



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

Posada del Río, El Bocal

Autor/es

Carolina Casanova Mur

Director/es

Sergio Sebastián Franco

Escuela de Ingeniería y Arquitectura

2015/2016

Repositorio de la Universidad de Zaragoza – Zaguan <http://zaguan.unizar.es>



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe acompañar al Trabajo Fin de Grado (TFG)/Trabajo Fin de Máster (TFM) cuando sea depositado para su evaluación).

D./D^a. Carol Casanova Mur,

con nº de DNI 18042781V en aplicación de lo dispuesto en el art.

14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,

Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster)
HOTEL POSADA DEL RÍO, (Título del Trabajo)

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser citada debidamente.

Zaragoza, 23-11-2016

Fdo: Carol Casanova Mur

ÍNDICE

1- Memoria Descriptiva

1.1 Agentes.....	3
1.2 Información previa	3
1.2.1 Antecedentes y condiciones de partida	3
1.2.2 Situación	4
1.2.3 Emplazamiento.....	5
1.3 Descripción del proyecto.....	6
1.3.1 Descripción general de proyecto.....	6
1.3.2 Descripción de la geometría del edificio.....	7
1.3.3 Programa de necesidades.....	8
1.3.4 Cumplimiento del CTE.....	9
1.3.5 Cumplimiento de otras normativas específicas.....	9
1.3.6. Descripción constructiva.....	10

1.4.-Prestaciones del edificio

1.4.1 Capacidad de respuesta del edificio respecto a las exigencias básicas del CTE.....	12
1.4.2 Limitación de usos del edificio	12

2.-Memoria Constructiva

2.1.-Sustentación del edificio.....	14
2.2.-Sistema estructural.....	14
2.3.-Sistema de compartimentación.....	15
2.4.-Sistemas de acabados.....	15
2.5 -Instalaciones.....	15

3 -Cumplimiento de CTE

DB-SI Exigencias básicas seguridad de incendio.....	18
SI_2 Propagación exterior.....	20
SI 3_ Evacuación de ocupantes.....	21
SI 4_ Instalaciones de protección contra incendios.....	26
SI 5: Intervención de bomberos.....	27
SI 6: Resistencia al fuego de la estructura.....	27
DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización.....	30
DB-SUA Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.....	33
Sección SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos	34
Sección SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.....	35
Sección SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.....	36
Sección SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.....	36
Sección SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.....	36
Sección SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.....	36
Sección SUA 9 Accesibilidad.....	39
DB HS Salubridad.....	39
Sección HS 1 Protección frente a la humedad.....	41
Sección HS 2 Recogida y evacuación de residuos.....	49
Sección HS 3 Calidad del aire interior.....	50
Sección HS 4 Suministro de agua.....	52
HS5: Evacuación de aguas residuales.....	56
DB-HR Protección frente al ruido.....	63
DB SE: Seguridad estructural.....	69

4- ANEJOS

Listado de datos de la obra	85
-----------------------------------	----

5- PRESUPUESTO

Presupuesto	98
-------------------	----

1- Memoria Descriptiva

1.1 Agentes

Promotor escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad de Zaragoza

Arquitecta Carolina Casanova Mur

Directora de obra

Director de ejecución de obra

Seguridad y Salud

Coordinador durante la ejecución de la obra

Constructor

Control de calidad

1.2 Información previa

1.2.1 Antecedentes y condiciones de partida

El espacio objeto del proyecto se encuentra enclavado en el Bocal de Fontellas una población ubicada en las proximidades de Tudela Navarra.

Apartado de las principales vías que cruzan el eje del Valle, con el desierto de Bardenas al norte ,el perfil del Moncayo al sur y junto al río Ebro se ubica el Bocal, es aquí donde tiene su origen el Canal imperial de Aragón.

El canal imperial de Aragón es una obra de ingeniería de gran importancia, sus inicios se remontan a 1528 cuando el rey Carlos v mandó construir la acequia imperial de Aragón con el fin de ampliar los riegos de la huerta meridional de Zaragoza, posteriormente se transformaría en canal de riego y de navegación para transporte de personas y mercancías. El objetivo de este ambicioso proyecto era la creación de una red de canales que comunicara el Mediterráneo con el Atlántico, para ello se realizarían otros proyectos similares como son el Canal de Castilla y el de Amposta. No obstante, del gran proyecto que suponía el Canal Imperial, sólo se llevó a cabo una parte.

El Canal Imperial de Aragón, discurre paralelo al río Ebro, por su margen derecha, desde El Bocal en Navarra hasta Fuentes de Ebro en la provincia de Zaragoza.

El arquitecto Gil Morlanes fue el responsable de la construcción de la Presa de Carlos V y dos siglos después se construiría la Casa de Compuertas y la Presa Pignatelli al quedar obsoleta la presa anterior . Además se levantó un poblado para los trabajadores del canal junto al palacio de Carlos V.

1.2.2 Situación

En la actualidad el bocal se compone de diversos espacios, alguno de ellos de composición natural y otros de carácter arquitectónico pero todos ellos enmarcados por un entorno de rivera muy singular.

La visita al bocal se resuelve de una manera continua, los diversos espacios que componen el lugar se van descubriendo a lo largo del camino, siendo este el eje vertebrados del conjunto.



N1

La casa de compuertas, en cuya parte baja están las bocas por las que pasa el agua del Ebro, conducida por la presa hacia el cauce del canal.



N2

La Presa Pignatelli consiste en un vertedero por gravedad de hormigón revestido de sillería, tiene una longitud de 232 y un ancho de 4.60.



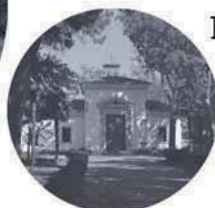
N3

La presa de Carlos V es una magnífica construcción de piedra de sillería.



N4

El Palacio de Carlos V, es de estilo aragonés, enmarcado por dos torres cuadrangulares, tiene un primer cuerpo de sillería y dos más de ladrillo.



N5

La pequeña capilla que se dedicó a San Carlos. Es una construcción muy sencilla, con líneas puras y clásicas.

N7

Roble centenario

N8

Laberinto Carlos

N9

El jardín de setos



N6

Este pequeño edificio se encuentra justo a la entrada del poblado, su función era de tipo administrativo.

1.2.3 Emplazamiento

El proyecto está ubicado en un entorno único, dominado por el río Ebro y envuelto por el Canal Imperial, un hecho que hace de este espacio un enclave excepcional, además la proximidad de la casa de compuertas y su carácter representativo del lugar se ha considerado esencial para la composición del proyecto.

La ambigüedad de este espacio entre lo natural y lo artificial hace que la forma de vivir la naturaleza sea de una manera contemplativa. La amplitud que la Presa Pignatelli y la escasa vegetación nos permite tener una amplia visión del lugar y disfrutar de ella haciendo propia la naturaleza que se visualiza.

En el Bocal se puede apreciar una gran importancia del recorrido, siendo la casa de compuertas el final del trayecto. Se observa que el camino junto al Ebro es de ida y vuelta, omitiendo así el camino que circula junto al canal, por esa razón el proyecto plantea su recuperación, llevando a cabo medidas para potenciarlo, redefiniendo su trazado, adecuando su pavimentación y enriqueciendolo mediante la creación de unas laminas de agua adaptadas a la topografía del lugar y de las cuales emergen los pequeños canales que apoyan la trama geométrica ya existentes.

La vegetación del lugar es más bien escasa, destaca únicamente una masa de arboles en la proximidades del canal y una franja de arboles acompañando el camino.

De carácter natural destaca también un jardín contiguo al proyecto en el cual se aprecia cierta influencia de jardín Frances. Este espacio tenía una composición con una geometría clara pero la perdida de algunos de los elementos vegetales que lo componían en su inicio hace que su conjunto tenga una dinámica confusa, por ello el proyecto plantea potenciar sus líneas geométricas.

Servicios urbanos existentes

Acceso: Previsto por la vía pública

Abastecimiento de agua: El agua potable procede de la red de abastecimiento que circula junto a la calzada.

Saneamiento: Red municipal de saneamiento separativa que circula a lo largo de la calzada.

Suministro de energía eléctrica: Se realizará según las condiciones de la empresa de distribución.

Suministro de gas natural: Se realizará según las condiciones de la empresa de distribución.

Marco normativo

Plan Municipal de urbanismo de Fontellas aprobación definitiva del documento 17/06/2002 Boletín oficial de Navarra nº73.

El plan Municipal de Fontellas concede una protección al conjunto del Bocal en su catalogo de patrimonio pero sé cuanta con una autorización expresa por lo cual el promotor del presente proyecto dispone de una concesión administrativa para promover una explotación hotelera en dicho enclave.

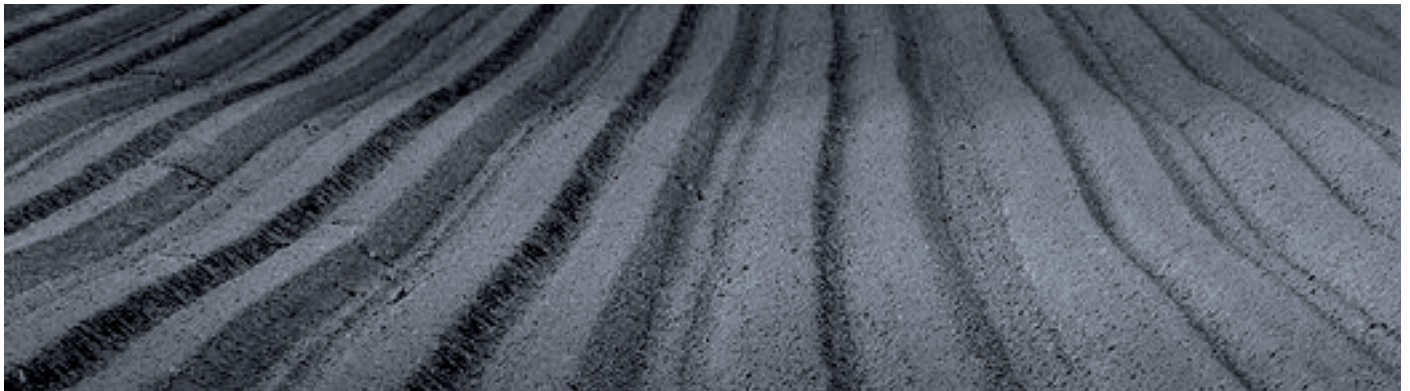
1.3 Descripción del proyecto

1.3.1 Descripción general de proyecto

El entorno singular donde se asienta el proyecto es clave para el desarrollo de este, la proximidad de la casa de compuertas la cual es considerada el elemento más representativo del lugar, y la amplitud que nos concede la presa de Pignatili obligan a desarrollar un proyecto mucho más discreto e introspectivo.

El proyecto surge de la composición geométrica de los jardines contiguos que se prolongan de una forma natural y dan paso a unas ligeras pendientes que se eleva generando una topografía artificial en un espacio ambiguo que siempre va de lo natural a lo artificial. El proyecto aparece de una forma natural, con las mismas tramas del camino te desliza de una forma suave por sus pendientes y te eleva al mirador superior o te desliza hasta el interior del mismo.

El origen agrario de la comarca de Tudela como sostén económico del lugar es clave para la reflexión que marca otra de las pautas del proyecto, de manera que el conjunto no solo se eleva ligeramente para conformar una topografía artificial sino que también se sumerge ligeramente creando unos surcos arraigados en el lugar.



Su unión a la tierra como forma de vida se representa sumergiendo el proyecto en ella pero no de una forma completa sino de modo parcial de esta manera se pretende acentuar este concepto colocando la línea del terreno siempre en el plano de visión.

El proyecto se compone de cinco volúmenes que se ligan entre si, el primero de ellos sigue el giro que marca el camino siendo el frente principal del proyecto, en el se aloja la zona de restauración con acceso directo al jardín posterior y con una comunicación directa desde el hall principal que se instala en el segundo de los volúmenes. El espacio destinado a hall se concibe como el corazón del proyecto al ser el acceso principal al edificio y conecta con el jardín posterior de forma continua, es desde este segundo volumen desde donde se les proporcionan los accesos a los diferentes usos que conforman el Hotel.

La zona de convenciones se ubica en el tercero de los volúmenes, es un espacio recogido junto al acceso principal, de manera que su uso no entraña ninguna molestia para los huéspedes del hotel. En el mismo volumen se sitúan una pieza donde se resuelven los usos de la administración propios del hotel.

La zona termal se extiende también en el tercer volumen en su parte posterior para otorgarle una mayor intimidad se resguarda entre la naturaleza.

