Baja</b>
<b>Grado de impermeabilidad:</b>	2(1)
Tipo de suelo:	<b>Solera(2)</b>
Tipo de intervención en el terreno:	<b>Sin intervención</b>

*Notas:*

(1) Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

(2) Solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.

Constitución del suelo:

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.

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.

#### 3.4.1.3.2.- Puntos singulares de los suelos

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

Encuentros del suelo con los muros:

- En los casos establecidos en la tabla 2.4 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.
- Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.
- Cuando el muro sea prefabricado debe sellarse la junta conformada con un perfil expansivo situado en el interior de la junta.



**DB HS 2 Recogida y evacuación de residuos**

Art. 1.1 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 la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

Se considera que el principal residuo que se puede producir es el papel, que se depositara en papeleras ubicadas en distintos puntos del edificio de forma acorde con el mobiliario y con las necesidades de cada puesto de trabajo.

**DB HS 3 Calidad del aire interior**

Art.1.1 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. Para locales de otros tipos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe verificarse mediante un tratamiento específico adoptando criterios análogos a los que caracterizan las condiciones establecidas en esta sección.

Según lo anteriormente expuesto, dicho documento NO ES DE APLICACIÓN en el presente proyecto.

**DB HS 4 Suministro de agua**

Los edificios dispondrán 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 caudal del agua.

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

**3.4.4.1. Condiciones mínimas de suministro**

**Caudal mínimo para cada tipo de aparato**

Según la Tabla 2.1 del DB-HS 4. Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato, tendremos:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-

**Presión mínima**

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

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

**Presión máxima**

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

**Temperatura del agua**

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

**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 redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

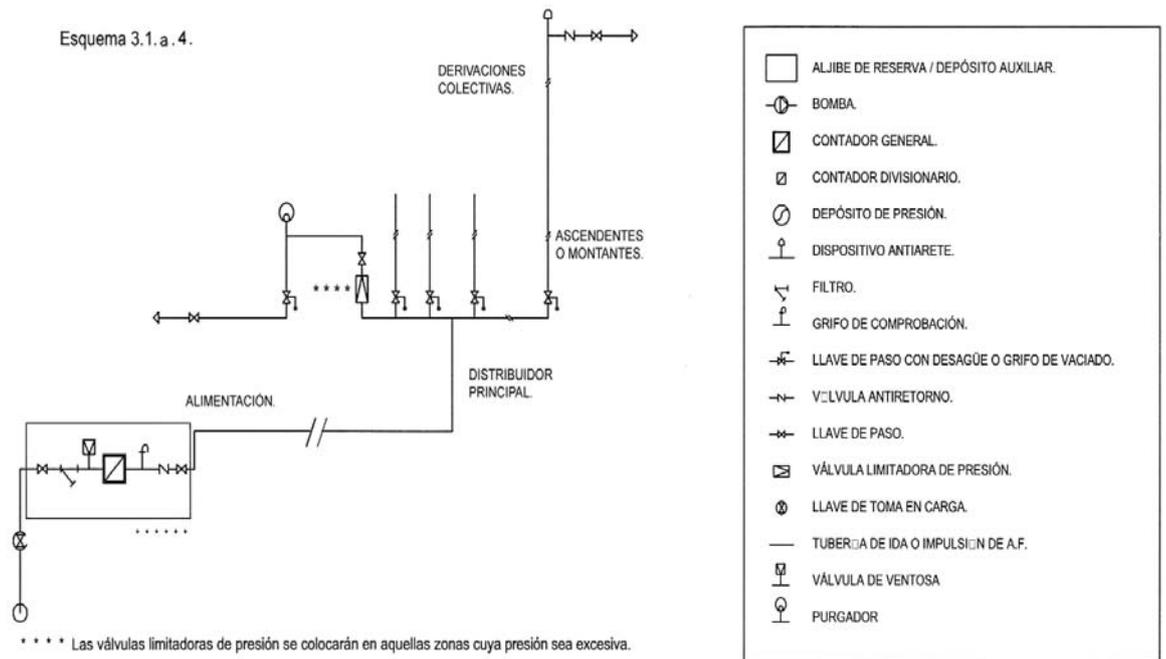
**3.4.4.2. Diseño de la instalación**

**Esquema de la instalación de agua fría**

Edificio con su solo titular/contador. Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficientes.



Esquema 3.1. a. 4.



Los elementos que componen la instalación de A.F. son los siguientes:

- Acometida (llave de toma + tubo de alimentación + llave de corte).
- Llave de corte general.
- Filtro de la instalación.
- Contador en armario o en arqueta.
- Llave de paso.
- Grifo o racor de prueba.
- Válvula de retención.
- Llave de salida.
- Tubo de alimentación
- Instalación particular (llave de paso + derivaciones particulares + ramales de enlace + puntos de consumo)

### Esquema. Instalación interior particular

Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:

- una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación.
- 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.
- ramales de enlace.
- 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.

### 3.4.4.3 Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados

#### Reserva de espacio para el contador

Dimensiones del armario para el contador:

Contador Ø nominal 20 mm.: 600x500x200 mm. (Largo x Ancho x Alto)

#### Dimensionado de las redes de distribución

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

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

#### Dimensionado de los tramos

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

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

el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1, DB HS 4.

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.

#### 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 2.1.3 de este DB 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 verifica si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

**Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace**

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. del HS- 4. los diámetros mínimos de derivación a los aparatos son los siguientes.

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace			
	Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Lavabo, bidé	12	-	12	12
Ducha	12	-	12	12
Bañera > 1,40 m.	20	-	20	20
Inodoro con cisterna	12	-	12	12
Fregadero industrial	20	-	20	20
Lavavajillas doméstico	12	-	12	12
Lavadora doméstica	20	-	20	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:  
Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación			
	Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	-	20	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	-	20	20
Columna (montante o descendente)	¾	-	20	20
Distribuidor principal	1	-	25	25



3.4.4.4 Dimensionado de las redes

AGUA FRIA ramal 1

CALCULO INSTALACION AFS RAMAL 1									
TRAMO	MAT.	CAUDAL (l/s)					DIAMETRO MINIMO (mm)		VELOCI.
		N GRIF.	1/√N-1	K	Qi Instalado	Qc Calculo	Nominal DN	Interior DINT	CALCULO
									(m/s)
L1-M	PEBD	22	0,271	0,390	3,400	1,326	40 x 3,5	33,0	1,5506

TRAMO ENLACE RAMAL 1 - RAMAL 2 HASTA ACOMETIDA									
TRAMO	MATERIAL	CAUDAL (l/s)					DIAMETRO MINIMO (mm)		VELOCI.
		N GRIF.	1/√N-1	K	Qi Instalado	Qc Calculo	Nominal DN	Interior DINT	CALCULO
									(m/s)
M-N	PEBD	43	0,180	0,302	6,800	2,054	63 x 5,4	52,2	0,9599

CALCULO INSTALACION AFS RAMAL 1 Y ENLACE CON RAMAL 2 HASTA ACOMETIDA											
TRAMO	MAT	DN	Qi (l/s)	V (m/s)	Longitud tramo (m)			PRESION DISPONIBLE (m.c.d.a.)			
					LREAL	LEQUIV	LTOTAL	JUNIT	JTRAMO	ΔH	JACUM
I1-J1	PEBD	40 x 3,5	0,200	-	0,500	0,050	0,550	0,150	2,000	1,800	1,965
J1-K1	PEBD	40 x 3,5	0,200	-	5,200	0,520	5,720	0,180	0,390	0,000	0,402
K1-L1	PEBD	40 x 3,5	1,100	1,0328	8,450	0,845	9,295	0,320	0,550	0,000	1,636
L1-M	PEBD	40 x 3,5	3,400	1,5506	7,470	0,747	8,217	0,700	1,100	0,000	6,327

PRESION RESIDUAL DISPONIBLE EN EL PUNTO ESTUDIADO (m.c.d.a.) 20,58

Accesorio Ø	Ø			
	16 mm	20 mm	25 mm	32 mm
Codo 90° radio largo	0,20	0,29	0,40	0,55
Codo 90° radio corto	0,36	0,55	0,73	1,06
Codo 45°	0,18	0,26	0,37	0,52
Tee paso directo	0,20	0,29	0,40	0,55
Tee salida lateral	0,55	0,76	1,07	1,52
Unión Pex con reducción	0,17	0,24	0,33	0,45
Válvula de bola	0,06	0,09	0,12	0,17

DN	Dimensiones de tubos de PEBD					
	PN-4		PN-6		PN-10	
	S	DI	S	DI	S	DI
16	1,4	13,2	1,6	12,8	2,2	11,6
20	1,6	16,8	1,7	16,2	2,7	14,6
25	1,7	21,6	2,2	20,6	3,4	18,2
32	1,9	28,6	2,8	26,4	4,4	23,2
40	2,4	35,2	3,5	33,0	5,4	29,2
50	3,0	44,0	4,3	41,4	6,8	36,4
63	3,7	55,6	5,4	52,2	8,6	45,8
75	4,5	66,0	6,5	62,0	10,2	54,6
90	5,3	79,4	7,8	74,4	12,2	65,6
110	6,5	97,0	9,5	91,0	14,9	80,2

AGUA FRIA ramal 2

CALCULO INSTALACION AFS RAMAL 2									
TRAMO	MAT.	CAUDAL (l/s)					DIAMETRO MINIMO (mm)		VELOCI.
		N GRIF.	1/√N-1	K	Qi Instalado	Qc Calculo	Nominal DN	Interior DINT	CALCULO
									(m/s)
H2-I2	PEBD	1	-	-	0,200	-	40 x 3,5	33,0	-
I2-J2	PEBD	1	-	-	0,200	-	40 x 3,5	33,0	-



J2-K2	PEBD	6	0,690	0,803	1,100	0,883	40 x 3,5	33,0	1,0328
K2-L2	PEBD	16	0,333	0,451	2,800	1,263	40 x 3,5	33,0	1,4764
L2-M	PEBD	21	0,279	0,398	3,600	1,433	40 x 3,5	33,0	1,6753

TRAMO ENLACE RAMAL 1 - RAMAL 2 HASTA ACOMETIDA

TRAMO	MATERIAL	CAUDAL (l/s)					DIAMETRO MINIMO (mm)		VELOCI.
		N GRIF.	1/√N-1	K	Qi Instalado	Qc Calculo	Nominal D <sub>N</sub>	Interior D <sub>INT</sub>	CALCULO
									(m/s)
M-N	PEBD	43	0,180	0,302	6,800	2,054	63 x 5,4	52,2	0,9599
N-O	PEBD	43	0,180	0,302	6,800	2,054	63 x 5,4	52,2	0,9599
O-P	PEBD	43	0,180	0,302	6,800	2,054	63 x 5,4	52,2	0,9599