El cuarto volumen sirve para alojar la zona de instalaciones y resolver las salidas de emergencias.

Por último la zona de dormitorios se encuentra en la zona posterior en el quinto volumen con una visión completa del canal y con comunicación directa con la zona de termas y el hall principal.

1.3.2 Descripción de la geometría del edificio

El proyecto se compone de cinco volúmenes entrelazados que se extienden entre la naturaleza dejando que esta penetre entre ellos para terminar disolviéndose en ella.

Cada una de las piezas que arman el proyecto emerge de forma natural de la prolongación del vial y los caminos existentes en las inmediaciones, es por ello por lo que el ancho de cada volumen es diferente sin embargo todas las piezas tienen el mismo largo en su proyección en planta.

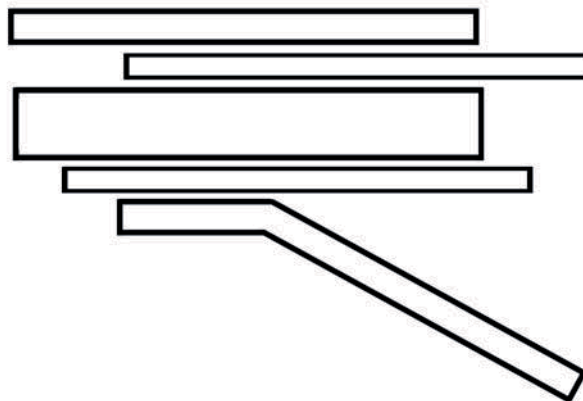


La diversidad de longitudes en el ancho de los volúmenes favorece la composición total del proyecto ya que le otorga un cierto ritmo al conjunto además es adecuado ya que el ancho varía en función del uso que se le concede a cada espacio, de esta manera destacan dos de los volúmenes que se intercalan entre los demás y que si tienen el mismo ancho ya que su uso es similar al tratarse de la pieza que acoge el vestíbulo principal del hotel que da acceso a este y la pieza que resuelve las salidas de emergencias.

Además estas dos piezas no destacan solo por eso ya que su morfología es la opuesta a las demás al tratarse de los espacios de acceso y salida.

Zona de Dormitorio	
Zona salidas de emergencias	
Zona de Termas y convenciones	
Zona de Hall y acceso	
Zona de Restauración	

Todos los volúmenes tienen la misma dirección menos el volumen de restauración que se adapta al giro del camino, de esta forma, le otorga un frente al edificio y en su parte posterior se abre al jardín.



1.3.3 Programa de necesidades

ÁREA	ESPACIO	Nº UD	SUP ÚTIL	SUP UTIL TOTAL
ZONA DE DORMITORIOS	Dormitorio Suite	6	43.20	259.20
	Sala De Espera	1	90.00	90.00
	Dormitorio	18	20.54	369.72
	Sala De personal	1	52.77	52.77
ZONA DE CONVENCIONES	Sala Descanso	1	29.00	29.00
	Sala multiusos	1	140.00	140.00
	Sala Sonido	1	17.67	17.67
	Sala De Espera	1	59.00	59.00
	Sala Polivalente	1	34.39	34.39
	Sala Polivalente	1	24.80	24.80
	Aseo Masculino	1	17.95	17.95
	Aseo Femenino	1	22.95	22.95
ZONA DE TERMAS	Recepción	1	13.50	13.50
	Aseo Femenino	1	19.43	19.43
	Aseo Masculino	1	14.63	14.63
	Cuarto Guardarropa	1	10.65	10.65
	Cuarto limpieza	1	7.82	7.82
	Sala De Espera	1	59.00	59.00
	Vestuario	2	63.15	126.3
	Sala De Espera	1	18.37	18.37
	Sala Masajes	1	7.42	7.42
	Sala Masajes	1	9.67	9.67
	Sauna y Baño turco	1	20.14	20.14
	Zona de Baño	1	343.84	343.84
ZONA ADMINISTRACIÓN	Vestíbulo	1	146.38	146.38
	Sala de Control	1	34.74	34.74
	Despacho	1	12.89	12.89
	Despacho	1	12.50	12.50
	Guardarropa	1	10.00	10.00
	Pasillo	1	11.09	11.09
	Mostrador	1	5.36	5.36
ZONA DE INSTALACIONES	Cuarto Electricidad	1	3.00	3.00
	Cuarto Climatización	1	90.14	90.14
	Cuarto G. Presión	1	45.50	45.50
	Cuarto G. Electrógeno	1	5.20	5.20
ZONA DE RESTAURACIÓN	Bar Cafetería	1	73.77	73.77
	Almacén	1	42.31	42.31
	Sala De Espera	1	101.42	101.42
	Salón Restaurante	1	185.39	185.39
	Cocina	1	46.24	46.24
	Almacén	1	42.31	42.31
	Pasillo	1	15.95	15.95
	Vestuario	1	10.03	10.03
	Cuarto Basura	1	8.46	8.46
				2527.06

1.3.4 Cumplimiento del CTE

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE: Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la habitabilidad, funcionalidad y seguridad.

Requisitos relativos a la habitabilidad:

1. HIGIENE, SALUD Y PROTECCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE, el proyecto está diseñado para alcanzar los niveles de salubridad y estanqueidad adecuados para ellos se dispone de medios que impidan la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas del terreno o condensaciones.

Se preve de medios para la ventilación adecuada que permitan eliminar los contaminantes propios del uso cotidiano de las diversas estancias, de modo que se garantice la circulación del aire.

Se dota al proyecto de suministro de agua sanitaria y una red de evacuación de aguas con colectores separativos, además se garantiza la adecuada gestión de toda clase de residuos.

2. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO, de manera que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de los ocupantes y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades. Todos los elementos constructivos cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos diversos que se prevén en el proyecto. Su justificación se realiza en apartados posteriores.

3. AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

La edificación proyectada dispone de una envolvente apta a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de Tudela.

Es importante destacar el especial tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas y ganancias en los espacios confortables.

Se ha proyectado un sistema de apoyo para la caldera mediante un sistema geotérmico, además para una mejora del rendimiento energético la iluminación se preve de led de bajo consumo.

Requisitos relativos a la funcionalidad:

1. UTILIZACIÓN, En el proyecto se ha tenido en cuenta las dimensiones y la disposición de los espacios y se ha dotado de las instalaciones adecuadas para el correcto funcionamiento del edificio.

2. ACCESIBILIDAD, El proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo Decreto 19/2000 de 28 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad en relación con las Barreras Urbanísticas y Arquitectónicas, en desarrollo parcial de la Ley 5/1994, de 19 de Julio por el cual el proyecto deberá tener un nivel de accesibilidad: ACCESIBLE de tal manera que se suprimen las barreras arquitectónicas y se dota de accesibilidad a las personas con movilidad y comunicación reducidas.

SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN, El edificio se ha proyectado de tal manera que se garanticen el acceso a los servicios de telecomunicaciones, de conformidad con el artículo 2 del Real Decreto-Ley 1/1998, de 27 de febrero,

Requisitos relativos a la seguridad:

1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL, con el fin de asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las influencias y acciones a las que pueda estar sometido durante su construcción y su vida útil, su justificación se desarrollará en el proyecto de ejecución.

2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS, para reducir el riesgo de que los usuarios sufran daños derivados del incendios permitiendo el desalojo del edificio en condiciones seguras y limitar la propagación del incendio según lo establecido en DB-SI

3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN, de tal manera que el uso adecuado del edificio no suponga riesgos para los ocupantes.

1.3.5 Cumplimiento de otras normativas específicas

Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

Estructuras

Acciones en la edificación

DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

Acero

DB SE-A. Seguridad Estructural – Acero

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

Hormigón

Instrucción de Hormigón Estructural “EHE”

Madera

Estructuras de Madera Código Técnico de la Edificación.

Instalaciones

Agua

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia B.O.E.: 21-FEB-2003

DB HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5) Código Técnico de la Edificación.

Calefacción, climatización y agua caliente sanitaria

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)

Electricidad

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias

Instalaciones de protección contra incendios

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

Cubiertas

DB HS-1. Salubridad

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 marzo, Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

PROTECCIÓN

Aislamiento acústico

DB HR. Protección frente al ruido

Aislamiento térmico

DB-HE-Ahorro de Energía Código Técnico de la Edificación.

Protección contra incendios

DB-SI-Seguridad en caso de Incendios Código Técnico de la Edificación.

Seguridad de utilización

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad

1.3.6. Descripción constructiva

1.3.1 -Trabajos previos

Inicialmente es importante delimitar el espacio de trabajo con un vallado metálico que impida el acceso a personas ajenas a la obra.

Posteriormente será necesario la adecuación y limpieza de terreno antes de llevar a cabo cualquier otra labor.

1.3.2 -Cimentación

Se realizará una losa de cimentación acorde a las recomendaciones resultantes del estudio geotécnico que se llevó a cabo, la cota del nivel freático se encuentra a 4 m.

1.3.3 -Estructura

La estructura está compuesta de muretes de contención del terreno desde los cuales emergen los pilares metálicos en forma de 2 UPN, para fortalecer el conjunto se realizarán muros de hormigón que estabilizan el conjunto, la cubierta prevista es de hormigón.

1.3.4 -Cerramientos de fachada

Debido al diseño del proyecto solo las fachadas noreste y suroeste deben precisar de cerramiento vertical que se realizará mediante carpinterías de vidrio y aluminio Jansen. Para una mayor protección de las radiaciones solares se realizará una celosía que filtre la luz en la fachada.

1.3.5 -Albañilería interior

La tabiquería se plantea mediante perfiles laminados galvanizados y planchas de cartón yeso con un acabado en función de su localización de laminas de madera, cerámico o yeso.

1.3.6 -Cerramientos de cubierta

La cubierta ajardinada se realizará mediante forjados de hormigón con ligeras pendientes que permiten su acceso desde la cota cero. La cubierta está compuesta por forjados inclinados de hormigón armado, viguetas y bovedillas. El conjunto se resuelve a través de impermeabilizante, lámina antipunzonamiento y una lámina geotextil que se remata con una lámina de tierra y la vegetación pertinente. El aislamiento se extiende por el interior del falso techo.

La recogida de aguas pluviales se resuelve por medio de sumideros en cubierta.

1.3.7 -Acabados

El pavimento se resuelve mediante un suelo técnico compuesto por una estructura de travesaños de acero sobre plots que sustentan paneles con núcleo de sulfato cálcico recubrimiento inferior con chapa de acero galvanizado y revestimiento superior de madera.

Pavimento exterior de tarima maciza de grapa oculta.

Falso techo de sistema lineal abierto de madera bajo perfiles modulados metálicos.

1.3.8 -Carpintería

Para la carpintería exterior se utilizan diversos modelos de vidrio y aluminio de la marca comercial Jansen la elección de cada uno de estos modelos se debe tanto a sus características térmicas como a su resistencia al fuego.

La carpintería interior de paso es de madera maciza de la marca comercial Gubia. La definición de cada una de estas carpinterías se resuelve en los planos de carpintería

1.3.10 -Urbanización

Se urbanizará el espacio exterior conforme a la geometría que se define en el proyecto , respetando la vegetación existente y plantando nuevo arbolado.

La vegetación estará organizadas con plantas propias de la zona de manera que, requieran un mínimo mantenimiento. Se preverá sistema de riego, por goteo.

1.4.-Prestaciones del edificio

1.4.1 Capacidad de respuesta del edificio respecto a las exigencias básicas del CTE

Requisitos básicos relativos a la seguridad:

1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL DB-SE (SEGURIDAD ESTRUCTURAL)

Con la intención de asegurar el correcto comportamiento estructural de todos los elementos que compongan la estructura y garantizar que ninguno de estos sufra daños que puedan variar su capacidad.

2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS DB-SI (SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO)

Con el fin de facilitar el desalojo de los ocupantes del edificio de una manera segura y limitar la propagación del incendio por medio de la sectorización.

3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN DB-SUA (SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN).

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

Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

1. HIGIENE, SALUD Y PROTECCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE DB-HS (SALUBRIDAD).

Con el propósito de alcanzar los niveles de salubridad y estanqueidad adecuados.

2. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO, DB-HR (PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO)

De manera que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de los ocupantes y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

3. AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO DB-HE (AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO).

De tal forma que se consiga un consumo responsable de la energía.

1.4.2 Limitación de usos del edificio

El proyecto solo podrá destinarse al uso hotelero en casos de que se prevea otro uso diverso que no este contemplado dentro de los diversos espacios que ya comprende el edificio se requerirá de un nuevo proyecto de reforma y cambio de uso . Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura e instalaciones.

2.-Memoria Constructiva

2.1.-Sustentación del edificio

Parámetros a considerar para el cálculo de la cimentación.

Para comenzar a calcular la estructura se realiza un primer dimensionado y se establecen las acciones, en segundo lugar, se analiza el funcionamiento estructural y por último se realiza el dimensionado.

2.2.-Sistema estructural

Cimentación

Debido a las características del terreno en el proyecto se opta por una losa de cimentación. El diseño del propio proyecto con espacios parcialmente subterráneo obliga a colocar la losa a diferentes cotas. El nivel freático se encuentra a 4 metros por lo cual se evitarán problemas de humedades u otros problemas derivados del alto nivel freático.

Características de los materiales:

Hormigón obra: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero B500S para barras corrugadas, acero B500T para mallas electrosoldadas.

Estructura portante

La tipología estructural elegida es mediante pilares metálicos 2UPN con una distancia entre porticos de 6 m, para complementar dicha estructura se incorporan algunas pantallas de hormigón armado que rigidizan el conjunto, además también se incorporan algunos muros de hormigón de contención del terreno en las zonas semienterradas.

Características de los materiales:

Acero en perfiles: S355

Estructura horizontal

El sistema horizontal elegido para la cubierta es mediante forjados inclinados con bovedillas de hormigón y viguetas de canto 30, todos los forjados tendrán zuncho perimetrales y las dimensiones de las vigas variaran en función de la ubicación.

Características de los materiales :

Hormigón obra: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero B500S para barras corrugadas, acero B500T para mallas electrosoldadas.

Fabricante: VIGUETAS NAVARRAS TIPO T

2.3.-Sistema de compartimentación

Toda la tabiquería se plantea mediante perfiles laminados galvanizados, el acabado será de planchas de cartón-yeso, madera o cerámica según el uso previsto para la ubicación.

Comportamiento frente al fuego

El uso de placas tipo protección frente al fuego en toda la tabiquería se plantea para una mejor protección contra el fuego de la estructura portante, su reacción al fuego A2-S1,d0

Capacidad de aislamiento térmico y acústico

Las placas tipo F tienen una resistencia térmica $0.06 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ y una permeabilidad al vapor de agua de 10.

2.4.-Sistemas de acabados

El pavimento se resuelve mediante un suelo técnico compuesto por una estructura de travesaños de acero sobre plots que sustentan paneles con núcleo de sulfato cálcico recubrimiento inferior con chapa de acero galvanizado y revestimiento superior de madera.

Pavimento exterior es de tarima maciza de grapa oculta apoyado sobre unos rastreles de madera que a su vez se apoyan sobre unos apoyos de fábrica.

El revestimiento interior de las paredes se realiza con las chapas de bambú Gubia de 0.06 mm una resistencia al fuego de CS2,d0 una contención del agua del 10 %

Las laminas de madera que se emplean para separar diferentes espacios se resuelven mediante tableros macizos de bambú Gubia sobre una estructura de acero laminado.

El falso techo es un sistema lineal abierto de madera bajo perfiles modulados metálicos que se fijan a unos puntos de anclaje. Para un mejor comportamiento acústico se coloca un fieltro.

2.5 -Instalaciones

Saneamiento

Se ha procedido al cálculo del saneamiento completo del edificio siguiendo el cumplimiento del CTE. Debido al no conocimiento de la cota del colector general se ha supuesto una cota de -2 metros, de este modo no hay ningún problema con las pendientes de las canalizaciones ya que está previsto el pozo de bombeo antes de la acometida.

Se realizará una red separativa al considerarse más sostenible medioambientalmente.

Fontanería

La instalación de fontanería se realizará con tubería de polietileno. La acometida se preve junto al vial principal, se requiere un armario con acceso desde el exterior y un cuarto de instalaciones. La red se organizara en torno a un único contador y discurrirá por el suelo técnico y los muros técnicos.

Los puntos de los aseos irán dotados con grifos temporizados, para controlar los consumos.

El ACS se soluciona con 1 caldera de gas modulante tipo Logano Plus GB312 200 que da servicio

al climatizador del Spa. Como apoyo a la caldera se instalarán dos bombas de calor conectadas a la instalación de geotermia.

Climatización

La climatización del proyecto requiere varias unidades diferentes adaptadas a los diversos usos de los espacios que comprende el hotel y de esta manera garantizar la correcta calidad del aire.

Se instalaran 3 unidades de tratamiento del aire(Ortopac 15 81),una de ellas para la zona de restauración, otra para la zona de convenciones y la ultima para las zonas comunes.

El espacio destinado a las Termas se cubrirá con un climatizador que además de tratar el aire lo deshumecta, calienta y ventila.

Por último las habitaciones se climatizaran mediante Fancoils ubicados en los suelos técnicos de los baños de las habitaciones, su renovación del aire se debe a la impulsión de apoyo que se aporta desde el conducto del pasillo.

Electricidad

La instalación eléctrica se dotara de un armario con acceso desde el exterior y un cuarto de instalaciones, en el primero de ellos se colocara el cuadro general de protección y en el segundo el cuadro eléctrico con un único contador, el cuadro de mando principal se ubicara en la sala de control en la zona de administración y para un mejor manejo se dispondrán cuadros de mando secundarios en las respectivas zonas .

La instalación eléctrica discurrira por los falsos techo. La iluminación proyectada es de Uplight,Focos led,Luminaria led lineal 30mm,Downlight Fluorescente 4X24W,Lamparas colgantes,Downlight halógen 1X50W

Incendios

La red de instalación contra incendios deberá ser totalmente independiente de la instalación de cualquier otro uso, así como su acometida debe ser exclusiva. El edificio contará con una toma al menos en fachada para uso exclusivo de bomberos.

Geotermia

La instalación de geotermia se confecciona a través de dos pozos de agua del subsuelo, de este modo se aprovechan los recursos de la zona para hacer un uso eficiente del edificio.

Redes inalámbricas.

El edificio estará dotado de una red inalámbrica apta para cualquier dispositivo.

3 -Cumplimiento de CTE

DB-SI Exigencias básicas seguridad de incendio

El objetivo consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio, para ello los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en el DB-SI son las siguientes:

SI_1 Propagación interior

SI_2 Propagación exterior

SI_3 Evacuación de ocupantes

SI_4 Instalaciones de protección contra incendios

SI_5 Intervención de bomberos

SI_6 Resistencia al fuego de la estructura

SI 1 Propagación interior

El proyecto en cuestión está catalogado como pública concurrencia por lo que se deben cumplir los siguientes requisitos:

-La superficie construida de cada sector de incendio no excede 2.500 m²,

NOMBRE DEL SECTOR	USOS	SUPERFICIES m ²
Sector 1	Zona de Restauración	540.46
Sector 2	Zonas Convenciones, Administración y Termas	1 197.44
Sector 3	Zona de Dormitorios	932.51

Resistencia al fuego de las paredes techos y puertas que delimitan los sectores

En este caso el proyecto se desarrolla bajo la cota de rasante, a pesar de no ser una altura bajo rasante elevada se toma de la tabla EI 120

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio ⁽¹⁾⁽²⁾

Elemento	Resistencia al fuego			
	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI ₂ t-C5 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 realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.			

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de la sección SI 1 del DB-SI. Los locales así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de la sección SI 1 del DB-SI

Los locales y zonas de riesgo especial son los siguientes:

NOMBRE DEL LOCAL	CLASIFICACIÓN	CONDICIONES ZONAS RIESGO ESPECIAL
Salas de calderas	Riesgo medio	SI
Salas Climatización	Riesgo bajo	SI
Local contadores de electricidad	Riesgo bajo	SI
Sala de grupo electrógeno	Riesgo bajo	SI
Grupo de presión	Riesgo bajo	SI

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios ⁽¹⁾

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
<i>Resistencia al fuego</i> de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
<i>Resistencia al fuego</i> de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ⁽²⁾⁽⁴⁾	EI 90	EI 120	EI 180
<i>Vestíbulo de independencia</i> en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30 -C5	2 x EI ₂ 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Las condiciones de *reacción al fuego* de los elementos constructivos se regulan en la tabla 4.1 del capítulo 4 de esta Sección.

⁽²⁾ El tiempo de *resistencia al fuego* no debe ser menor que el establecido para los sectores de incendio del uso al que sirve el local de riesgo especial, conforme a la tabla 1.2, excepto cuando se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y

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 como en este caso es el suelo técnico y el falso techo .

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener 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 cm².

En este caso los elementos pasantes deben aportar una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i↔o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

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

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

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos		
Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

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

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

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

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

(5) Véase el capítulo 2 de esta Sección.

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

SI 2 Propagación exterior

Medianerías y fachadas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas (véase figura 1.1). Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal.

α	0° ⁽¹⁾	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

(1) Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

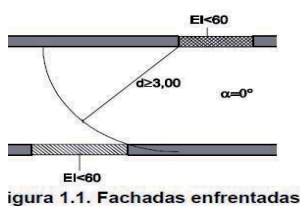


Figura 1.1. Fachadas enfrentadas

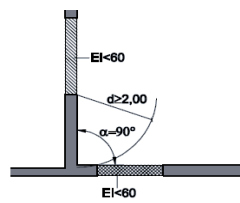


Figura 1.4. Fachadas a 90°

Riesgo de propagación vertical:

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

Clase de reacción al fuego de los materiales:

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas será como mínimo B-s3 d2, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta.

Cubiertas

Se limitará el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, entre un mismo edificio, porque esta tendrá una resistencia al fuego REI 60 como mínimo 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.

No es necesario justificar el apartado 2.2 de la sección 2 del DB-SI (riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta) pues no existe encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o diferentes.

SI 3 Evacuación de ocupantes

Cálculo de la ocupación

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros.

A efectos de determinar la ocupación, tenemos en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas del edificio, considerando la actividad y de uso previsto para el mismo.

ÁREA	ESPACIO	SUP TOTAL	DENSIDAD (m2/per)	NºPERSONAS
Z.DORMITORIOS	Dormitorio Suite	259.20	20	12.96
	Sala De Espera	90.00	2	45.00
	Dormitorio	369.72	20	18.48
	Sala De personal	52.77	20	2.63
Z.CONVENCIONES	Sala Descanso	29.00	2	14.50
	Sala multiusos	157.67	1 persona asiento	88.00
	Sala De Espera	59.00	2	29.50
	Sala Polivalente	34.39	1	34.39
	Sala Polivalente	24.80	1	24.80
	Aseos M-F	40.90	3	13.63
Z. TERMAS	Recepción	13.50	2	6.75
	Aseo M-F	34.06	3	11.35
	Guardarropa y limpieza	18.47	0	0
	Sala De Espera	59.00	2	29.50
	Vestuarios	126.3	4	31.57
	Zona masajes	35.46	4	8.86
	Zona Baño vaso piscinas	83.70	2	41.50
	Zona de Baño playas	280.98	4	70.24
Z. ADMINISTRACIÓN	Vestíbulo	146.38	2	73.19
	Sala de Control	86.54	10	8.65
Z.INSTALACIONES	Cuarto Instalaciones		0	0
Z.RESTAURACIÓN	Bar Cafetería	73.77	1	73.77
	Almacén Cafetería	42.31	10	4.23
	Sala De Espera	101.42	2	50.71
	Salón Restaurante	185.39	1.5	123.59
	Cocina y Almacén	122.99	10	12.29
				584.63

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación ⁽¹⁾

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	<p>No se admite en <i>uso Hospitalario</i>, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m².</p> <p>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de <i>salida de un edificio</i> de viviendas; - 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una <i>salida de planta</i> deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; - 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria. <p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> hasta una <i>salida de planta</i> no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en <i>uso Aparcamiento</i>; - 50 m si se trata de una planta, incluso de <i>uso Aparcamiento</i>, que tiene una salida directa al <i>espacio exterior seguro</i> y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en <i>uso Residencial Público</i>, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de <i>salida de edificio</i> ⁽²⁾, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.</p>
Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾	<p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> hasta alguna <i>salida de planta</i> no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos <i>recorridos alternativos</i> no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p> <p>Si la <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta obliga a que exista más de una <i>salida de planta</i> o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una <i>altura de evacuación</i> mayor que 2 m, al menos dos <i>salidas de planta</i> conducen a dos escaleras diferentes.</p>

⁽¹⁾ La longitud de los *recorridos de evacuación* que se indican se puede aumentar un 25% cuando se trate de *sectores de incendio* protegidos con una instalación automática de extinción.