CALCULO INSTALACION AFS RAMAL 1 Y ENLACE CON RAMAL 2 HASTA ACOMETIDA

TRAMO	MAT	DN	Qi	V	Longitud tramo (m)			PRESION DISPONIBLE (m.c.d.a.)			
			(l/s)	(m/s)	L <sub>REAL</sub>	L <sub>EQUIV</sub>	L <sub>TOTAL</sub>	J <sub>UNIT</sub>	J <sub>TRAMO</sub>	ΔH	J <sub>ACUM</sub>
H2-I2	PEBD	40 x 3,5	0,200	-	0,500	0,050	0,550	0,150	2,000	1,800	1,965
I2-J2	PEBD	40 x 3,5	0,200	-	1,960	0,196	2,156	0,180	0,800	0,000	0,310
J2-K2	PEBD	40 x 3,5	1,100	1,0328	6,650	0,665	7,315	0,320	0,400	0,000	0,936
K2-L2	PEBD	40 x 3,5	2,800	1,4764	5,520	0,552	6,072	0,550	0,520	0,000	1,737
L2-M	PEBD	40 x 3,5	3,600	1,6753	22,810	2,281	25,091	0,550	0,520	0,000	7,176
M-N	PEBD	63 x 5,4	6,800	0,9599	7,900	0,790	8,690	1,150	0,520	0,000	5,197
N-O	PEBD	63 x 5,4	6,800	0,9599	1,500	0,150	1,650	1,150	1,000	0,000	1,898
O-P	PEBD	63 x 5,4	6,800	0,9599	1,000	0,100	1,100	1,360	1,340	0,500	2,505

PRESION RESIDUAL DISPONIBLE EN EL PUNTO ESTUDIADO (m.c.d.a.) **19,758**

Para el cálculo de agua fría la presión máxima en la acometida es de 20mcda

**DB HS 5 Evacuación de aguas**

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

**3.4.5.1. Descripción General**

Objeto:	Evacuación de aguas residuales domésticas y pluviales. Sin drenajes de aguas correspondientes a niveles freáticos.	
Características alcantarillado:	Red pública unitaria (pluviales + residuales).	
Cotas:	Cota del alcantarillado público < cota de evacuación.	
Capacidad de la red:	Diámetro de las tuberías de alcantarillado <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>300 mm.</td></tr></table>	300 mm.
300 mm.		
	Pendiente: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>2 ‰</td></tr></table>	2 ‰
2 ‰		

**3.4.5.2. Descripción del sistema de evacuación y sus componentes**

**Características de la red de evacuación del edificio**

Instalación de evacuación de residuales mediante arquetas y colectores enterrados, con cierres hidráulicos, desagüe por gravedad a una arqueta general situada en el acceso a la parcela, que constituye el punto de conexión con la red de alcantarillado público.

**Partes de la red de evacuación**

**Desagües y derivaciones**

Material:  
PVC-C para saneamiento colgado y PVC-U para saneamiento enterrado.

Bote sifónico:  
Plano registrable en baño y aseo de planta baja.  
Colgado registrable en baño y aseo de planta alta.

Sumidero sifónico:  
En ducha, con cierre hidráulico.

**Bajantes fecales**

Material:  
PVC-C para saneamiento colgado y PVC-U para saneamiento enterrado.

**Colectores**

Material:  
PVC-C para saneamiento colgado y PVC-U para saneamiento enterrado.

Situación:  
Tramos enterrados bajo solera de hormigón de planta baja. No registrables.

**Arquetas**

Material:  
De fábrica de ladrillo macizo tosco

Situación:  
Conexión de la red interior. Sifónica y registrable.

**Registros**

En Bajantes:  
Por la parte alta de la ventilación primaria en la cubierta.  
En cambios de dirección, a pie de bajante.

**Ventilación**

Sistema de ventilación primaria (para edificios con menos de 7 plantas) para asegurar el funcionamiento de los cierres hidráulicos, prolongando las bajantes de aguas residuales al menos 1,30 m. por encima de la cubierta del edificio.

**3.4.5.3. Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales**



**Desagües y derivaciones**  
**Derivaciones individuales**

Las Unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparato (UDs) y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales serán las establecidas en la tabla 4.1, DB HS 5, en función del uso.

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoros con cisterna	4	5	100	100
Fregadero de cocina	3	6	40	50
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 bidé) Inodoro con cisterna	7	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha) Inodoro con cisterna	6	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,50 m. Los que superen esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y el caudal a evacuar.

**Botes sifónicos o sifones individuales**

Los botes sifónicos serán de 110 mm. para 3 entradas y de 125 mm. para 4 entradas. Tendrán la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

**Ramales de colectores**

El dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se realizará de acuerdo con la tabla 4.3, DB HS 5 según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

**Bajantes**

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4, DB HS 5, en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD's y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

**Colectores**

El dimensionado de los colectores horizontales se hará de acuerdo con la tabla 4.5, DB HS 5, obteniéndose el diámetro en función del máximo número de UD's y de la pendiente.

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3., situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo. La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica. Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.



### 3.5.- PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

#### *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.*

**La justificación del cumplimiento de esta exigencia básica no es necesaria puesto que se trata de una reforma y ampliación que no es rehabilitación integral, así que según el punto II d. Ámbito de aplicación del documento Básico no es necesario su verificación.**



### 3.6.- AHORRO DE ENERGÍA

DB HE 0	Limitación del consumo energético
DB HE 1	Limitación de demanda energética
DB HE 2	Rendimiento de las instalaciones térmicas
DB HE 3	Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
DB HE 4	Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
DB HE 5	Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

#### **DB HE0 Limitación del consumo energético**

##### *1 Ámbito de aplicación*

*1 Esta Sección es de aplicación en:*

- a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes;*
- b) edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.*

*2 Se excluyen del ámbito de aplicación:*

- a) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;*
- b) edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;*
- c) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>.*

Este documento NO ES DE APLICACIÓN puesto que según el punto 1.2.c Ámbito de aplicación, no es necesario, ya que cada la superficie útil es inferior a 50m<sup>2</sup> en el nuevo vestuario, mientras que las ampliaciones de cocina y vestuarios son zonas que no se encuentran calefactadas y solo se van a usar en los meses de verano (se pueden asimilar a edificaciones abiertas), por lo que no es necesario su comprobación.

#### **DB HE1 Limitación de demanda energética**

##### *1 Ámbito de aplicación*

*1 Esta Sección es de aplicación en:*

- a) edificios de nueva construcción;*
- b) intervenciones en edificios existentes:*
  - ampliación: aquellas en las que se incrementa la superficie o el volumen construido;*
  - reforma: cualquier trabajo u obra en un edificio existente distinto del que se lleve a cabo para el exclusivo mantenimiento del edificio;*
  - cambio de uso.*

*2 Se excluyen del ámbito de aplicación:*

- a) los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística;*
- b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;*
- c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;*
- d) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>;*
- e) las edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente;*
- f) cambio del uso característico del edificio cuando este no suponga una modificación de su perfil de uso.*

Este documento NO ES DE APLICACIÓN puesto que según el punto 1.2.d Ámbito de aplicación, no es necesario, ya que cada la superficie útil es inferior a 50m<sup>2</sup> en el nuevo vestuario, mientras que las ampliaciones de cocina y vestuarios son zonas que no se encuentran calefactadas y solo se van a usar en los meses de verano (se pueden asimilar a edificaciones abiertas), por lo que no es necesario su comprobación.

#### **DB HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas**

Este documento NO ES DE APLICACIÓN puesto que no hay instalaciones térmicas en el proyecto.



**DB HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación**

El presente Documento Básico es de aplicación dado que se colocan nuevas luminarias en la zona de ampliación:

1. Valor de Eficiencia Energética de la instalación

Valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio según tabla 2.1., para zonas de grupo 2:

Tabla 2.1	Zonas de actividad diferenciada	VEEI limite
	recintos interiores no descritos en este listado	4

La Eficiencia Energética de la Instalación se obtiene a partir de la fórmula:

$$VEEI = P \cdot 100 / S \cdot E_m$$

2. Sistemas de control y regulación

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por detección de presencia o sistema de temporización.

Tanto el aparcamiento como las zonas comunes de acceso a las viviendas cuentan con sistemas de temporización de accionamiento manual.

3. Método de cálculo

Datos previos, tipos de lámparas a utilizar:

TIPO 1

Tipo de lámpara

Lámpara fluorescente TC-TEL compacta triple con equipo electrónico

Potencia en (W)	58
Potencia total con equipo (W)	67
Flujo luminoso $\Phi$ (lm)	4500
Eficacia luminosa $\epsilon$ (lm/W)	77,59
Reproducción cromática Ra	85
Vida media aproximada (h)	10000
Temperatura de color (K)	2700-4000

Cálculo del número de puntos de luz

C1	OBTENCIÓN DEL NÚMERO DE PUNTOS DE LUZ				
	Dimensiones del local			Indice del local	Nº puntos de luz
	L en m	A en m	H en m	K	
Local	8,00	7,30	2,8	1,34	9

Cálculo de la utilancia de la instalación

C2	OBTENCIÓN DE LA UTILANCIA DE LA INSTALACIÓN							
	Dimensiones del local			Indice del local	Reflectancias			Utilancia
	L en m	A en m	H en m	K	Techo %	Pared %	Suelo %	
Local	8,00	7,30	2,8	1,34	70	50	50	0,58

Cálculo de la iluminancia media mantenida  $E_m$  de la instalación

C3	OBTENCIÓN DE LA ILUMINANCIA MEDIA MANTENIDA $E_m$								
	Dimensiones del local			Flujo $\Phi$	Nº puntos luz	Flujo total $\Phi_t$	UF	Fm	Em lux (lm/m <sup>2</sup> )
	L en m	A en m	H en m	lm		lm			
Local	8,00	7,30	2,8	4500	9	40500	0,58	0,80	321,78

Cálculo de la Eficiencia Energética de la instalación VEEI



C4	OBTENCIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN VEEI									
	Dimensiones del local			Potencia	Potencia con equipo auxiliar	Nº puntos luz	Potencia Total	Em	VEEI	
Local	L en m	A en m	H en m	W	W		W	lux (lm/m2)	W/m2	
	8,00	7,30	2,8	58	67	9	603,00	321,78	3,21	

La Eficiencia Energética de la Instalación es inferior a los mínimos establecidos según el apartado 1, ya que es inferior a 10

Comprobación del cumplimiento del índice de deslumbramiento UGR y del índice de Rendimiento de Color Ra

C5	COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL INDICE DE DESLUMBRAMIENTO UGR Y DEL ÍNDICE DE RENDIMIENTO DEL COLOR Ra					
	Em mínimo exigible	Em proyectado	UGR máximo permitido	UGR de proyecto	Ra mínimo exigible	Ra de proyecto
	100 lux	321,78	28	18	80%	85

4. Mantenimiento y conservación

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnico adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborará un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria.



**DB HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria**

*1 Ámbito de aplicación*

*1 Esta Sección es de aplicación a:*

- a) edificios de nueva construcción o a edificios existentes en que se reforme íntegramente el edificio en sí o la instalación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 50 l/d;*
- b) ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;*
- c) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.*

Este documento NO ES DE APLICACIÓN puesto que no hay demanda de agua caliente en el proyecto superior a 50l/d. Ya que hay una preinstalación de tuberías para el ACS sin maquinaria de producción de la misma

**DB HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica**

*1.1 Ámbito de aplicación*

*1 Esta Sección es de aplicación a:*

- a) edificios de nueva construcción y a edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, para los usos indicados en la tabla 1.1 cuando se superen los 5.000 m2 de superficie construida;*
  - b) ampliaciones en edificios existentes, cuando la ampliación corresponda a alguno de los usos establecidos en tabla 1.1 y la misma supere 5.000 m2 de superficie construida.*
- Se considerará que la superficie construida incluye la superficie del aparcamiento subterráneo (si existe) y excluye las zonas exteriores comunes.*

Tabla 1.1 Ámbito de aplicación

- Tipo de uso*
- Hipermercado*
- Multi-tienda y centros de ocio*
- Nave de almacenamiento y distribución*
- Instalaciones deportivas cubiertas*
- Hospitales, clínicas y residencias asistidas*
- Pabellones de recintos feriales*

*2 En el caso de edificios ejecutados dentro de una misma parcela catastral, destinados a cualquiera de los usos recogidos en la tabla 1.1, para la comprobación del límite establecido en 5.000 m2, se considera la suma de la superficie construida de todos ellos.*

*3 Quedan exentos del cumplimiento total o parcial de esta exigencia los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.*

Art.1.1./Tabla 1.1 dicho documento NO ES DE APLICACIÓN en el presente proyecto, puesto que no está dentro de los tipos de uso definidos.





#### 4.- CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

- 4.1.- ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
  - 4.2.- INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN
  - 4.3.- INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE/2008)
  - 4.4.- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT 2002)
  - 4.5.- SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES
  - 4.6.- CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA
  - 4.7.- LEY 5/2009 DEL RUIDO DE CASTILLA Y LEÓN
  - 4.8.- CUMPLIMIENTO NORMATIVA SECTORIAL
-



**4.1.- ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**

**NORMATIVA DE REFERENCIA:**

- Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo, sobre Medidas Mínimas de Accesibilidad en los edificios. (BOE 23/05/89).
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. (BOE 06/11/99).
- LEY 3/1998, DE 24 DE JUNIO, DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS. (BOC y L n.º 123, de 1 de julio de 1998). Modificado por Ley 11/2000, de 28 de diciembre, de Medidas Económicas, Fiscales y Administrativas (BOCyL n.º 251, de 30 de diciembre).
- DECRETO 217/2001, DE 30 DE AGOSTO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS. (BOC y L n.º 172, de 4 de septiembre de 2001).
- Real Decreto 314/2006, Código Técnico de la Edificación – CTE-DB/SUA

**OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN:**

Según la **Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación**, Art.3.a.2, uno de los requisitos básicos de la edificación relativos a la funcionalidad es la *“accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.”*

Según el Art.1 del **R.D 556/1989 de Accesibilidad en los edificios**, *“En los edificios de nueva planta, cuyo uso implique concurrencia de público y en aquellos de uso privado en que sea obligatoria la instalación de un ascensor, deberán ser practicables por personas con movilidad reducida, los siguientes itinerarios (...)”.*

Según el Art.2.b de la **Ley 3/1998, de Accesibilidad y Supresión de Barreras de Castilla y León**, *“La construcción de nueva planta, redistribución de espacios o cambio de uso de edificios, establecimientos e instalaciones que se destinen a fines que impliquen concurrencia de público, entre los que se encuentran los siguientes: (...)”.*

Según **Decreto 217/2001, Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras**. Art. 4.2 Las áreas de uso público, tanto exteriores como interiores, de los edificios, establecimientos e instalaciones existentes deberán hacerse accesibles cuando se realice una reforma total o parcial, ampliación o adaptación que suponga la creación de nuevos espacios, la redistribución de los mismos o su cambio de uso, adecuándose a las exigencias de esta norma aquellos espacios o elementos afectados, siempre que cumpla con las especificaciones de convertibilidad del apartado siguiente.

Según **Decreto 217/2001, Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras Anexo II**

USOS DE LA EDIFICACION	SUPERFICIE O CAPACIDAD	ITINERARIO		ELEMENTO ADAPTADO O PRACTICABLE SI LO HAY				
		Adaptado	Practicable	Aparcamiento	Aseos públicos	Dormitorios	Vestuarios de personal	Mobiliario
<b>SANITARIO Y ASISTENCIAL</b>								
Hospitales y Clínicas	todos	A		A	A*	A*	A	A
Atención Primaria	todos	A		A	A*		A	A
Centros de rehabilitación	todos	A		A	A*		A	A
Farmacias y Centros de Servicios	todos		P					
Centros Residenciales	todos	A		A	A*	A*	A	A
Otros Centros sociales y sanitarios	todos	A		A	A*		A	A
* El número de cabinas adaptadas o dormitorios, se ajustará a la Normativa específica								
<b>DEPORTE</b>								
Centros Deportivos	todos	A		A	1A/3000 m2 1A/ vestuario		A	A



**Según el Decreto 217/2001, Reglamento de accesibilidad y supresión de barreras de Castilla y León**, Art 4.2 Edificaciones de uso público, Principios Generales, se indica que las áreas de uso público, tanto exteriores como interiores, de los edificios, establecimientos e instalaciones existentes deberán hacerse accesibles cuando se realice una reforma total o parcial, ampliación o adaptación que suponga la creación de nuevos espacios, la redistribución de los mismos o su cambio de uso, adecuándose a las exigencias de esta norma aquellos espacios o elementos afectados, siempre que cumpla con las especificaciones de convertibilidad, como es el caso que nos ocupa.

**Según CTE-DB/SUA-9 Art 1.1.2.2)** Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m2 de superficie útil (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, **dispondrán de ascensor accesible** o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio. Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m2 de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

**Con objeto de adecuarse a las exigencias anteriormente expuestas, ya se incluyó un aseo-vestuario, completo con ducha completamente adaptado para minusválidos para cada sexo en el edificio existente de vestuarios por lo que no es necesario incluir ningún otro a mayores. Plano U04**

**Tampoco se ha instalado ascensor adaptado, ya que el edificio se desarrolla en una única planta.**

**4.2.- INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN**

Según REAL DECRETO 401/2003, de 4 de abril, por el que se aprueba el 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, Artº.3. Ámbito de aplicación, Las normas contenidas en este reglamento, relativas a las infraestructuras comunes de telecomunicaciones, se aplicarán:

1. A todos los edificios y conjuntos inmobiliarios en los que exista continuidad en la edificación, de uso residencial o no, y sean o no de nueva construcción, que estén acogidos, o deban acogerse, al régimen de propiedad horizontal regulado por la Ley 49/1960, de 21 de julio, de Propiedad Horizontal, modificada por la Ley 8/1999, de 6 de abril.

2. A los edificios que, en todo o en parte, hayan sido o sean objeto de arrendamiento por plazo superior a un año, salvo los que alberguen una sola vivienda.

**Por lo anteriormente expuesto, se deduce que la normativa de referencia NO ES DETERMINANTE en el presente proyecto, dado que es, para uso propio y no está sometido a la Ley 49/1960 de Propiedad Horizontal.**



**4.3.- INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE/2007)**

Según el REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), CORRECCIÓN de errores de 28 de Febrero 2008, No es de aplicación por no tener un equipo de producción de calor, ya que no se incluye caldera en el proyecto.

**4.4.- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT 2002)**

Por ser un LOCAL Clasificado como de PÚBLICA CONCURRENCIA, deberá disponer de Alumbrado de Emergencia. Por ser un Local de Reunión con una ocupación de menos de 300 personas, no necesita Alumbrado de Socorro.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA: ITC.BT.28.3

Tiene por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público. La alimentación del alumbrado de emergencia será siempre automática con corte breve, en cada dependencia los aparatos irán conectados al circuito de alumbrado, con línea de 3x1,5 mm<sup>2</sup> Cu. Tipo ES07Z1-K(AS).

Alumbrado de Seguridad: Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona, entrará en funcionamiento cuando se produzca el fallo en el alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

Alumbrado de evacuación: En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux.

En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de PCI que exijan utilización manual y en los Cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 Lux.

El alumbrado de Evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora.

La función de Señalización de las vías de evacuación, se debe realizar mediante señales con símbolos normalizados.

Alumbrado ambiente o anti-pánico: Es la parte del Alumbrado de Seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. Este alumbrado debe proporcionar una iluminancia mínima de 0,5 Lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora.

Para cumplir los requisitos de iluminación de alumbrado de evacuación y ambiente con un único equipo de alumbrado de emergencia, se recomienda su instalación al menos 2 m. por encima del suelo.

Alumbrado de zonas de alto riesgo: No se precisa.

Para nuestro caso, en las rutas de evacuación se deben proporcionar al nivel del suelo y en eje a los pasos principales una iluminación mínima de un lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución de alumbrado la iluminación mínima será de 5 lux.



**4.5.- SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES**

Según el REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11,

Artículo 5.1 Diseño. – Para cada instalación deberá elaborarse una documentación técnica, en la que se ponga de manifiesto el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. En función de las características de la instalación, según determine la correspondiente ITC, la documentación técnica revestirá la forma de proyecto suscrito por técnico facultativo competente, o memoria técnica que podrá suscribir, en su caso, el instalador autorizado en la categoría que indique la ITC-ICG 09. Cuando revista la forma de proyecto específico se mantendrá la necesaria coordinación con los restantes capítulos constructivos e instalaciones de forma que no se produzca una duplicación en la documentación. El técnico facultativo competente o el instalador autorizado, según el caso, que firme dicha documentación técnica, será directamente responsable de que la misma se adapte a las exigencias reglamentarias.