⁽²⁾ Si el establecimiento no excede de 20 plazas de alojamiento y está dotado de un sistema de detección y alarma, puede aplicarse el límite general de 28 m de *altura de evacuación*.

⁽³⁾ La planta de *salida del edificio* debe contar con más de una *salida*:

- en el caso de edificios de *Uso Residencial Vivienda*, cuando la ocupación total del edificio exceda de 500 personas.
- en el resto de los usos, cuando le sea exigible considerando únicamente la ocupación de dicha planta, o bien cuando el edificio esté obligado a tener más de una escalera para la evacuación descendente o más de una para evacuación ascendente.

Dimensionado de los medios de evacuación

El dimensionado de los elementos de evacuación se realiza conforme la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ ⁽¹⁾ $\geq 0,80$ m ⁽²⁾ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos.
	En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. ⁽⁷⁾
	Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160$ ⁽⁹⁾
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160 - 10h)$ ⁽⁹⁾
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_s$ ⁽⁹⁾
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A$ ⁽⁹⁾
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600$ ⁽¹⁰⁾
Escaleras	$A \geq P / 480$ ⁽¹⁰⁾

A = Anchura del elemento, [m]

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

h = Altura de evacuación ascendente, [m]

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

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

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

⁽¹⁾ La anchura de cálculo de una puerta de salida del recinto de una escalera protegida a planta de salida del edificio debe ser al menos igual al 80% de la anchura de cálculo de la escalera.

⁽²⁾ En uso hospitalario $A \geq 1,05$ m, incluso en puertas de habitación.

⁽³⁾ En uso hospitalario $A \geq 2,20$ m ($\geq 2,10$ m en el paso a través de puertas).

⁽⁴⁾ En establecimientos de uso Comercial, la anchura mínima de los pasillos situados en áreas de venta es la siguiente:

a) Si la superficie construida del área de ventas en la planta considerada excede de 400 m²:

- si está previsto el uso de carros para transporte de productos:
 - entre baterías con más de 10 cajas de cobro y estanterías: $A \geq 4,00$ m.
 - en otros pasillos: $A \geq 1,80$ m.

- si no está previsto el uso de carros para transporte de productos: $A \geq 1,40$ m.

b) Si la superficie construida del área de ventas en la planta considerada no excede de 400 m²:

- si está previsto el uso de carros para transporte de productos:
 - entre baterías con más de 10 cajas de cobro y estanterías: $A \geq 3,00$ m.
 - en otros pasillos: $A \geq 1,40$ m.

- si no está previsto el uso de carros para transporte de productos: $A \geq 1,20$ m.

⁽⁵⁾ La anchura mínima es 0,80 m en pasillos previstos para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales.

⁽⁶⁾ Anchura determinada por las proyecciones verticales más próximas de dos filas consecutivas, incluidas las mesas, tableros u otros elementos auxiliares que puedan existir. Los asientos abatibles que se coloquen automáticamente en posición elevada pueden considerarse en dicha posición.

⁽⁷⁾ No se limita el número de asientos, pero queda condicionado por la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida del recinto.

⁽⁸⁾ Incluso pasillos escalonados de acceso a localidades en anfiteatros, graderíos y tribunas de recintos cerrados, tales como cines, teatros, auditorios, pabellones polideportivos etc.

⁽⁹⁾ La anchura mínima es la que se establece en DB SUA 1-4.2.2, tabla 4.1.

⁽¹⁰⁾ Cuando la evacuación de estas zonas conduzca a espacios interiores, los elementos de evacuación en dichos espacios se dimensionarán como elementos interiores, excepto cuando sean escaleras o pasillos protegidos que únicamente sirvan a la evacuación de las zonas al aire libre y conduzcan directamente a salidas de edificio, o bien cuando transcurran por un espacio con una seguridad equivalente a la de un sector de riesgo mínimo (p. ej. estadios deportivos) en cuyo caso se puede mantener el dimensionamiento aplicado en las zonas al aire libre.

Protección de las escaleras

Los recorridos de evacuación del presente proyectos no se componen de ningún tipo de escalera.

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.

Satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como, en caso contrario y para puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1.

ELEMENTO	APERTURA EN EL SENTIDO DE LA EVACUACIÓN	TIPO DE PUERTA	TIPO DE MANIOBRA
Puerta Restauración	SI	Salida edificio	Abatible con eje de giro vertical sin apertura automática
Puerta sala multiusos	SI	Salida edificio	Abatible con eje de giro vertical sin apertura automática
Puerta sala de baño	SI	Salida edificio	Abatible con eje de giro vertical sin apertura automática
Puerta hall	SI	Salida edificio	Abatible con eje de giro vertical sin apertura automática
Puerta zona dormitorios sala de espera	SI	Salida edificio	Abatible con eje de giro vertical sin apertura automática
Puerta dormitorios	SI	Salida edificio	Abatible con eje de giro vertical sin apertura automática

Señalización de los medios de evacuación

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

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En 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.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
- g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalizarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".
- h) La superficie de las zonas de refugio se señalizará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Control del humo de incendio

El proyecto cumplen las condiciones de evacuación de humos ya que no existe ningún caso en el que sea necesario.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

Se cumplen las condiciones de evacuación de personas con discapacidad en caso de incendios ya que todos los itinerario son accesible para personas con movilidad reducida.

SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

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

DOTACIÓN	PROYECTO	CONDICIONES
Extintores portátiles	SI	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1(1) de este DB.
Hidrantas exteriores	SI	Si la altura de evacuación descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción.
Bocas de incendio equipadas	SI	Si la superficie construida excede de 500 m ²
Sistema de alarma	SI	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	SI	Si la superficie construida excede de 1000 m ²
Hidrantas exteriores	SI	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m ² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² .

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

1 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) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

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

2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

SI 5: Intervención de bomberos

Condiciones de aproximación y entorno.

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) anchura mínima libre 3,5 m;
- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m².

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

Entorno de los edificios

No es necesario cumplir condiciones de aproximación y entorno puesto que la altura de evacuación descendente es menor de 9 m.

SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

Resistencia al fuego de la estructura

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

En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.

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

Elementos estructurales principales

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

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

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

⁽¹⁾ La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa sectores de incendio es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un sector de incendios, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la resistencia al fuego suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

⁽²⁾ En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.

⁽³⁾ R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

Elementos estructurales secundarios

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.

Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio

Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio.

2 Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB-SE.

3 Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el Documento Básico DB-SE, apartado 4.2.2.

4 Si se emplean los métodos indicados en este Documento Básico para el cálculo de la resistencia al fuego estructural puede tomarse como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.

5 Como simplificación para el cálculo se puede estimar el efecto de las acciones de cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo a temperatura normal, como:

$$E_{fi,d} = \eta_{fi} E_d \quad (5.2)$$

siendo:

E_d efecto de las acciones de cálculo en situación persistente (temperatura normal);

η_{fi} factor de reducción donde el factor η_{fi} se puede obtener como:

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

Determinación de la resistencia al fuego

La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- a) comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas según el material dadas en los anejos C a F, para las distintas resistencias al fuego;
- b) obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anejos.
- c) mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

2 En el análisis del elemento puede considerarse que las coacciones en los apoyos y extremos del elemento durante el tiempo de exposición al fuego no varían con respecto a las que se producen a temperatura normal.

3 Cualquier modo de fallo no tenido en cuenta explícitamente en el análisis de esfuerzos o en la respuesta estructural deberá evitarse mediante detalles constructivos apropiados.

4 Si el anejo correspondiente al material específico (C a F) no indica lo contrario, los valores de los coeficientes parciales de resistencia en situación de incendio deben tomarse iguales a la unidad:

$$\gamma_{M,fi} = 1$$

5 En la utilización de algunas tablas de especificaciones de hormigón y acero se considera el coeficiente de sobredimensionado μ_{fi} , definido como:

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

siendo:

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

DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización

El objetivo consiste en reducir el riesgo de que los usuarios sufran daños como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de personas con discapacidad.

1 Resbaladicidad de los suelos

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalar, los suelos del edificio se clasifican, en función de su 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 resbaladicidad

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

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

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

⁽²⁾ 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.

ÁREA	ESPACIO	Clase
Z. DORMITORIOS	Dormitorio aseos	2
	Sala De Espera	2
Z. CONVENCIONES	Sala multiusos	3
	Sala De Espera	2
	Aseos M-F	2
Z. TERMAS	Aseo M-F	2
	Vestuarios	2
	Zona de Baño playas	3
Z. ADMINISTRACIÓN	Vestíbulo	2
	Cocina y Almacén	2

2. Discontinuidades en el pavimento

Con el fin de limitar el riesgo de caídas no habrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes de pequeña dimensión no sobresaldrán del pavimento más de 12 mm. Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%. En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

3. Desniveles

Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) . Con una diferencia de cota mayor que 55cm.

3.2. Características de las barreras de protección

En el proyecto se emplea la barrera de vidrio de 12 mm de espesor de altura 90 cm ya que no excede de 6 metros el desnivel.

3.2.1 Resistencia

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

3.2.2 Características constructivas

No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:

- En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm 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 5 cm de saliente.
- En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.
- No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm 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 5 cm

4 Escaleras y rampas

4.3 Rampas

4.3.1 Pendiente

Las rampas que pertenecen a itinerarios accesibles tienen una pendiente de 6% ya que su longitud es menor de 6m además con esta pendiente pueden formar parte del recorrido de evacuación del edificio en caso de incendio.

En el caso de las rampas que dan acceso a la cubierta su pendiente es del 8%. Los tramos tendrán una longitud de 9 m como máximo ya que la rampa pertenece al itinerario accesible como se detalla en los planos de Accesibilidad.

La anchura de la rampa estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección.

Todas las rampas del proyecto están compuestas por tramos rectos sin curvatura

4.3.3 Mesetas

Las mesetas dispuestas entre los tramos de una rampa con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la rampa y una longitud, medida en su eje, de 1,50 m como mínimo.

No habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del arranque de un tramo. Si la rampa pertenece a un itinerario accesible, dicha distancia será de 1,50 m como mínimo.

4.3.4 Pasamanos

1 Las rampas del interior del edificio no superan una diferencia de altura de más de 550 mm pero como su pendiente es igual que el 6% dispondrán de un pasamanos.

2 Las rampas del interior pertenecen al itinerario accesible, incluirán mesetas, en ambos lados. Asimismo, los bordes libres contarán con un zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura, como mínimo. Cuando la longitud del tramo exceda de 3 m, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados.

3 El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 cm.

4 El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

5 Limpieza de los acristalamientos exteriores

Todas las superficies acristaladas son accesibles desde el interior y desde el exterior, en el caso de ubicarse en los alzados que cuentan con lamas se prevé su dificultad de limpieza en su cara exterior y por ello se emplean carpinterías abatibles para su limpieza por el interior como se define en el plano de carpintería.

DB-SUA Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

1.1 Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m 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 2 m, 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 pero en este caso no hay salientes de fachada.

1.2 Impacto con elementos practicables

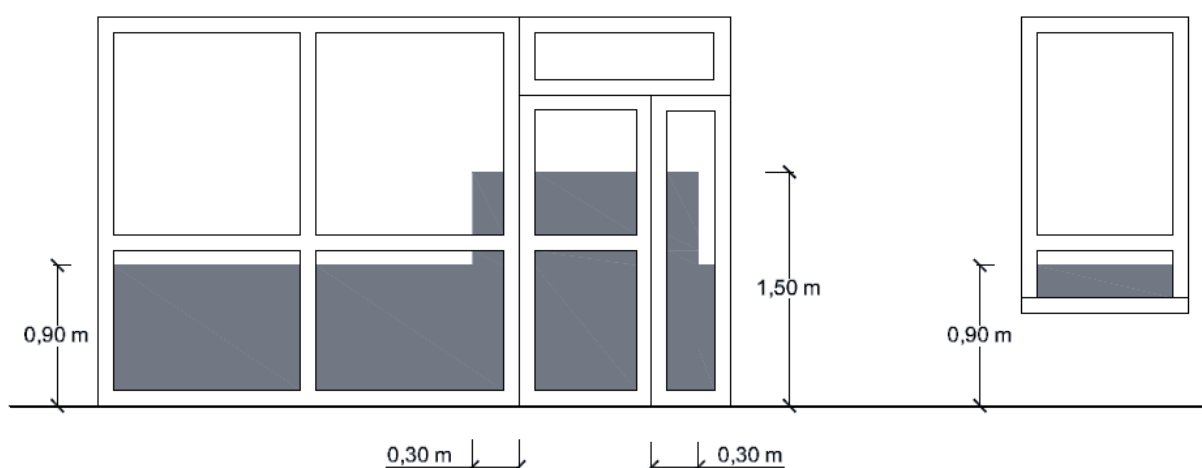
Toda la puerta del proyecto, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m² cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.