Según ITC-ICG 07 Art.3.2 Instalaciones que precisan proyecto.–La ejecución de instalaciones receptoras precisará de un proyecto en los siguientes casos:

- Las instalaciones individuales, cuando su potencia útil sea superior a 70 Kw
- Las instalaciones comunes, cuando su potencia útil sea superior a 2.000 Kw
- Las acometidas interiores, cuando su potencia útil sea superior a 2.000 Kw
- Las instalaciones suministradas desde redes que trabajen a una presión de operación superior a 5 bar, para cualquier tipo de uso e independientemente de su potencia útil.
- Las instalaciones que empleen nuevas técnicas o materiales, o bien que por sus especiales características no puedan cumplir alguno de los requisitos establecidos en la normativa que les sea de aplicación, siempre y cuando no supongan una disminución de la seguridad de las mismas.
- Las ampliaciones de las instalaciones indicadas anteriormente, cuando la instalación resultante supere en un 30% la potencia de diseño de la inicialmente proyectada, o cuando, a causa de la ampliación, se dan los supuestos antes señalados.

**No hay almacenamiento de combustible en el proyecto.**

**4.6.- CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA**

Según el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

*Artículo 2. Ámbito de aplicación.*

*1. Este Procedimiento básico será de aplicación a:*

- a) Edificios de nueva construcción.*
- b) Edificios o partes de edificios existentes que se vendan o alquilen a un nuevo arrendatario, siempre que no dispongan de un certificado en vigor.*
- c) Edificios o partes de edificios en los que una autoridad pública ocupe una superficie útil total superior a 250 m<sup>2</sup> y que sean frecuentados habitualmente por el público.*

*2. Se excluyen del ámbito de aplicación:*

- a) Edificios y monumentos protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico.*
- b) Edificios o partes de edificios utilizados exclusivamente como lugares de culto y para actividades religiosas.*
- c) Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años.*
- d) Edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.*
- e) Edificios o partes de edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>*
- f) Edificios que se compren para reformas importantes o demolición.*
- g) Edificios o partes de edificios existentes de viviendas, cuyo uso sea inferior a cuatro meses al año, o bien durante un tiempo limitado al año y con un consumo previsto de energía inferior al 25 por ciento de lo que resultaría de su utilización durante todo el año, siempre que así conste mediante declaración responsable del propietario de la vivienda.*

**No procede su comprobación, puesto que se trata de edificios con superficie útil inferior a 50m<sup>2</sup>**



**4.7.- LEY 5/2009 DEL RUIDO DE CASTILLA Y LEÓN**

Según el Artículo 28.1 Previamente a la concesión de nuevas licencias de construcción de edificaciones destinadas a viviendas, usos hospitalarios, asistenciales, educativos o culturales, el promotor deberá presentar un estudio acústico realizado por una Entidad de Evaluación Acústica, empleando los métodos descritos en el Anexo V.2, que determine los niveles sonoros ambientales existentes en la parcela donde se ubicará el edificio.

No obstante **y según el Artículo 28.3, se propone que por razones excepcionales de interés público, motivadas en el hecho de que no se han establecido las correspondientes áreas acústicas, se puedan conceder licencias de construcción de edificaciones ubicadas en áreas de uso residencial mayoritariamente, dado que los índices de inmisión medidos o calculados deberían cumplir los objetivos de calidad acústica;** y no obstante si puntualmente se superasen estos índices, únicamente se exige el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en el espacio interior que les sean aplicables.

Según el Artículo 30. Cuando se trate de actividades sometidas al régimen de autorización ambiental o de licencia ambiental, que puedan causar molestias por ruidos y vibraciones, se presentará, junto a la correspondiente solicitud de autorización o licencia ambiental, un proyecto acústico redactado por técnico titulado competente, visado por el Colegio Profesional correspondiente, en el que se contemplen todos los extremos indicados en el Anexo VII.

**La actividad propuesta está sometida al régimen de comunicación, no siendo exigible proyecto acústico, redactado por técnico competente, visado por el Colegio Profesional correspondiente, en el que se contemplen todos los extremos indicados en el Anexo VII.**



## 5.- DOCUMENTACIÓN PARA EL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN

- 5.1.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
  - 5.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN PREVISTO
  - 5.3.- PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
  - 5.4.- ACTA DE REPLANTEO DEL PROYECTO
-



---

**5.1.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA**

---

D. **Jesús Eliz Santos**, NIF 12335182Y, Arquitecto inscrito en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla y León Este, Demarcación de Valladolid, con el N°CSCAE 519.790, autor del Proyecto declara:

Que el presente Proyecto contempla una obra completa en el sentido definido en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas Art.125.1 entendiéndose por tales las son susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

Medina del Campo, diciembre de 2014

*EL ARQUITECTO*

---

**5.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN PREVISTO**

---

D. **Jesús Eliz Santos**, NIF 12335182Y, Arquitecto inscrito en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla y León Este, Demarcación de Valladolid, con el N°CSCAE 519.790, autor del Proyecto declara:

Que según Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público Art 123.e) se ha incluido un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste. Se fija el plazo global necesario para la realización de las obras en:

**3 meses**

Medina del Campo, diciembre de 2014

*EL ARQUITECTO*

Código	Resumen	ImpPres	Mes 1	Mes 2	Mes 3
<b>01</b>	<b>COCINA Y ALMACÉN</b>				
01.01	ACTUACIONES PREVIAS	477,92	477,92 €		
01.02	ESTRUCTURA	4.882,92	2.441,46 €	2.441,46 €	
01.03	ALBAÑILERÍA	5.328,01	1.776,00 €	1.776,00 €	1.776,00 €
01.04	PAVIMENTOS, REVEST. y F. TECHOS	6.387,15		3.193,58 €	3.193,58 €
01.05	CUBIERTA	1.610,23		1.127,16 €	483,07 €
01.06	CARPINTERIA INTERIOR y EXTERIOR	1.390,91		834,55 €	556,36 €
01.07	INSTALACIONES	3.424,11		2.054,47 €	1.369,64 €
01.08	PINTURAS y TRATAMIENTOS ESPECÍFICOS	458,19		91,64 €	366,55 €
<b>01</b>		<b>23.959,44</b>			
<b>02</b>	<b>ALMACEN INSTALACIONES</b>				
02.01	ACTUACIONES PREVIAS	370,21	370,21 €		
02.02	ESTRUCTURA	5.960,45	2.980,23 €	2.980,23 €	
02.03	ALBAÑILERÍA	1.981,87	660,62 €	660,62 €	660,62 €
02.04	PAVIMENTOS, REVEST. y F. TECHOS	4.956,38		2.478,19 €	2.478,19 €
02.05	CUBIERTA	2.109,08		1.476,36 €	632,72 €
02.06	CARPINTERIA INTERIOR y EXTERIOR	3.962,26		2.377,36 €	1.584,90 €
02.07	INSTALACIONES	2.087,69		1.252,61 €	835,08 €
02.08	PINTURAS Y TRATAMIENTOS ESPECIFICOS	553,82		110,76 €	443,06 €
<b>02</b>		<b>21.981,76</b>			
<b>03</b>	<b>NUEVOS VESTUARIOS</b>				
03.01	ACTUACIONES PREVIAS	439,10	439,10 €		
03.02	ESTRUCTURA	6.195,14	3.097,57 €	3.097,57 €	
03.03	ALBAÑILERÍA	2.974,28	991,43 €	991,43 €	991,43 €
03.04	PAVIMENTOS, REVEST. y F. TECHOS	7.500,19		3.750,10 €	3.750,10 €
03.05	CUBIERTA	1.721,19		1.204,83 €	516,36 €
03.06	CARPINTERIA INTERIOR y EXTERIOR	1.546,01		927,61 €	618,40 €
03.07	INSTALACIONES	16.696,03		10.017,62 €	6.678,41 €
03.08	PINTURAS y TRATAMIENTOS ESPECÍFICOS	295,61		59,12 €	236,49 €
<b>03</b>		<b>37.367,55</b>			
<b>04</b>	<b>MEJORA INSTALACIONES</b>	<b>12.643,35</b>	2.528,67 €	8.850,35 €	1.264,34 €
<b>05</b>	<b>GESTION DE RESIDUOS</b>	<b>793,52</b>	396,76 €	158,70 €	238,06 €
<b>06</b>	<b>CONTROL DE CALIDAD</b>				
06.01	CONTROL DE MATERIALES	93,53	46,77 €	18,71 €	28,06 €
06.02	CONTROL DE LA EJECUCIÓN	82,89	41,45 €	16,58 €	24,87 €
06.03	PRUEBAS DE SERVICIO	201,06		40,21 €	160,85 €
<b>06</b>		<b>377,48</b>	188,74 €	75,50 €	113,24 €
<b>07</b>	<b>SEGURIDAD y SALUD</b>	<b>2.459,76</b>	1.229,88 €	491,95 €	737,93 €
<b>TOTAL</b>		<b>99.582,86 €</b>	17.666,80 €	52.555,24 €	29.360,82 €

---

**5.3.- PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

---

D. **Jesús Eliz Santos**, NIF 12335182Y, Arquitecto inscrito en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla y León Este, Demarcación de Valladolid, con el N°CSCAE 519.790, autor del Proyecto declara:

Que según Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público Art.88, Cálculo del valor estimado de los contratos.1. A todos los efectos previstos en esta Ley, el valor estimado de los contratos vendrá determinado por el importe total, sin incluir el Impuesto sobre el Valor Añadido, pagadero según las estimaciones del órgano de contratación. (No se incluyen los honorarios técnicos que forman parte de un contrato independiente).

Según RDL 3/2011, TRLCSP Artículo 65. Exigencia de clasificación. Apartado 1 **NO es exigible la clasificación del contratista**, dado que se trata de la ejecución de contrato de obras de importe inferior a 350.000€, por lo que no es exigible en este proyecto.

Se debe proceder **según RDL 3/2011, TRLCSP Artículo 126. Replanteo del proyecto.**

1. Aprobado el proyecto y previamente a la tramitación del expediente de contratación de la obra, se procederá a efectuar el replanteo del mismo, el cual consistirá en comprobar la realidad geométrica de la misma y la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución, que será requisito indispensable para la adjudicación en todos los procedimientos. Asimismo se deberán comprobar cuántos supuestos figuren en el proyecto elaborado y sean básicos para el contrato a celebrar.
2. En la tramitación de los expedientes de contratación referentes a obras de infraestructuras hidráulicas, de transporte y de carreteras, se dispensará del requisito previo de disponibilidad de los terrenos, si bien la ocupación efectiva de aquéllos deberá ir precedida de la formalización del acta de ocupación.
3. En los casos de cesión de terrenos o locales por Entidades públicas, será suficiente para acreditar la disponibilidad de los terrenos, la aportación de los acuerdos de cesión y aceptación por los órganos competentes.
4. Una vez realizado el replanteo se incorporará el proyecto al expediente de contratación.