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

1.3 Impacto con elementos frágiles

Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Las áreas con riesgo de impacto serán:



1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Las grandes superficies acristaladas de los alzados oestes se pueden confundir con puertas o aberturas por ello 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.

Sección SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados por puertas con sistemas de bloqueo para ello se dispondrán de sistemas de detención en los recintos. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/ pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

Sección SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

1 Alumbrado normal en zonas de circulación

La instalación de alumbrado del proyecto será capaz de proporcionar una iluminación mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores.

En las zonas de la sala multiusos se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

2 Alumbrado de emergencia

2.1 Dotación

El edificio dispondrá 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:

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- b) 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;
- c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- g) Las señales de seguridad;
- h) Los itinerarios accesibles.

2.2 Posición y características de las luminarias

Las luminarias se colocan al menos a 2 m por encima del nivel del suelo en cada puerta de salida y donde sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo en:

- En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
- En cualquier otro cambio de nivel.
- En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

La instalación estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación (tensión por debajo del 70%) en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia (durante una hora).

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

Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie². En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI.

En este edificio no es de aplicación esta Sección.

Sección SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Piscinas

Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo los baños termales por lo cual no es aplicable al proyecto

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

Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento así que esta sección no es aplicable al proyecto.

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

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

La frecuencia esperada de impactos, N_e , puede determinarse mediante la expresión:

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

N_g densidad de impactos sobre el terreno (n° impactos/año, km^2), obtenida según la figura 1.1;

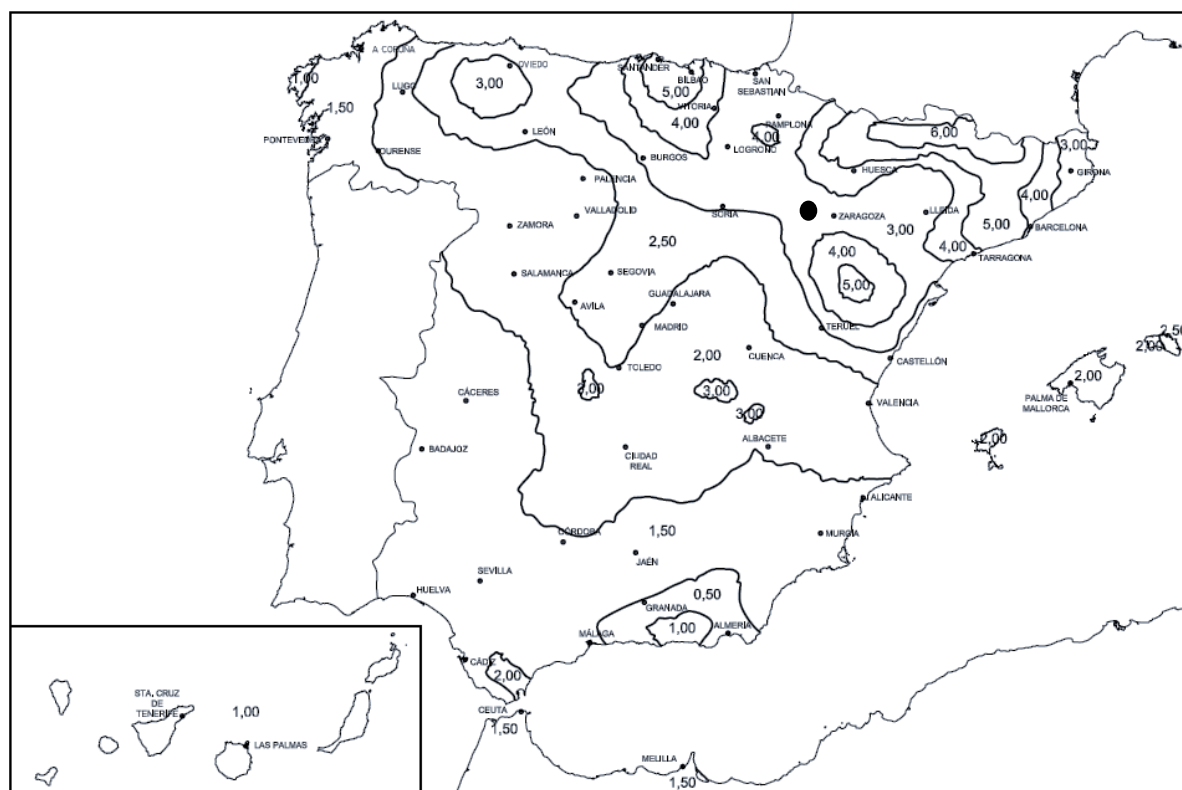


Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_g

- A_e : superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2 , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia $3H$ de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.
- C_1 : coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

Tabla 1.1 Coeficiente C_1

Situación del edificio	C_1
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

$N_g=3$

$A_e=4564.43M^2$

$C_1=0.5$

Siendo $N_e=0.068$

El riesgo admisible, N_a , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3} \quad (1.2)$$

siendo:

- C_2 coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;
 C_3 coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;
 C_4 coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;
 C_5 coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

Tabla 1.2 Coeficiente C_2

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Tabla 1.3 Coeficiente C_3

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Tabla 1.4 Coeficiente C_4

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

Tabla 1.5 Coeficiente C_5

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

Siendo $N_a = 0.00183$

La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - (N_a / N_e)$$

$E = 0.73$ Por lo cual el nivel de protección es cuatro como se puede apreciar en la tabla siguiente

Tabla 2.1 Componentes de la instalación

Eficiencia requerida	Nivel de protección
$E \geq 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 \leq E < 0,80^{(1)}$	4

⁽¹⁾ Dentro de estos límites de *eficiencia* requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

Sección SUA 9 Accesibilidad

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

1.1 Condiciones funcionales

El edificio dispone de un itinerario accesible que comunica la entrada principal al edificio con la vía pública y con un itinerario accesible que comunica con el jardín posterior.

1.2 Dotación de elementos accesibles

El edificio de uso hotelero como es el caso debe de disponer de un numero de habitaciones adaptadas, en este caso 1 como se aprecia en la tabla posterior.

Tabla 1.1 Número de alojamientos accesibles

Número total de alojamientos	Número de alojamientos accesibles
De 5 a 50	1
De 51 a 100	2
De 101 a 150	4
De 151 a 200	6
Más de 200	8, y uno más cada 50 alojamientos o fracción adicionales a 250

1.2.3 Plazas de aparcamiento accesibles

El edificio esta catalogado como de publica concurrencia por lo cual se dotara de 1 plaza de aparcamiento accesible por cada 33 aparcamientos.

1.2.4 Plazas reservadas

En la sala multiusos se dispondrá de dos plaza para usuarios de silla de ruedas y una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva.

1.2.5 Piscinas

Las piscinas dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina.

1.2.6 Servicios higiénicos accesibles

El proyecto dispone de un cabina adaptada en cada uno de los aseos y en cada vestuario se dispone de una cabina adaptada de aseo y otra de ducha.

1.2.7 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.

1.2.8 Mecanismos

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

1.3 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización¹

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles,		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso Residencial Vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de uso general	---	En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	---	En todo caso

1 Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

2 Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

3 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.

4 Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 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. Para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

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

Sección 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)

Diseño

Muros

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia del nivel freático, en este caso el dicho nivel se encuentra por debajo de la cara inferior del suelo en contacto con el terreno.

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros

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

Tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muro

		Muro de gravedad			Muro flexorresistente			Muro pantalla		
		Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco
Grado de impermeabilidad	≤1	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	
	≤2	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤3	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤4		I1+I3+D1+D3	D4+V1		I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1 ⁽¹⁾		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

Composición del muro:

C1- El muro se construye in situ por lo que debe utilizarse hormigón hidrófugo

I2 -La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante.

D1 - Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno . La capa drenante al se una lámina, el remate superior debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

D5- Se dispone de una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

Condiciones de los puntos singulares

Deben colocarse bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño.

Encuentros del muro con las fachadas

Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior

Encuentros del muro con las cubiertas enterradas

Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, el impermeabilizante del muro debe soldarse o unirse al de la cubierta.

Paso de conductos

Los pasatubos se disponen de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto, además debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

Esquinas y rincones

Se coloca en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.

Juntas

En los muros de hormigonados in situ, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

Suelos

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

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

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

Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo

Muro flexorresistente o de gravedad									
Suelo elevado			Solera			Placa			
Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	
Grado de impermeabilidad	≤1	V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1	
	≤2	C2	V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
	≤3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+S1+S2+S3
	≤4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D2+D3+D4+I1+I2+S2+S3
	≤5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3

El suelo es elevado y no se exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

Fachadas

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio. Estos parámetros se determinan de la siguiente forma:

El grado de exposición al viento es E0 Terreno tipo I, situado al borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua en la dirección del viento de una extensión mínima de 5 km.

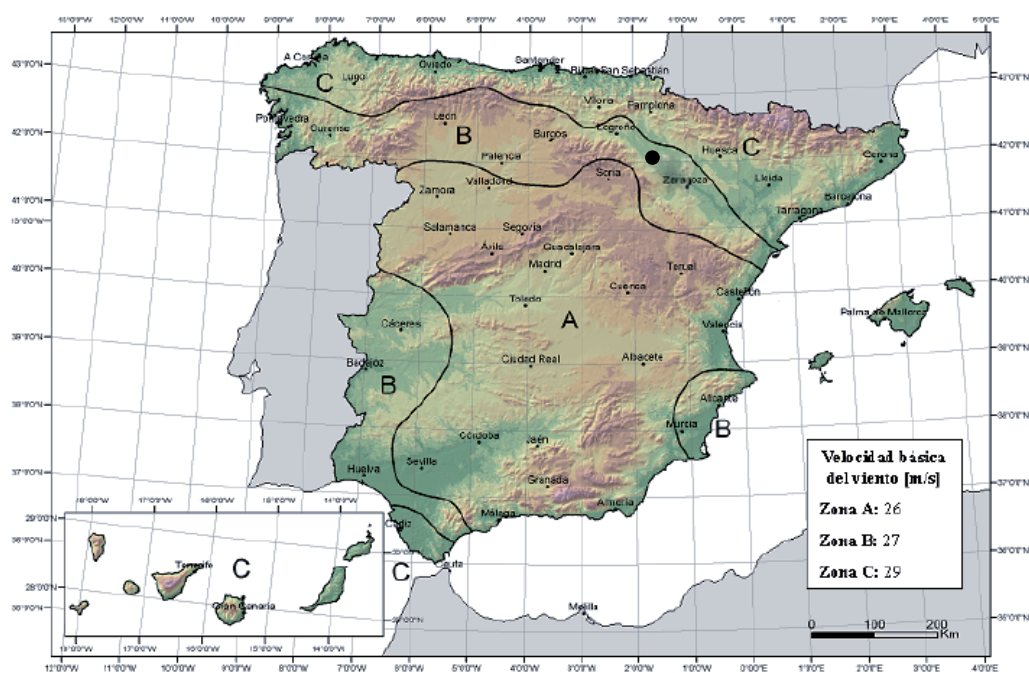


Figura 2.5 Zonas eólicas

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

		Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			Zona eólica		
		A	B	C	A	B	C
Altura del edificio en m	≤15	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16 - 40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41 - 100 ⁽¹⁾	V2	V2	V2	V1	V1	V1

⁽¹⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.



Figura 2.4 Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluviométrico anual

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva se obtienen en la tabla 2.7.

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

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

⁽¹⁾ Cuando la fachada sea de una sólo hoja, debe utilizarse C2.

R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración.

B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración.

Condiciones de los puntos singulares

Se respetan 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.

Arranque de la fachada desde la cimentación

Para evitar el ascenso de agua por capilaridad se dispone de una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior.

Encuentro de la fachada con la carpintería

La parte inferior se remata con un vierte aguas, con una pendiente de 10° como mínimo, este vierte aguas es impremeabilizante y dispone de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm.

Antepechos y remates superiores de las fachadas

El antepecho de la cubierta se remata con una albardilla 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.

Las albardillas tienen 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. La pieza de la albardilla es impermeable y entre las juntas de esta se realiza una impermeabilización con un sellado adecuado.

El anclajes a la fachada de la barandilla se realiza de tal manera que esta queda sellado sin permitir el paso del agua.

Aleros y cornisas

La losa consta con una inclinación de 10° hacia el exterior para no retener el agua, además se le da un tratamiento de pintura impermeabilizante y se dota de un goterón.

Cubiertas

La cubierta consta de un sistema de evacuación de aguas, que consta de dos pequeños canales, y de sumideros.

La cubierta vegetal consta de una capa de tierra de 30cm como capa de protección, además dispone una capa filtrante, una capa drenante una capa separadora y una capa inmediatamente todo ello sobre la formación de pendiente. El aislamiento térmico se resuelve por la cara interior del forjado.

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.

El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua. En la tabla 2.9 podemos ver el porcentaje de pendiente.

Tabla 2.9 Pendientes de cubiertas planas

Uso		Protección	Pendiente en %
Transitables	Peatones	Solado fijo	1-5 ⁽¹⁾
		Solado flotante	1-5
	Vehículos	Capa de rodadura	1-5 ⁽¹⁾
No transitables		Grava	1-5
		Lámina autoprottegida	1-15
Ajardinadas		Tierra vegetal	1-5

Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados

Como la pendiente varía en según que punto de la cubierta nos encontremos se toma una solución común y se utiliza un sistema fijado mecánicamente.

Solado flotante

Se resuelve mediante un pavimento de madera maciza con grapas ocultas.

Condiciones de los puntos singulares

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad.

Juntas de dilatación

Se disponen juntas de dilatación en la cubierta y a una distancia de 15m o cuando 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.

Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón

El sumidero y el canalón son piezas prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización.

La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas y debe se estanca .

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

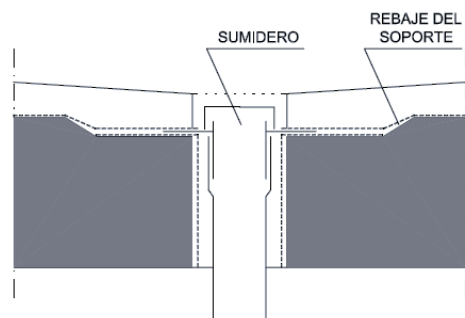
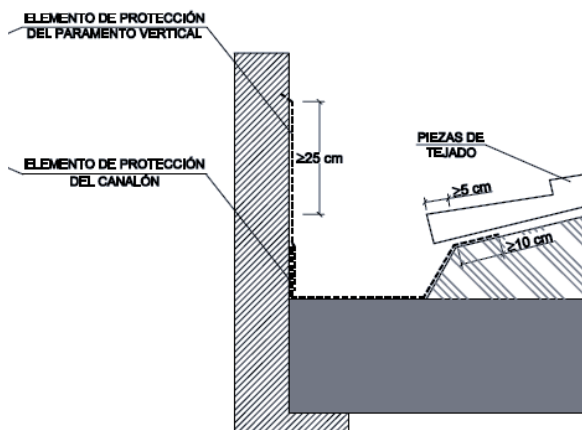


Figura 2.14 Rebaie del soporte alrededor de los sumideros



Rincones y esquinas

En los rincones y las esquinas se dispone de elementos de protección 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.

Construcción

Ejecución

Las obras de construcción del edificio, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

Mantenimiento y conservación

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año ⁽¹⁾
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año ⁽²⁾
	Limpieza de las arquetas	1 año ⁽²⁾
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 año ⁽¹⁾
	Recolocación de la grava	1 año
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

⁽¹⁾ Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

⁽²⁾ Debe realizarse cada año al final del verano.

Sección HS 2 Recogida y evacuación de residuos

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

Almacén de contenedores de edificio

El almacén de contenedores estará ubicado junto a la zona de restauración y debe tener las siguientes características:

Su diseño deben ser tales que la temperatura interior no supere 30°;

El revestimiento de las paredes y el suelo debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados;

Debe disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994;

Satisfará las condiciones de protección contra incendios que se establecen para los almacenes de residuos en el apartado 2 de la Sección SI-1 del DB-SI Seguridad en caso de incendio

Deben señalizarse correctamente los contenedores, según la fracción correspondiente, y el almacén de contenedores. En el interior del almacén de contenedores deben disponerse en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente.

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 3.1.

Tabla 3.1 Operaciones de mantenimiento

Operación	Periodicidad
Limpieza de los contenedores	3 días
Desinfección de los contenedores	1,5 meses
Limpieza del suelo del almacén	1 día
Lavado con manguera del suelo del almacén	2 semanas
Limpieza de las paredes, puertas, ventanas, etc.	4 semanas
Limpieza general de las paredes y techos del almacén, incluidos los elementos del sistema de ventilación, las luminarias, etc.	6 meses
Desinfección, desinsectación y desratización del almacén de contenedores	1,5 meses

Sección HS 3 Calidad del aire interior

El estudio de la calidad del aire interior del edificio se realizara siguiendo las prescripciones del DBHS-3 y del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas (IT).

Según RITE en su instrucción IT 1.1.4.2 Exigencia de calidad del aire interior indica:

IT 1.1.4.2. Exigencia de calidad del aire interior

IT 1.1.4.2.1. Generalidades

1. En los edificios de viviendas, a los locales habitables del 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 consideran válidos los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la Sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación.

2. El resto de edificios dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo que se establece en el apartado 1.4.2.2 y siguientes. A los efectos de cumplimiento de este apartado se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779.

Categorías de calidad del aire interior en función del uso de los edificios

Se cataloga el aire interior del edificio en función del uso de este, en nuestro caso se considera IDA 2 (aire de buena calidad) al tratarse de un edificio hotelero.

Caudal mínimo del aire exterior de ventilación

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación, necesario para alcanzar las categorías de calidad de aire IDA2, se calculará de acuerdo al método A. Método indirecto de caudal de aire exterior por persona que fija el RITE.

Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en dm³/s por persona	
Categoría	dm ³ /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Para los locales donde no se preve la ocupación humana permanente, se aplicarán los valores de la tabla 1.4.2.4.

Tabla 1.4.2.4 Caudales de aire exterior por unidad de superficie de locales no dedicados a ocupación humana permanente.	
Categoría	dm ³ /(s·m ²)
IDA 1	no aplicable
IDA 2	0,83
IDA 3	0,55
IDA 4	0,28

En la zona termal el aire exterior de ventilación necesario para la dilución de los contaminantes será de 2,5 dm³/s por metro cuadrado de superficie de la lámina de agua y de la playa (no está incluida la zona de espectadores). A este caudal se debe añadir el necesario para controlar la humedad relativa, en su caso. El local se mantendrá con una presión negativa de entre 20 a 40 Pa con respecto a los locales contiguos.

Filtración del aire exterior mínimo de ventilación

El aire exterior de ventilación, se introducirá debidamente filtrado en los edificios, para ello se debe definir la calidad del aire exterior (ODA), que en este caso será ODA 1 (aire puro que se ensucia sólo temporalmente).

Tabla 1.4.2.5 Clases de filtración				
Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF (*)+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

Aire de extracción

En función del uso del edificio, el aire de extracción se clasifica en AE2 (moderado nivel de contaminación) al tener un uso hotelero.

El caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de 2 dm³/s por m² de superficie en planta.

Sección HS 4 Suministro de agua

Condiciones mínimas de suministro

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos.

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

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

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- a) 100 kPa para grifos comunes;
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C .

Ahorro de agua

Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente.

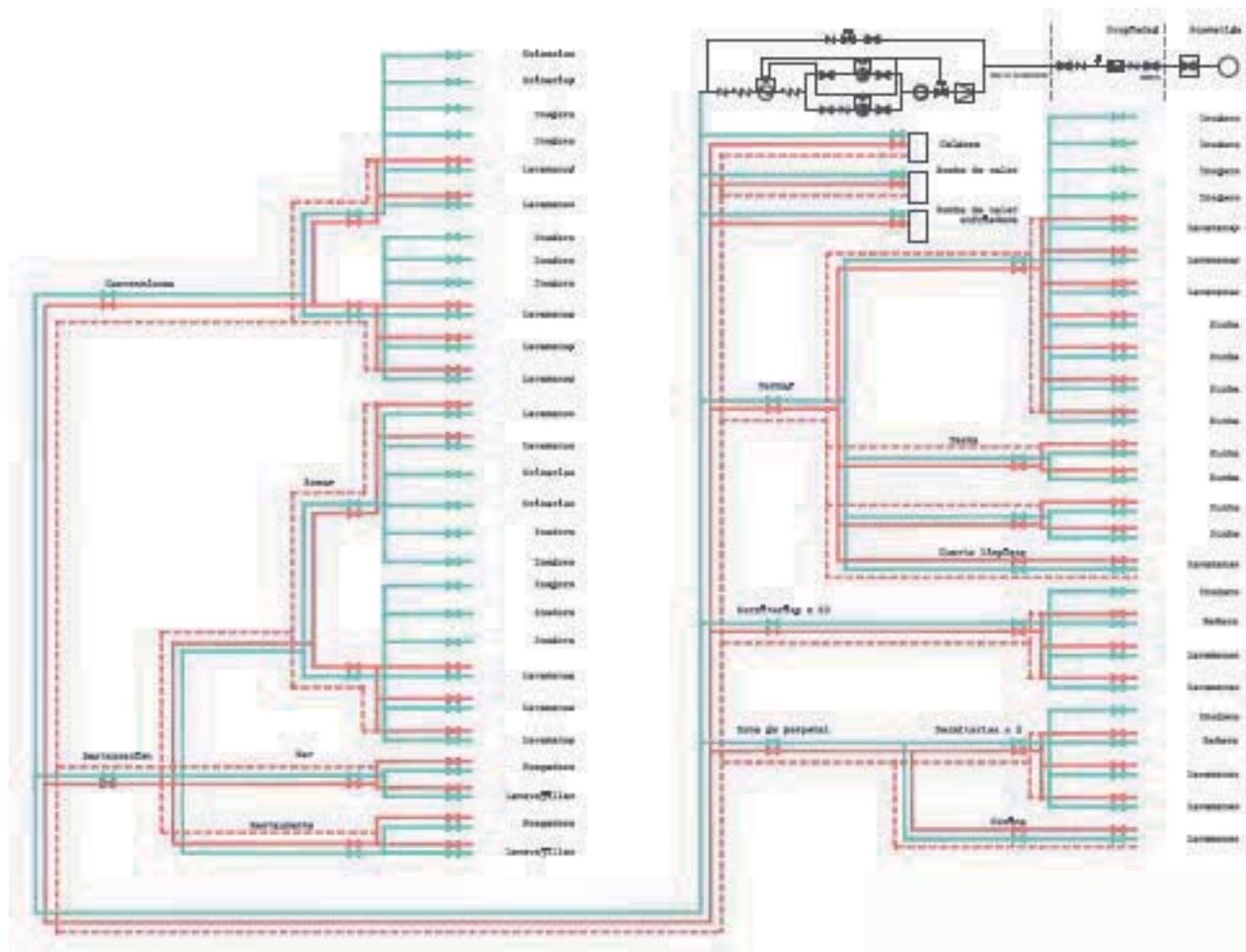
En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno.

En las zonas públicas , los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.

Diseño

Esquema general de la instalación

El esquema general de la instalación se compone de la acometida, la instalación general que contiene un armario del contador general, un tubo de alimentación y un grupo de presión y las distribuciones.



Dimensionado

Las dimensiones del armario se determinan en la tabla siguiente.

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

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

Dimensionado de las redes de distribución

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

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, en este caso será el dormitorio de personal.

El caudal máximo de cada tramos será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1

El establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo se calcular mediante las siguiente formula.

$$\text{simultanidad} = 1/\sqrt{(n-1)}$$

Donde n es número de aparatos, en nuestro caso 160 por lo que el coeficiente sería 0.07 pero tomaremos 0.2 ya que siempre debe ser mínimo esta cifra.

La elección de la velocidad de cálculo esta comprendida dentro de los intervalos 0,50 y 3,50 m/s ya que se opta por tuberías termoplásticas y multicapas por lo cual $v=1.50\text{m/s}$

Consumo circuito más desfavorable

El punto más desfavorable se encuentra en la zona de dormitorios y es el espacio para el personal (desde el deposito supone 73 m) y corresponde a dos lavabo un inodoro y una bañera.

El caudal máximo de este tramo corresponderá a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo.

APARATOS	UNIDADES	AFS	ACS	TOTAL AFS	TOTAL ACS
Lavabo	2	0,1	0,065	0,2	0,13
Inodoro con fluxor	1	1,25	--	1,25	--
Bañera	1	0,3	0,2	0,3	0,2
				1,75	0,33

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionan según la siguiente tabla.