Medina del Campo, diciembre de 2014

*EL ARQUITECTO*



---

**5.4.- ACTA DE REPLANTEO DEL PROYECTO:**

---

D. **Jesús Eliz Santos**, NIF 12335182Y, Arquitecto inscrito en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla y León Este, Demarcación de Valladolid, con el N°CSCAE 519.790, autor del Proyecto de obras de referencia ha efectuado el replanteo previo de las mismas, el cual ha consistido en comprobar la realidad geométrica y la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución. Asimismo, se han comprobado cuantos supuestos figuran en el proyecto elaborado y son básicos para el contrato a celebrar.

Que por lo expuesto es viable la ejecución del proyecto, lo que certifica a los efectos previstos en la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas.

Medina del Campo, diciembre de 2014

*EL ARQUITECTO*



## 6.- ANEJOS A LA MEMORIA

- 6.1.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
  - 6.2.- ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS
  - 6.3.- CÁLCULO ESTRUCTURAL
-



## 6.1.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Según establece el Código Técnico de la Edificación, aprobado mediante el R.D. 314/2006, de 17 de marzo y modificado por R.D. 1371/2007, el Plan de Control ha de cumplir lo especificado en los artículos 6 y 7 de la Parte I, además de lo expresado en el Anejo II.

El control de calidad de las obras incluye:

El Control de recepción de productos, equipos y sistemas

El Control de la Ejecución de la obra

El Control de la Obra terminada y Pruebas Finales y de Servicio

Para ello:

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.

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

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.

### 1. Saneamiento

#### a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

#### b. Control de ejecución

- Colocación de tuberías, válvulas y sifones, comprobando su existencia en uno de cada diez aparatos instalados, uno de cada diez sumideros, y uno de cada diez sifones.
- Comprobación de la columna de ventilación verificando en al menos una vivienda por planta la continuidad del conducto.
- Control de la realización de la conexión con la red general de acuerdo con lo previsto en cuanto a cota de acometida, redes separativas, etc.
- Control visual general de la existencia de protección en tuberías empotradas y vistas en al menos un 10% de los casos.

#### c. Control de obra acabada

- Prueba de funcionamiento en cada bajante con puesta en servicio del 20% de los aparatos.
- Prueba de funcionamiento en cada colector con puesta en servicio del 20% de los aparatos.
- Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad en las instalaciones interiores de vivienda (una prueba por planta).
- Prueba final de resistencia mecánica y estanqueidad de toda la instalación.

### 2. Cimentaciones y Estructura de Hormigón Armado

Nota: En lo relativo a la cimentación y estructura de hormigón armado este Plan de Control sigue lo dispuesto en la EHE identificando las comprobaciones a realizar y permitiendo su valoración como capítulo independiente en el presupuesto del proyecto.

Con anterioridad al comienzo de obra el Director de Ejecución aprobará el Programa de Control que de acuerdo con el presente Plan de Control se elabore en función del plan de obra del Constructor.

#### a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Independientemente de los ensayos que se realicen, es necesario la certificación documental del hormigón vertido en obra.

Control de recepción mediante ensayos:



- Geotextiles y productos relacionados. Identificación in situ según UNE EN ISO 10320: 1999). Control de calidad in situ según UNE-CEN/TR 15 19: 2008 IN
- Acondicionamiento del terreno, anclajes, según UNE En 1537:2001
- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Componentes del hormigón y armaduras. Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido, o si el hormigón fabricado en central, está en posesión de un distintivo reconocido o un CC-EHE, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón. Para el resto de los casos se establece en A1 el número de ensayos por lote para el cemento, el agua de amasado, los áridos y otros componentes del hormigón según lo dispuesto en el art. 84 de la EHE.

• **Hormigón:**

- a) Modalidad 1: control estadístico, según art. 86.5.4
- b) Modalidad 2: Control al 100% según 86.5.5
- c) Modalidad 3: Control indirecto según 86.5.6

La realización de ensayos para la recepción se harán en laboratorio de control acreditado según art. 78.2.2.1 de la EHE, se realizarán a la edad de 28 días y serán los siguientes:

- **DOCILIDAD:** método del asentamiento según UNE EN 12390-2. (In situ)
- **RESISTENCIA:** según UNE EN 12390-3, para su aceptación, el recorrido relativo de un grupo de tres probetas obtenido mediante la diferencia entre el mayor y menor resultado dividida por el valor medio de las tres no podrá exceder el 20%.

División de la obra en lotes según los siguientes límites:

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos <sup>(1)</sup>	Elementos flexionados <sup>(2)</sup>	Macizos <sup>(3)</sup>
Volumen hormigón	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m <sup>2</sup>	1.000 m <sup>2</sup>	-
Nº de plantas	2	2	-
Nº de LOTES según la condición más estricta	3	3	1

- Elementos estructurales sometidos a compresión simple; pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc...
- Elementos estructurales sometidos a flexión
- Elementos estructurales macizos (en masa); zapatas, estribos de puente, bloques...

Cuando un lote esté constituido por amasadas de hormigones en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, podrá aumentarse su tamaño multiplicando los valores de la tabla por cinco o por dos. En estos casos de tamaño ampliado del lote, el número mínimo de lotes será de tres. En ningún caso, un lote podrá estar formado por amasadas suministradas a la obra durante un período de tiempo superior a seis semanas. En el caso de que se produjera un incumplimiento al aplicar el criterio de aceptación correspondiente, la Dirección Facultativa no aplicará el aumento del tamaño mencionado en el párrafo anterior para los siguientes seis lotes. A partir del séptimo lote siguiente, si en los seis anteriores se han cumplido las exigencias del distintivo, la Dirección Facultativa volverá a aplicar el tamaño del lote definido originalmente. Si por el contrario, se produjera algún nuevo incumplimiento, la comprobación de la conformidad durante el resto del suministro se efectuará como si el hormigón no estuviera en posesión del distintivo de calidad.

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote.

Resistencia característica en Hormigón con distintivo de Otros casos  
 proyecto  $f_{ck}$  calidad



$f_{ck} \leq 30 \text{ N/mm}^2$	$N \geq 1$	$N \geq 3$
$35 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$	$N \geq 1$	$N \geq 4$
$f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$	$N \geq 2$	$N \geq 6$

Con las siguientes condiciones:

- Las tomas de muestra se realizarán al azar entre las amasadas de la obra.
- No se mezclan en un mismo lote elementos de tipología estructural.
- Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.
- Los laboratorios que realicen los ensayos deberán cumplir lo establecido en el RD 1230/1989 y disposiciones que lo desarrollan.
- **DURABILIDAD:** Penetración de agua a presión según UNE EN 12390-8, salvo que se presente por parte de los fabricantes documentación eximente. En todo caso las hojas de suministro incluirán la relación agua/cemento y contenidos de cemento expresados en el apartado de Durabilidad.

**Acero:** Si no se dispone del distintivo de calidad, se tomarán dos probetas de cada lote (Un lote por cada 40 tn de acero) o cuatro probetas si el suministro fuera mayor a 300tn para los siguientes ensayos:

- Comprobación de sección equivalente.

Comprobaciones sobre cada diámetro      Condiciones de aceptación o rechazo

La sección equivalente no será inferior al 95,5% de su sección nominal	Si las dos comprobaciones resultan satisfactorias	Si se registra un sólo resultado satisfactorio se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla	Si alguna resulta no satisfactoria	Si todas resultan satisfactorias	<b>Partida aceptada</b>	<b>Partida rechazada</b>	<b>Partida aceptada</b>
--	---	--	------------------------------------	----------------------------------	-------------------------	--------------------------	-------------------------

Formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra      La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra      **Partida rechazada**

- Características geométricas de las corrugas. El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.
  - Ensayo de doblado-desdoblado para armaduras pasivas, alambres de pretensado y barras de pretensado. Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente.
  - En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo. En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.
- Se tomará además una probeta de cada diámetro, tipo de acero y fabricante para la comprobación del límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80. Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes



correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.

- **Forjados unidireccionales de hormigón estructural.** Verificación de espesores de recubrimiento:
  - a) Si los elementos resistentes están en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, se les eximirá de la verificación de espesores de recubrimiento, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.
  - b) Resto de casos: se seguirá el procedimiento indicado en A2.

**b. Control de ejecución**

- Control de replanteo de la estructura: comprobación del 75% de los elementos en cuanto a cotas, geometrías y magnitudes, cumpliéndose las tolerancias según anejo 11 de la EHE-08.
- Cimentaciones superficiales, comprobación de que la compactación del terreno se corresponde con la prevista en proyecto y de que se ha eliminado la presencia de agua en función de lo previsto en proyecto.
- Comprobación en el 100% de los elementos de la existencia de hormigón de limpieza previa a la ejecución de la cimentación.
- Niveles de control de ejecución: Normal e intenso. Frecuencia de control (tabla 82.2 de la EHE 08)

Elemento	Nivel de control		Observaciones
	Normal	Inteso	
Zapatas	10,00%	20,00%	Al menos 3 zapatas
Losas de hormigón	10,00%	20,00%	Al menos 3 recuadros
Encepados	10,00%	20,00%	Al menos 3 encepados
Pilotes	10,00%	20,00%	Al menos 3 pilotes
Muros de contención	10,00%	20,00%	Al menos 3 secciones diferentes
Muros de sótano	10,00%	20,00%	Al menos 3 secciones diferentes
Estribos	10,00%	20,00%	Al menos 1 de cada tipo
Pilares y pilas de puente	15,00%	30,00%	Mínimo 3 tramos
Muros portantes	10,00%	20,00%	Mínimo 3 tramos
Jácenas	10,00%	20,00%	Mínimo 3 jácenas de al menos 2 vanos
Zunchos	10,00%	20,00%	Mínimo dos zunchos
Tableros	10,00%	20,00%	Mínimo dos vanos
Arcos y bóvedas	10,00%	20,00%	Mínimo un tramo
Brochales	10,00%	20,00%	Mínimo 3 brochales
Escaleras	10,00%	20,00%	Al menos dos tramos
Losas	15,00%	30,00%	Al menos 3 recuadros
Forjados unidireccionales	15,00%	30,00%	Al menos 3 paños
Elementos singulares	15,00%	30,00%	Al menos 1 por tipo

- Número de elementos mínimos controlados en cada partida (según tabla 91.5.34): Pilotes, vigas, bloques, al menos 10 en cada partida; losas, paneles, pilares, jácenas, al menos 3 en cada partida; elementos de grandes dimensiones tipo artesas y cajones, uno en cada partida.
- Se comprobará la totalidad de los procesos de montaje y desmontaje de cimbras y apuntalamientos, verificando la correspondencia con los planos de proyecto y la existencia de elementos de arriostamiento.



- Previamente al hormigonado se comprobará la limpieza del molde y la aplicación del producto desencofrante en el 100% de los elementos.
- Comprobación del 100% de las armaduras en cuanto a cuantía, colocación y solapes, no admitiéndose valores inferiores a los dispuestos en proyecto.
- En cada proceso de hormigonado se comprobará que se dispone de los medios necesarios para la puesta en obra, compactación y curado. Y que se han tomado las medidas necesarias en los casos de temperaturas extremas. Suspendiéndose el proceso si no se cumplieran estas premisas.

**c. Control de obra acabada**

- Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 10: Aplicación "in situ" de los productos y sistemas de control de calidad de los trabajos. UNE-EN 1504-10: 2006
- Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, se efectuará una inspección del mismo, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

**3. Cubierta**

**a. Control de recepción en obra**

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Documentación acreditativa de las características de los materiales:

- Tejas cerámicas: características geométricas, según UNE 67024-85, resistencia a flexión, según UNE 67035-85, permeabilidad, según UNE 67033-85, resistencia al impacto, según UNE 67032-85, resistencia a la intemperie, según UNE 67034-86;
- Tejas de hormigón: características geométricas, según norma UNE EN 490, resistencia a flexión lateral, permeabilidad y heladicidad, según norma UNE EN 4911
- Láminas impermeabilizantes: resistencia a tracción y alargamiento de rotura UNE 104281-6/85, plegabilidad a -10°C UNE 104281-6-4/85
- Aislamientos: espesor de capa UNE 53301, densidad aparente UNE 53215-53144

En caso de ausencia de documentación o duda sobre las características se ensayarán en obra las piezas que lo requieran.

**b. Control de ejecución**

- Control de colocación y fijación de las tejas o de las placas es un caso, cada 100m<sup>2</sup>, al menos uno por faldón. No se admitirán variaciones de solape en ±5mm, ni piezas que no tengan dos peggadas de mortero inferiormente.
- En el alero cada 20 m. y al menos uno por alero. No se admitirán tejas con vuelo inferior a 4mm y las que no estén macizadas en el extremo del alero.
- Un control por cada limatesa, limahoya y cumbre. Condición de solapo entre sí ≥10cm y ≥5cm con las piezas del faldón (o cogido con mortero)
- Control del espesor del aislante cada 50m<sup>2</sup>, (no se admiten variaciones de ±1cm) y de los solapes de la lámina impermeabilizante (no se admiten <15cm) en uno de cada dos encuentros que se realicen.

**c. Control de obra acabada**

- Prueba de estanquidad de cubierta inclinada: Se sujetarán sobre la cumbre dispositivos de riego para una lluvia simulada de 6h ininterrumpidas. No deben aparecer manchas de humedad o penetración de agua en las siguientes 48h.
- Prueba de estanquidad de cubierta plana: Se taponan todos los desagües y se llena la cubierta de agua hasta la altura de 2cm en todos sus puntos. Se mantiene el agua 24h. Se comprobará la aparición de humedades y la permanencia de agua en alguna zona. Esta prueba se debe realizar en dos fases: la primera tras la colocación del impermeabilizante y la segunda una vez terminada y rematada la cubierta.

**4. Cerramientos y tabiquería**

**a. Control de recepción en obra**

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Documentación acreditativa de las características de los materiales:



- Ladrillos: ensayo de absorción UNE 67027/84, succión UNE-EN 772-11-2001, eflorescencia UNE 67029/95 EX, nódulos de cal UNE 67039/93 EX y resistencia a compresión en ladrillos perforados UNE- EN 772-1/2001.
- Aislamientos: ensayo de espesor de capa UNE 53301 y densidad aparente UNE 53215-53144.

En caso de ausencia de documentación o duda sobre las características se ensayarán en obra las piezas que lo requieran.

#### **b. Control de ejecución**

- Se verificará expresamente la ejecución de dos de cada uno de los encuentros entre diferentes elementos (pilares, contornos de hueco, cajas de persiana, frente de forjados y encuentros entre cerramientos) existentes por planta.
- Control general del tipo, clase y espesor de fábrica, así como de la correcta ejecución del aparejo (según replanteo), con la existencia de enjarjes si fueran necesarios en un punto de cada tipo de cerramiento por planta.
- Posición y garantía de continuidad en la colocación del aislante y barrera de vapor en su caso, atendiendo a los puntos singulares y a que exista continuidad sin roturas ni deterioros.
- Se comprobará la ejecución del peldañado en medida y proporción en un tramo cada tres plantas, con una tolerancia en medidas de  $\pm 5$ mm.
- Se comprobará el aplomado, nivelado y fijación de al menos una barandilla por planta, con tolerancia de  $\pm 1$ cm.

#### **c. Control de obra acabada**

- Comprobación de estanqueidad al paso del aire y el agua (mediante cortina de agua) de huecos en fachada, en al menos un hueco por cada 50m<sup>2</sup> de fachada y al menos uno por fachada, incluyendo lucernarios de cubierta. Según UNE 85247:2004 EX.
- Inspección visual de todas las tabiquerías, y comprobación de planeidad y plomo en un tabique por vivienda o por cada 100 m<sup>2</sup>, la planeidad se medirá con una regla de 2m, no admitiéndose desplomes mayores a 1cm en fábricas realizadas in situ o de 5mm cuando se trate de placas.
- Comprobación de la existencia de enjarjes en una vivienda por planta antes de la aplicación de guarnecidos o enlucidos.
- Comprobación de la existencia de cinta en las juntas de placas de tabiquería en una una vivienda por planta.
- Controles a realizar en las fachadas de ladrillo visto: macizados, espesor de juntas y nivel de las hiladas cada 30 m<sup>2</sup> con un mínimo de uno por fachada. No se admitirán llagas <1cm ni variaciones en la horizontalidad de las hiladas de  $\pm 2$ mm en un metro; tampoco desplomes >1cm por planta.
- Comprobación del ancho y limpieza de cámara de aire mediante cata, se hará uno por cada 30m<sup>2</sup> de superficie en fachada, con un mínimo de uno por fachada, no admitiéndose variaciones  $\pm 1$ cm.
- Comprobación de la estanquidad al agua en fachadas ligeras según indique la norma UNE-EN 13051: 2001
- Mediciones in situ de aislamiento acústico, según las normas UNE EN ISO 140-4, 5 y 7.

### **5. Revestimientos**

#### **a. Control de recepción en obra**

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Control de recepción mediante ensayos:

- Comprobación visual de que las características aparentes de los elementos recibidos en obra se corresponden con lo indicado en el proyecto o por la DF.

#### **• Control de ejecución**

- En alicatados y solados, comprobación visual de la correcta aplicación (según se indique en pliego de condiciones) del mortero de agarre o adhesivo en uno por local o vivienda.
- Enfoscados, guarnecidos y enlucidos, cada 200m<sup>2</sup> se comprobará visualmente que se ha realizado la ejecución de maestras.
- Se realizará una inspección general (100%) del soporte y su preparación para ser pintado (planeidad aparente y humectación y limpieza previa).
- Control de la ejecución de falsos techos vigilando cada 50m<sup>2</sup> la resistencia de las fijaciones colgando un peso de 50kN durante 1h.

#### **• Control de obra acabada**

- Comprobación de la planeidad del alicatado y solado en todas las direcciones en un paramento o suelo por local o vivienda. Con regla de 2m.
- Planeidad del rodapié con regla de 2m cada 50m<sup>2</sup>.



- Se hará una inspección general (100%) del aspecto final de las superficies pintadas, revisando color, cuarteamientos, gotas, falta de uniformidad...
- Planeidad de los suelos entarimados con regla de 2m cada 10m<sup>2</sup>.
- En falsos techos, una comprobación cada 50m<sup>2</sup> de planeidad y relleno de uniones entre placas, si las hubiera. Con regla de 2m.
- En morteros de revestimiento, determinación de permeabilidad (UNE EN 1015-19: 1999) y adherencia al soporte (UNE EN 1015-12:2000); se hará una prueba por cada a partir de los 500m<sup>2</sup> de superficie.
- Determinar la estabilidad dimensional de suelos de madera y parquets según UNE EN 1910:2000

## 6. Instalación eléctrica e iluminación

### a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Mercado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Mercado CE.

### b. Control de ejecución

- Inspección general de las conexiones de estructuras metálicas y armados con la red de puesta a tierra. Control de la separación entre picas en una de cada diez y comprobación de al menos una conexión en cada arqueta.
- Control de trazado y montajes de líneas repartidoras, comprobando: sección del cable y montaje de bandejas y soportes; trazado de rozas y cajas en instalación empotrada; sujeción de cables y señalización de circuitos. En una vivienda por planta.
- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia); montaje y situación de mecanismos (verificación de fijación y nivelación) en una vivienda por planta.
- Comprobación de todos los cuadros generales: (aspecto, dimensiones, características técnicas de los componentes, fijación de los elementos y conexionado)
- Identificación y señalización o etiquetado del 100% de los circuitos y sus protecciones; conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
- Comprobación cada tres plantas de la altura de la tapa de registro y de la existencia de la placa cortafuegos.

### c. Control de obra acabada

- Una prueba de funcionamiento del diferencial por cada uno instalado (según NTE-IEB o UNE 20460-6-61).
- Prueba de disparo de automáticos por cada circuito independiente (según NTE-IEB).
- Encendido de alumbrado y funcionamiento de interruptores en una vivienda por cada planta. (según NTE-IEB).
- Prueba de circuitos en una base de enchufe de cada circuito en una vivienda por planta.
- Resistencia de puesta a tierra en los puntos de puesta a tierra (uno en cada arqueta) y medida para el conjunto de la instalación, según UNE 20460-6-61
- Medida de la continuidad de los conductores de protección, de resistencia de aislamiento de la instalación y de las corrientes de fuga según UNE 20460-6-61

## 7. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

### a. Control de recepción en obra.

Control de la documentación de los suministros. Petición de Mercado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Mercado CE.