DIÁMETRO MÍNIMOS A DERIVACIONES	
APARATOS	TUBO DE PLÁSTICO(mm)
Lavabo	12
Inodoro con fluxor	25
Ducha	12
Fregadero no domestico	12
Urinario	12
Fregadero domestico	12
Lavavajillas industrial	20
Bañera	20

Tomando siempre como mínimo estos valores generales:

DIÁMETRO MÍNIMOS ALIMENTACIÓN	
TRAMOS CONSIDERADO	TUBO DE PLÁSTICO(mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	20
Distribuidor principal	25
Alimentación equipos de climatización	25

Dimensionado de la red de ACS

Para el cálculo de la red de impulsión de ACS se sigue el mismo procedimiento que para la red de agua fría, (realizado paralelamente en el apartado anterior).

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador, nunca recirculando menos de 250 l/h.

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensiona de acuerdo a lo indicado en el RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias.

En los materiales metálicos se podrá aplicar lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua

Determinación del tamaño de los aparatos dosificadores

-El tamaño apropiado del aparato se tomará en función del caudal punta en la instalación, así como del consumo mensual medio de agua previsto, o en su defecto se tomará como base un consumo de agua previsible de 60 m³ en 6 meses, si se ha de tratar tanto el agua fría como el ACS, y de 30 m³ en 6 meses si sólo ha de ser tratada el agua destinada a la elaboración de ACS.

-El límite de trabajo superior del aparato dosificador, en m³/h, debe corresponder como mínimo al caudal máximo simultáneo o caudal punta de la instalación.

-El volumen de dosificación por carga, en m³, no debe sobrepasar el consumo de agua previsto en 6 meses.

Determinación del tamaño de los equipos de descalcificación

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

HS5: Evacuación de aguas residuales

Generalidades

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en el edificio.

Caracterización y cuantificación de las exigencias

Se disponen cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados.

Los diámetros de las tuberías son los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías están diseñadas de tal forma que son accesibles para su mantenimiento y reparación.

El diseño de la red de evacuación consta del trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos.

Diseño

La red publica de alcantarillado se considera separativa por lo cual es sistema de evacuación del proyecto será también separativa.

La instalación de evacuación se compone de un sistema de arquetas, colectores enterrados y colectores colgados de aguas pluviales de la cubierta.

La instalación se comprende de los siguientes aparatos:

Lavabo

Inodoro con fluxor

Ducha

Fregadero no domestico

Urinario

Fregadero domestico

Lavavajillas industrial

Bañera

Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

Derivaciones individuales

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.

Tipo de aparato sanitario	Unidades desagüe UD Uso público	Diámetro mínimo sifón y derivaciones Uso público
Lavabo	2	40
Ducha	3	50
Bañera	4	50
Inodoro	10	100
Urinario	2	40
Fregadero no domestico	2	40
Fregadero domestico	6	50
Lavavajillas	6	50

Los diámetros indicados en la tabla 4.1 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores debe efectuarse un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

Para el cálculo de las UD de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla superior, pueden utilizarse los valores que se indican en la tabla posterior.

Diámetro del desagüe (mm)	Unidades de desagüe UD
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

En la tabla posterior se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Máximo número de UD	Diámetro (mm)
Pendiente 2%	
1	32
2	40
6	50
11	63
21	75
60	90
151	110
234	125
582	160
1150	200

Colectores horizontales de aguas residuales

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla posterior en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Máximo número de UD	Diámetro (mm)
Pendiente 2%	
20	50
24	63
38	75
130	90
321	110
480	125
1056	160
1920	200
3500	250
6.920	315
10000	350

Se realiza a continuación el cálculo realizado para los colectores

Máximo número de UD	UD	Diámetro (mm)	Diámetro ajustado (mm)
Colector 1	42	90	110
Colector 2	78	90	110
Colector 3	114	90	110
Colector 4	150	110	110
Colector 5	186	110	110
Colector 6	222	110	110
Colector 7	258	110	110
Colector 8	36	90	110
Colector 9	72	90	110
Colector 10	330	110	110
Colector 11	388	110	110
Colector 12	58	90	110
Colector 13	446	110	110
Colector 14	64	90	110
Colector 15	510	160	160
Colector 16	8	50	50
Colector 17	518	160	160
Colector 18	526	160	160
Colector 19	36	75	110
Colector 20	78	90	110
Colector 21	136	110	110
Colector 22	172	110	110
Colector 23	690	160	160

Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
$S < 100$	2
$100 \leq S < 200$	3
$200 \leq S < 500$	4
$S > 500$	1 cada 150

El número de sumideros proyectado se ha calculado de acuerdo con la tabla superior en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Cubierta	Número de sumideros
Cubierta zona Restauración	9
Cubierta zona Hall	2
Cubierta zona Convenciones y Termas	8
Cubierta zona instalaciones	2
Cubierta zona Dormitorios	13

Canalones

Se proyectan dos pequeños canalones para evacuar el agua de la zona de tarima de vidrio su pendiente será de 0.5 y su diámetro nominal de 100 mm.

Bajantes de aguas pluviales

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla inferior

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2700	200

Calculo de bajantes	Diámetro nominal de la bajante (mm)
Bajante A	110
Bajante B	63
Bajante C	63
Bajante D	63
Bajante E	75
Bajante F	63
Bajante G	63
Bajante H	75
Bajante I	75
Bajante J	75
Bajante K	75
Bajante L	90
Bajante M	90
Bajante N	90
Bajante Ñ	90
Bajante O	63
Bajante P	63
Bajante Q	63
Bajante R	63

Colectores de aguas pluviales

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla inferior en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Superficie proyectada (m2) Pendiente del colector 2%	Diámetro nominal del colector (mm)
178	90
323	110
440	125
862	160
1.510	200
2.710	250
4.589	3.15

Colectores	Diámetro nominal del colector (mm)
Colector 1	90
Colector 2	110
Colector 3	110
Colector 4	125
Colector 5	125
Colector 6	90
Colector 7	110
Colector 8	110
Colector 9	90
Colector 10	110
Colector 11	110
Colector 12	110
Colector 13	110
Colector 14	125
Colector 15	160
Colector 16	160
Colector 17	160
Colector 18	125
Colector 19	160
Colector 20	90
Colector 21	110
Colector 22	110
Colector 23	200
Colector 23	200

Obtención de la intensidad pluviométrica

La intensidad pluviométrica i se obtendrá en la tabla B.1 en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondientes a la localidad determinadas mediante el mapa de la figura B.1

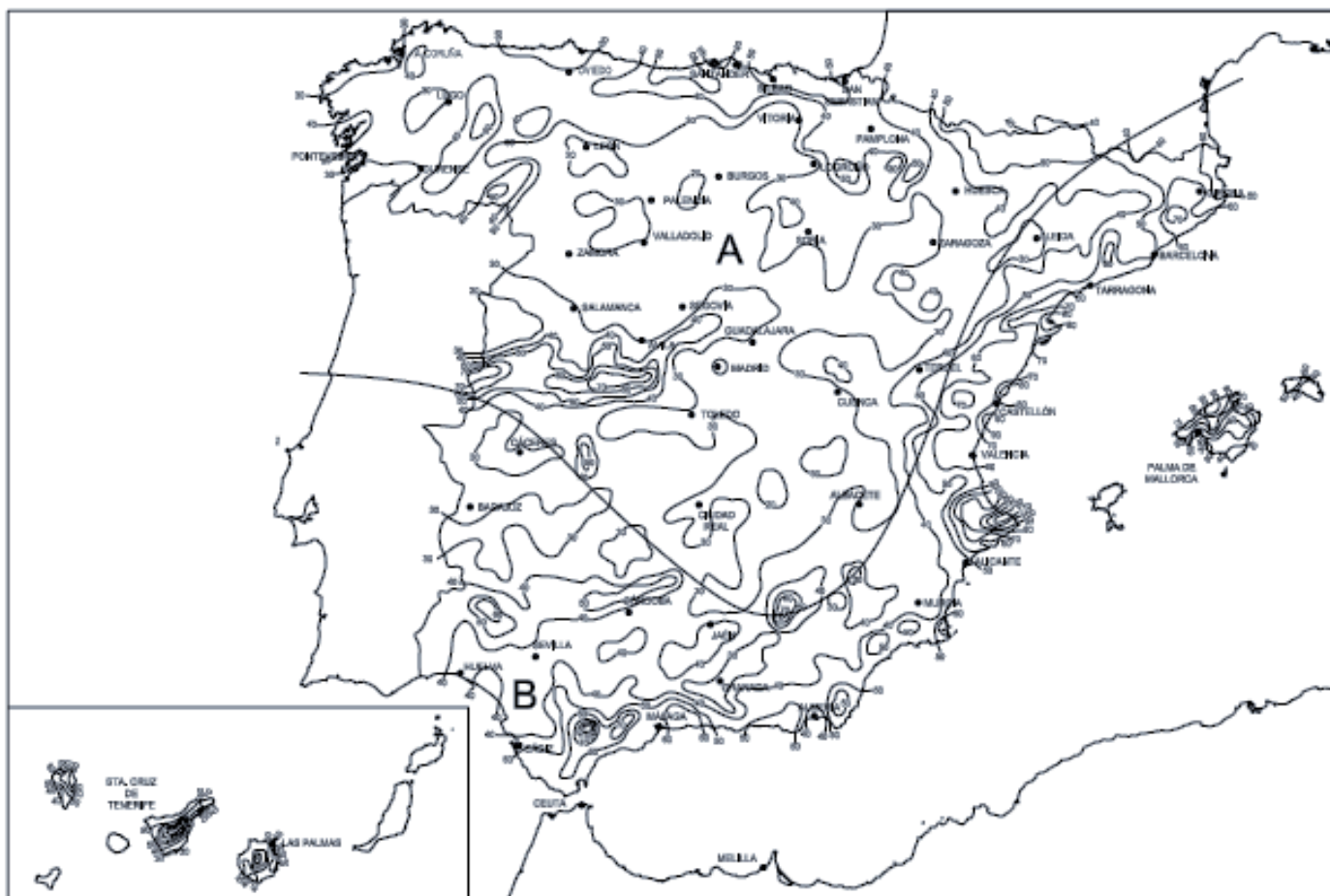


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Tabla B.1 Intensidad Pluviométrica i (mm/h)												
Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

DB-HR Protección frente al ruido

1 Generalidades

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer las reglas básicas de protección frente al ruido.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

Aislamiento acústico a ruido aéreo

a) En los recintos protegidos:

i) Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso en edificios de uso residencial:

El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 dBA.

ii) Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:

El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto protegido y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante con él, no será menor que 50 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.

Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de éstas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

iii) Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad:

El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante con él, no será menor que 55 dBA.

iv) Protección frente al ruido procedente del exterior:

El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de la zona donde se ubica el edificio.

Tabla 2.1 Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d .

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario ⁽¹⁾ , docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

⁽¹⁾ En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

El valor del índice de ruido día, L_d , puede obtenerse en las administraciones o mediante consulta de los mapas estratégicos de ruido. En este caso no se dispone de datos oficiales del valor del índice de ruido día, L_d , por lo que se aplicará el valor de 60 dBA.

El proyecto no consta de fachadas expuestas directamente al ruido de automóviles, aeronaves, de actividades industriales, comerciales o deportivas, se considerará un índice de ruido día, L_d , 10 dBA menor que el índice de ruido día de la zona por lo cual 50dbA es el índice de ruido día .

b) En los recintos habitables:

i) Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso, en edificios de uso residencial privado:

El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , de la tabiquería no será menor que 33 dBA.

ii) Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:

El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto habitable y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante con él, no será menor que 45 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.

iii) Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad:

El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, no será menor que 45 dBA. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , de éstas, no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , del cerramiento no será menor que 50 dBA.

Aislamiento acústico a ruido de impactos

a) En los recintos protegidos:

i) Protección frente al ruido procedente generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:

El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto protegido o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio, no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, no será mayor que 65 dB.

ii) Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones o en recintos de actividad:

El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

b) En los recintos habitables:

i) Protección frente al ruido generado de recintos de instalaciones o en recintos de actividad:

El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto habitable colindante o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

Valores límite de tiempo de reverberación

En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan un aula o una sala de conferencias, un comedor y un restaurante, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

La zona de conferencias tendrá un tiempo de reverberación menor que 0,5s cuando este se encuentre sin ocupantes y menor de 0.7s con ocupación .

El tiempo de reverberación en la zona de restauración no será mayor que 0,9 s cuando este desocupado.

Las zonas comunes como pasillos y salas de espera constaran de elementos constructivos con una absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A, sea al menos 0,2 m² por cada metro cúbico del volumen del recinto.