### • Control de ejecución

- Inspección visual de diámetros y manguitos pasatubos, comprobación de la colocación de la tubería cada 10m.
- Colocación de llaves, cada 10 unidades.
- Identificación y colocación de todos los aparatos sanitarios y grifería (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión)
- Comprobación general de la colocación de aislantes en las tuberías.

### • Control de obra acabada.

- Prueba global de estanquidad en 24horas (someter a la red a presión doble de la de servicio, o a la de servicio si es mayor a 6 atm) comprobando la no aparición de fugas.



- Prueba de funcionamiento por cada local húmedo del edificio (comprobación de los grifos y llaves y temperatura en los puntos de uso). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Instalación interior: se llena de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que no quede nada de aire. Se cierran los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. Se pone en funcionamiento la bomba hasta alcanzar la presión de prueba. Después se procede según el material. Tuberías metálicas: UNE 100 151:1988, Tuberías termoplásticas: Método A de la norma UNE ENV 12 108:2002
- Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

## 8. Instalación de telecomunicaciones

### a. Control de recepción en obra.

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Control de recepción mediante ensayos:

- Comprobación visual de las características aparentes los elementos recibidos en obra.

### b. Control de ejecución

- Una comprobación visual por planta de la conexión del cable coaxial, así como la posición y anclaje de la caja de derivación.

### c. Control de obra acabada.

- Prueba de recepción, una por vivienda.

## 9. Instalación de Calefacción y A.C.S

### a. Control de recepción en obra.

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Control de recepción mediante ensayos:

- Comprobación visual de las características aparentes los elementos recibidos en obra.

### • Control de ejecución

- Antes de que una red de conductos se haga inaccesible se realizarán pruebas de resistencia mecánicas y estanquidad.
- Inspección visual de diámetros y manguitos pasatubos, comprobación de la colocación de la tubería cada 10m.
- Comprobación general de la colocación de aislantes en las tuberías.
- Características y montaje de las calderas, conductos de evacuación de humos, terminales y termostatos.
- Tiempo de salida del agua a temperatura de cálculo tras el equilibrado hidráulico de la red de retorno y abierto uno a uno el grifo más alejado de cada ramal, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24h. Con el acumulador a régimen, comprobación de temperatura a la salida y en los grifos (la Tª de retorno no debe ser inferior a 3°C a la de salida).
- Comprobación de la correcta conexión con el resto de instalaciones.

### • Control de obra acabada.

- Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba (determinada según RITE) no debe variar en, al menos, 4 horas. En cada vivienda.
- Prueba final de estanqueidad (caldera conexionada y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
- Los circuitos primarios de Energía Solar para ACS de deben someterse a una prueba de presión de 1,5 veces el valor de la presión máxima de servicio durante una hora. La presión hidráulica no debe caer más de un 10 % del valor medio medido al principio del ensayo.

## 10. Instalación de protección contra incendios

### a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.



Cuando el material llegue a obra con certificado adecuado, sólo se comprobarán las características aparentes. Otros controles:

- Para equipo de manguera UNE 23091-4
- Para extintor manual 23110-6.
- 

**b. Control de ejecución**

- Verificación de los datos de la central de detección de incendios.
- Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.
- Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.
- Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.
- Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.

**c. Control de obra acabada**

- Prueba hidráulica de la red de mangueras y rociadores.
- Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central de alarma; una por vivienda.
- Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.
- Una prueba del circuito de señalización por cada recorrido alternativo existente.
- Verificación de funcionamiento de extintores, una prueba por cada 5 extintores.

**11. Instalación de Gas**

No Procede

**12. Carpintería exterior e interior, y vidrio**

**a. Control de recepción en obra**

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Control de recepción mediante ensayos:

- Comprobación visual de las características aparentes de puertas y carpinterías.
- Comprobación de las dimensiones y espesor de la parte acristalada en uno por cada 50 elementos recibidos.

**b. Control de ejecución**

- Cada diez unidades de carpintería se inspeccionarán desplomes, deformación, fijación de cercos y premarcos y herrajes. No se admitirán desplomes mayores de 2mm por cada 1mm. En cuanto a las fijaciones no se admitirá la falta de ningún tornillo estando todos suficientemente apretados, así como la falta de empotramiento o la inexistencia del taco expansivo en la fijación a la peana.
- Cada diez unidades de carpintería exterior se inspeccionará la fijación de la caja de persiana. No admitiéndose la ausencia de tornillos o que alguno no esté suficientemente apretado.
- En uno por cada 50 elementos o al menos uno por planta, se comprobará la colocación de calzos, masillas y perfiles.
- Cada diez unidades de persiana se comprobará la situación y el aplomado de las guías, fijación, colocación y sistema de accionamiento. No admitiéndose desplomes mayores de 2mm en 1mm.
- En una de cada 10 claraboyas se controlará replanteo de huecos, ejecución de zócalo e impermeabilización.

**c. Control de obra acabada**

- Cada diez unidades se realiza un control de apertura y accionamiento en puertas y carpinterías.
- Control de apertura y cierre de la parte practicable y oscurecimiento de la persiana en el 100% de las carpinterías exteriores.





## 6.2.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

### 1 Memoria Informativa del Estudio

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición que establece, en su artículo 4, entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

En base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- Estimación de la **CANTIDAD**, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Relación de **MEDIDAS para la PREVENCIÓN** de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de **REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las **MEDIDAS para la SEPARACIÓN** de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación de separación establecida en el artículo 5 del citado Real Decreto 105/2008.
- Las prescripciones del **PLIEGO de PRESCRIPCIONES** técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una **VALORACIÓN** del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- En su caso, un **INVENTARIO** de los **RESIDUOS PELIGROSOS** que se generarán.
- **PLANOS** de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

### 2 Definiciones

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- **Residuo:** Según la ley 10/98 se define residuo a cualquier sustancia u objeto del que su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse.
- **Residuo peligroso:** Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los indicados en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos" y en el resto de normativa nacional y comunitaria. También tendrán consideración de residuo peligroso los envases y recipientes que hayan contenido residuos o productos peligrosos.
- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **Residuo inerte:** Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- **Residuo de construcción y demolición:** Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.
- **Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002.
- **Productor de residuos:** La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- **Volumen aparente:** volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- **Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- **Gestor de residuos:** La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.
- **Destino final:** Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la



"Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".

- **Reutilización:** El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- **Reciclado:** La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- **Valorización:** Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

### 3 Medidas Prevención de Residuos

#### Prevención en la Adquisición de Materiales

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

#### Prevención en la Puesta en Obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

#### Prevención en el Almacenamiento en Obra

- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.



#### 4 Cantidad de Residuos

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Siguiendo lo expresado en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, no se consideran residuos y por tanto no se incluyen en la tabla las tierras y piedras no contaminadas por sustancias

peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

La estimación de cantidades se realiza tomando como referencia los ratios estándar publicados en el país sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados. Dichos ratios han sido ajustados y adaptados a las características de la obra según cálculo automatizado realizado con ayuda del programa informático específico CONSTRUBIT RESIDUOS. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una "estimación inicial" que es lo que la normativa requiere en este documento, sin embargo los ratios establecidos para "proyectos tipo" no permiten una definición exhaustiva y precisa de los residuos finalmente obtenidos para cada proyecto con sus singularidades por lo que la estimación contemplada en la tabla inferior se acepta como estimación inicial y para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
140603	Otros disolventes y mezclas de disolventes.	3,00 Kg	0,01
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	12,65 Kg	0,25
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas.	5,50 Kg	0,02
170101	Hormigón, morteros y derivados.	14,85 Tn	10,10
170201	Madera.	0,78 Tn	2,04
170203	Plástico.	0,29 Tn	0,52
170407	Metales mezclados.	7,30 Tn	1,64
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	2,54 Tn	6,35
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,26 Tn	0,53
200101	Papel y cartón.	0,10 Tn	0,23
80111	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	6,00 Kg	0,01
80409	Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	2,00 Kg	0,00
<b>Total :</b>		<b>26,14 Tn</b>	<b>21,40</b>

#### 5 Separación de Residuos

Según el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición los residuos de construcción y demolición 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:

Descripción	Cantidad
Hormigón	80 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t.
Metal	2 t.
Madera	1 t.
Vidrio	1 t.
Plástico	0,5 t.
Papel y cartón	0,5 t.

De este modo los residuos se separarán de la siguiente forma:

<b>Código LER</b>	<b>Descripción del Residuo</b>	<b>Cantidad Peso</b>	<b>m3 Volumen Aparente</b>
140603	Otros disolventes y mezclas de disolventes. Opción de separación: Separado	3,00 Kg	0,01
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Opción de separación: Separado	12,65 Kg	0,25
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	5,50 Kg	0,02
170101	Hormigón, morteros y derivados. Opción de separación: Residuos inertes	14,85 Tn	10,10
170201	Madera. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,78 Tn	2,04
170203	Plástico. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,29 Tn	0,52
170407	Metales mezclados. Opción de separación: Residuos metálicos	7,30 Tn	1,64
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. Opción de separación: Residuos inertes	2,54 Tn	6,35
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,26 Tn	0,53
200101	Papel y cartón. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,10 Tn	0,23
80111	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	6,00 Kg	0,01
80409	Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	2,00 Kg	0,00
<b>Total :</b>		<b>26,04 Tn</b>	<b>21,45</b>

### 6 Medidas para la Separación en Obra

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

### 7 Inventario de Residuos Peligrosos

Se incluye a continuación un inventario de los residuos peligrosos que se generarán en obra. Los mismos se retirarán de manera selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos y se garantizará el envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.



Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
140603	Otros disolventes y mezclas de disolventes.	3,00 Kg	0,01
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	12,65 Kg	0,25
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas.	5,50 Kg	0,02
<b>Total :</b>		<b>0,03 Tn</b>	<b>0,29</b>

### 8 Destino Final

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
140603	Otros disolventes y mezclas de disolventes. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	3,00 Kg	0,01
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	12,65 Kg	0,25
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	5,50 Kg	0,02
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. Destino: Valorización Externa	17,38 Tn	16,44
170407	Metales mezclados. Destino: Valorización Externa	7,30 Tn	1,64
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	1,33 Tn	3,09
<b>Total :</b>		<b>26,04 Tn</b>	<b>21,45</b>

### 9 Prescripciones del Pliego sobre Residuos

#### Obligaciones Agentes Intervinientes

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.
- Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.

#### Gestión de Residuos

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y



demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

### Derribo y Demolición

- En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.
- Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.
- En la planificación de los derribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

### Separación

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra,

### Documentación

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan



los residuos.

- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

#### Normativa

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.



**10 Presupuesto**

A continuación se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra. Esta valoración forma parte del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

<b>Resumen</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Subtotal</b>
1-GESTIÓN RESIDUOS INERTES MEZCL. VALORIZACIÓN EXT. Tasa para el envío directo de residuos inertes mezclados entre sí exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	17,38 t	19,94 €	346,66 €
2-GESTIÓN RESIDUOS MEZCL. C/ MATERIAL NP GESTOR Tasa para la gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte.	1,34 t	43,23 €	57,92 €
3-GESTIÓN RESIDUOS ACERO Y OTROS METÁLES VALORIZ. Precio para la gestión del residuo de acero y otros metales a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	7,30 t	2,99 €	21,82 €
4-GESTIÓN RESIDUOS ENVASES PELIGROSOS GESTOR Precio para la gestión del residuo de envases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	12,65 kg	2,35 €	29,72 €
5-GESTIÓN RESIDUOS AEROSOLES GESTOR Precio para la gestión del residuo aerosoles con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	5,50 kg	2,95 €	16,22 €
6-GESTIÓN RESIDUOS PINTURA C/DISOLVENTE GESTOR Precio para la gestión del residuo de pintura con disolventes con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	3,00 kg	2,47 €	7,41 €
7-ALQUILER DE CONTENEDOR RESIDUOS Tasa para el alquiler de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión.	26,14 t	6,34 €	165,72 €
8-TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos.	26,11 t	5,60 €	146,21 €
9-TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS Tasa para el transporte de residuos peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos.	0,03 t	60,97 €	1,83 €
<b>Total Presupuesto:</b>			<b>793,52 €</b>



### 6.3.- CÁLCULO ESTRUCTURAL

#### 1. Datos generales de la estructura

Ver cabecera de proyecto

#### 2. Datos geométricos de grupos y plantas

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	3.90	3.90
0	Cimentación				0.00

#### 3. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

Se toman como pilares los puntos de apoyo de las vigas en los muros de carga

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P1	( 0.00, 0.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P2	( 0.00, 4.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P3	( 4.50, 0.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P4	( 4.50, 4.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P5	( 9.00, 0.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P6	( 9.00, 4.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P7	( 13.50, 0.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P8	( 13.50, 4.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P9	( 18.00, 0.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P10	( 18.00, 4.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P11	( 22.50, 0.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P12	( 22.50, 4.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro

#### 4. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento		Coefs. pandeo	
			Cabeza	Pie	Pandeo x	Pandeo Y
Para todos los pilares	1	HEB-100	0.30	1.00	1.00	1.00

#### 5. Listado de paños

Losas mixtas consideradas

Nombre	Descripción de la chapa
MT-100	HIANSA Canto: 100 mm Intereje: 225 mm Ancho panel: 675 mm Ancho superior: 132.5 mm Ancho inferior: 65 mm Tipo de solape lateral: Superior Límite elástico: 240 MPa Perfil: 1.20mm Peso superficial: 0.16 kN/m <sup>2</sup> Sección útil: 20.78 cm <sup>2</sup> /m Momento de inercia: 294.72 cm <sup>4</sup> /m Módulo resistente: 52.06 cm <sup>3</sup> /m

Distancia máxima entre sopandas: 3.95 m

Peso propio: 2.22 kN/m<sup>2</sup>

#### 6. Normas consideradas

Hormigón: EHE-98

Aceros conformados: CTE DB-SE A

Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A

Losas mixtas: Eurocódigo 4



**7. Acciones consideradas**

7.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m <sup>2</sup> )	Cargas muertas (kN/m <sup>2</sup> )
Forjado 1	3.0	0.0
Cimentación	0.0	0.0

7.2. Viento

Sin acción de viento

7.3. Sismo

Sin acción de sismo

7.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente Sobrecarga de uso	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	Q (1)	Sobrecarga de uso

7.5. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en KN, KN/m y KN/m<sup>2</sup>)

Grupo Hipótesis Tipo Valor Coordenadas

1 Q (1) Superficial -3.00 ( 0.00, 4.00) ( 0.00, 0.00)

( 22.50, 0.00) ( 22.50, 4.00)

7.6. Fuego

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
Forjado 1	R 30	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Pintura intumescente	Pintura intumescente
Notas: - R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos. - F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.						

**8. Estados Límite**

E.L.U. de rotura. Hormigón	EHE Control de la ejecución: Normal
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	EHE Control de la ejecución: Normal
E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Categoría de uso: G. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	Acciones características

**9. Situaciones de proyecto**

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

Con coeficientes de combinación

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

Sin coeficientes de combinación

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

Donde:

G<sub>k</sub> Acción permanente

Q<sub>k</sub> Acción variable

g<sub>G</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

g<sub>Q,1</sub> Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

g<sub>Q,i</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento (i > 1)

γ<sub>p,1</sub> Coeficiente de combinación de la acción variable principal



ya,  $i$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento ( $i > 1$ )

9.1. Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-98

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98

<b>Situación 1: Persistente o transitoria con una sola acción variable (Q)</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.00
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.00
Sismo (A)				

<b>Situación 2: Persistente o transitoria con dos o más acciones variables (Q)</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	0.90	0.90
Viento (Q)	0.00	1.60	0.90	0.90
Nieve (Q)	0.00	1.60	0.90	0.90
Sismo (A)				

<b>Situación 3: Sísmica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00

Situación 3: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_0$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.80	0.80
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.80	0.80
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.00 <sup>(1)</sup>

*Notas:*  
<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 0 % de los de la otra.

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

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_0$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.00
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_0$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.00 <sup>(1)</sup>

*Notas:*  
<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 0 % de los de la otra.

Situación 3: Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_0$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Viento (Q)	0.00	1.00	0.50	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.20	0.00
Sismo (A)				

Tensiones sobre el terreno, desplazamientos

Situación 1: Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00

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

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



**10. Materiales utilizados**

10.1. Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25, Control Estadístico;  $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$ ;  $g_c = 1.50$

10.2. Aceros por elemento y posición

10.2.1. Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S, Control Reducido;  $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ;  $g_s = 1.53$

10.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Aceros conformados	S235	235	206
Aceros laminados	S275	275	206
Acero de pernos	B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	400	206



**11.- DATOS GENERALES**

- Norma de hormigón: CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.
- Norma de acero: CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.
- Referencias:
  - R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
  - F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.
  - am: distancia equivalente al eje de las armaduras (CTE DB SI - Anejo C - Fórmula C.1).
  - amín: distancia mínima equivalente al eje exigida por la norma para cada tipo de elemento estructural.
  - Rev. mín. nec.: espesor de revestimiento mínimo necesario.
  - Aprov.: aprovechamiento máximo del perfil metálico bajo las combinaciones de fuego.
- Comprobaciones:
  - Generales:
    - Distancia equivalente al eje:  $am \geq amín$  (se indica el espesor de revestimiento necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).
  - Particulares:
    - Se han realizado las comprobaciones particulares para aquellos elementos estructurales en los que la norma así lo exige.

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
Forjado 1	R 30	-	Sin revestimiento ignifugo	Sin revestimiento ignifugo	Pintura intumescente	Pintura intumescente

**12.- COMPROBACIONES**

Forjado 1 - Pilares R 30					
Refs.	Perfil	Temperatura perfil (°C)	Aprov.	Rev. mín. nec. Pint. intumescente <sup>(1)</sup> (mm)	Estado
P1	HEB-100, Perfil simple	693.0	68.53%	0.4	Cumple
P2	HEB-100, Perfil simple	693.0	68.53%	0.4	Cumple
P3	HEB-100, Perfil simple	590.5	55.03%	0.6	Cumple
P4	HEB-100, Perfil simple	590.5	55.03%	0.6	Cumple
P5	HEB-100, Perfil simple	590.5	55.07%	0.6	Cumple
P6	HEB-100, Perfil simple	590.5	55.07%	0.6	Cumple
P7	HEB-100, Perfil simple	590.5	55.07%	0.6	Cumple
P8	HEB-100, Perfil simple	590.5	55.07%	0.6	Cumple
P9	HEB-100, Perfil simple	590.5	55.03%	0.6	Cumple
P10	HEB-100, Perfil simple	590.5	55.03%	0.6	Cumple
P11	HEB-100, Perfil simple	693.0	68.53%	0.4	Cumple
P12	HEB-100, Perfil simple	693.0	68.53%	0.4	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> Pintura intumescente

Forjado 1 - Vigas R 30						
Pórtico	Tramo	Perfil	Temperatura perfil (°C)	Aprov.	Rev. mín. nec. Pint. intumescente <sup>(1)</sup> (mm)	Estado
1	B1-B10	IPE-160, Perfil simple	643.0	5.26%	0.6	Cumple
2	B0-B4	IPE-160, Perfil simple	643.0	5.26%	0.6	Cumple
3	B1-P1	IPE-200, Perfil simple	608.0	36.24%	0.6	Cumple
	P1-P2	IPE-200, Perfil simple	608.0	91.80%	0.6	Cumple
	P2-B0	IPE-200, Perfil simple	608.0	36.24%	0.6	Cumple
4	B11-P3	IPE-200, Perfil simple	608.0	47.56%	0.6	Cumple
	P3-P4	IPE-200, Perfil simple	608.0	47.48%	0.6	Cumple
	P4-B2	IPE-200, Perfil simple	608.0	47.56%	0.6	Cumple
5	B7-P5	IPE-200, Perfil simple	608.0	47.07%	0.6	Cumple
	P5-P6	IPE-200, Perfil simple	608.0	47.06%	0.6	Cumple
	P6-B3	IPE-200, Perfil simple	608.0	47.07%	0.6	Cumple
6	B8-P7	IPE-200, Perfil simple	608.0	47.07%	0.6	Cumple
	P7-P8	IPE-200, Perfil simple	608.0	47.06%	0.6	Cumple
	P8-B6	IPE-200, Perfil simple	608.0	47.07%	0.6	Cumple
7	B9-P9	IPE-200, Perfil simple	608.0	47.56%	0.6	Cumple
	P9-P10	IPE-200, Perfil simple	608.0	47.48%	0.6	Cumple
	P10-B5	IPE-200, Perfil simple	608.0	47.56%	0.6	Cumple
8	B10-P11	IPE-200, Perfil simple	608.0	36.24%	0.6	Cumple
	P11-P12	IPE-200, Perfil simple	608.0	91.80%	0.6	Cumple
	P12-B4	IPE-200, Perfil simple	608.0	36.24%	0.6	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> Pintura intumescente