Ruido y vibraciones de las instalaciones

Las instalaciones limitarán sus niveles de ruido y de vibraciones a través de las sujeciones o puntos de contacto de estos con los elementos constructivos.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos como las calderas, las bombas de impulsión, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc. situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de emisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

Diseño y dimensionado

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos se opta por el método simplificado que proporciona soluciones de aislamiento que dan conformidad a las exigencias de aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impactos.

Para cada uno de los elementos constructivos se establecen en tablas los valores mínimos de los parámetros acústicos.

Elementos de separación

tipo 3: Elementos de dos hojas de entramado autoportante (Ee)

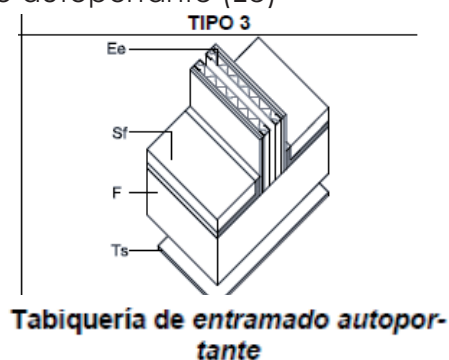
Ee Elemento de entramado autoportante

F Forjado

Sf Suelo flotante

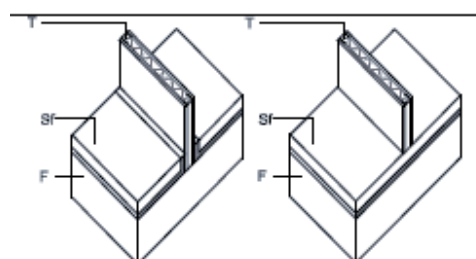
Ts Techo suspendido

B Banda elástica



La tabiquería

Tabiquería de entramado autoportante



Parámetros acústicos de los elementos constructivos

Separación vertical	Tabiquería	- m - R_A - ΔR_A
Separación vertical	Fachada	- m - R_A - ΔR_A
Separación horizontal	Forjado	- m (*) - R_A - ΔLW - ΔR_A

m; masa por unidad de superficie del elemento base, en Kg/m².

R_A ; índice global de reducción acústica, ponderado A, del elemento base, en dBA.

ΔR_A ; mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, en dBA, debida al trasdosado, o al suelo flotante o al techo suspendido en el caso de forjados.

ΔLW ; reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, en dB, debida al suelo flotante.

(*) corresponde al valor de masa por unidad de superficie de la sección tipo del forjado, excluyendo ábacos, vigas y macizados.

Condiciones mínimas de la tabiquería

Tabla 3.1. Parámetros de la tabiquería

Tipo	m kg/m ²	R_A dBA
Fábrica o paneles prefabricados pesados con apoyo directo	70	35
Fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas	65	33
Entramado autoportante	25	43

Según el tipo de tabiquería, el índice de reducción acústica, R_A , exigido en esta tabla es mayor que 33 dBA. Estos valores son coherentes con los valores de aislamiento acústico obtenidos en laboratorio para estas particiones.

Condiciones mínimas de los elementos de separación verticales

Tabla 3.2. Parámetros acústicos de los componentes de los elementos de separación verticales

Elementos de separación verticales				
Tipo	Elemento base ⁽¹⁾⁽²⁾ (Eb - Ee)		Trasdoso ⁽³⁾ (Tr) (en función de la tabiquería)	
	m kg/m ²	R _A dBA	Tabiquería de fábrica o paneles prefabricados pe- sados ⁽⁴⁾	Tabiquería de entramado autoportante
TIPO 1 Una hoja o dos hojas de fábrica con <i>Trasdoso</i>	67	33		16 ^{(8) (11)}
	120	38		14 ^{(8) (11)}
	150 ⁽⁷⁾	41 ⁽⁷⁾	16 ⁽⁸⁾	13 ⁽¹¹⁾
	180	45	13	9 ⁽¹¹⁾ (12) ⁽¹¹⁾
	200	46	11 ⁽¹¹⁾	10 ⁽¹³⁾ (10) ⁽¹¹⁾
	250	51	6 ⁽¹³⁾	4 ⁽¹³⁾ (8) ⁽¹³⁾
	300	52	3 ⁽¹³⁾ 8 (9)	3 ⁽¹³⁾ (8) ⁽¹³⁾
	300 ⁽⁷⁾	55 ⁽⁷⁾	-	-
	350	55	5 ⁽¹³⁾ (8) ⁽¹¹⁾	0 ⁽¹³⁾ (6) ⁽¹³⁾
	400	57	0 ⁽¹³⁾ 2 ⁽¹³⁾ (6) ⁽¹³⁾	0 ⁽¹³⁾ (6) ⁽¹³⁾
TIPO 2 Dos hojas de fábrica con <i>bandas elásticas</i> perimétricas	130 ⁽⁶⁾	54 ⁽⁶⁾	-	-
	170 ⁽⁶⁾	54 ⁽⁶⁾	-	-
	(200) ⁽⁶⁾	(61) ⁽⁶⁾	-	-
TIPO 3 <i>Entramado autoportante</i>	44 ⁽¹²⁾	58 ⁽¹²⁾		
	(52) ⁽¹⁰⁾	(64) ⁽¹⁰⁾		
	(60) ⁽¹⁰⁾	(68) ⁽¹⁰⁾		

Condiciones mínimas de las fachadas, las cubiertas y los suelos en contacto con el aire exterior.

Tabla 3.4 Parámetros acústicos de fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior de recintos protegidos

Nivel límite exigido (Tabla 2.1) $D_{2m,nT,Air}$ dBA	Parte ciega 100 % $R_{A,z}$ dBA	Parte ciega ≠ 100 % $R_{A,z}$ dBA	Huecos				
			Porcentaje de huecos $R_{A,z}$ de los componentes del hueco ⁽²⁾ dBA				
			Hasta 15 %	De 16 a 30%	De 31 a 60%	De 61 a 80%	De 81 a 100%
$D_{2m,nT,Air} = 30$	33	35	26	29	31	32	33
		40	25	28	30	31	
		45	25	28	30	31	
$D_{2m,nT,Air} = 32$	35	35	30	32	34	34	35
		40	27	30	32	34	
		45	26	29	32	33	
$D_{2m,nT,Air} = 34^{(1)}$	36	40	30	33	35	36	36
		45	29	32	34	36	
		50	28	31	34	35	
$D_{2m,nT,Air} = 36^{(1)}$	38	40	33	35	37	38	38
		45	31	34	36	37	
		50	30	33	36	37	
$D_{2m,nT,Air} = 37$	39	40	35	37	39	39	39
		45	32	35	37	38	
		50	31	34	37	38	
$D_{2m,nT,Air} = 41^{(1)}$	43	45	39	40	42	43	43
		50	36	39	41	42	
		55	35	38	41	42	
$D_{2m,nT,Air} = 42$	44	50	37	40	42	43	44
		55	36	39	42	43	
		60	36	39	42	43	
$D_{2m,nT,Air} = 46^{(1)}$	48	50	43	45	47	48	48
		55	41	44	46	47	
		60	40	43	46	47	
$D_{2m,nT,Air} = 47$	49	55	42	45	47	48	49
		60	41	44	47	48	
$D_{2m,nT,Air} = 51^{(1)}$	53	55	48	50	52	53	53
		60	46	49	51	52	

⁽¹⁾ Los valores de estos niveles límite se refieren a los que resultan de incrementar 4 dBA los exigidos en la tabla 2.1, cuando el ruido exterior dominante es el de aeronaves.

⁽²⁾ El índice $R_{A,z}$ de los componentes del hueco expresado en la tabla 3.4 se aplica a las ventanas que dispongan de alreadores, sistemas de microventilación o cualquier otro sistema de abertura de admisión de aire con dispositivos de cierre en posición cerrada.

DB SE: Seguridad estructural

Análisis estructural y dimensionado

Proceso

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

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

Situaciones de dimensionado

- Persistentes: Condiciones normales de uso.
- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o a las que puede resultar expuesto el edificio (acciones accidentales).

Periodo de servicio (vida útil):

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

Métodos de comprobación: Estados límite

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

Estados límite últimos

Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura.

Como estados límites últimos se han considerado los debidos a:

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

Estados límite de servicio

Situación que de ser superada afecta a:

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

Acciones

Clasificación de las acciones

Las acciones se clasifican, según su variación con el tiempo, en los siguientes tipos:

- Permanentes (G): son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable.
- Variables (Q): son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas).
- Accidentales (A): son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto o explosión).

Valores característicos de las acciones

Los valores de las acciones están reflejadas en la justificación de cumplimiento del documento DB SE AE (ver apartado Acciones en la edificación (DB SE AE)).

Datos geométricos

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 Documento Básico correspondiente o bien en la justificación de la instrucción EHE-08.

Modelo para el análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales, considerando los elementos que definen la estructura: vigas de cimentación, losas de cimentación, muros de hormigón, pilares, vigas y forjados unidireccionales.

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

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

Cálculos por ordenador

Nombre del programa: CYPECAD.

Verificaciones basadas en coeficientes parciales

En la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

Verificación de la estabilidad: $E_{d, \text{estab}} > E_{d, \text{desestab}}$

- $E_{d, \text{estab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.

- $E_{d, \text{desestab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura: $R_d > E_d$

- R_d : Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

- E_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Combinaciones de acciones consideradas y coeficientes parciales de seguridad

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

- Situaciones persistentes o transitorias

- 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

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

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

A_E Acción sísmica

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

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

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

γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

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

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

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾
Notas: ⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.				

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾
Notas: ⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.				

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾
Notas: ⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.				

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.700	0.600

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

Deformaciones: flechas y desplazamientos horizontales

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

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

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

Se establecen los siguientes límites de deformación de la estructura:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Característica G+Q	1 / 500	1 / 400	1 / 300
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga Q	1 / 350	1 / 350	1 / 350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente G + Ψ_2 Q	1 / 300	1 / 300	1 / 300

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

Vibraciones

No se ha considerado el efecto debido a estas acciones sobre la estructura.

Acciones en la edificación (DB SE AE)

Acciones permanentes (G)

Peso propio de la estructura

Para elementos lineales (pilares, vigas, diagonales, etc.) se obtiene su peso por unidad de longitud como el producto de su sección bruta por el peso específico del hormigón armado: 25 kN/m³ - Acero 78,5 kN/m³. En elementos superficiales (losas y muros), el peso por unidad de superficie se obtiene multiplicando el espesor 'e(m)' por el peso específico del material (25 kN/m³).

Cargas permanentes superficiales

Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Representan elementos tales como pavimentos, recrecidos, tabiques ligeros, falsos techos, etc.

Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento

Éstos se consideran como cargas lineales obtenidas a partir del espesor, la altura y el peso específico de los materiales que componen dichos elementos constructivos, teniendo en cuenta los valores especificados en el anejo C del Documento Básico SE AE.

Las acciones del terreno se tratan de acuerdo con lo establecido en el Documento Básico SE C.

Cargas superficiales generales de plantas

Cargas permanentes superficiales (tabiquería, pavimentos y revestimientos)	
Planta	Carga superficial (kN/m²)
Forjado 1	5.89
Cimentación	1.47

Acciones variables (Q)

Sobrecarga de uso

Se tienen en cuenta los valores indicados en la tabla 3.1 del documento DB SE AE. Cargas superficiales generales de plantas

Planta	Carga superficial (kN/m²)
Forjado 1	4.91
Cimentación	4.91

Viento

No se han considerado acciones de este tipo en el cálculo de la estructura.

Acciones térmicas

No se ha considerado en el cálculo de la estructura. Nieve

Acciones accidentales

Se consideran acciones accidentales los impactos, las explosiones, el sismo y el fuego. La condiciones en que se debe estudiar la acción del sismo y las acciones debidas a éste en caso de que sea necesaria su consideración están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

Sismo

Clasificación de la construcción: Construcciones de importancia normal

Aceleración sísmica básica (a_b): 0.040 g, (siendo 'g' la aceleración de la gravedad)

Coeficiente de contribución (K): 1.00

Coeficiente adimensional de riesgo (p): 1

Coeficiente según el tipo de terreno (C): 1.30 (Tipo II)

Coeficiente de amplificación del terreno (S): 1.040

Aceleración sísmica de cálculo ($a_c = S \times p \times a_b$): 0.042 g

Método de cálculo adoptado: Análisis modal espectral

Amortiguamiento: 5% (respecto del amortiguamiento crítico)

Fracción de la sobrecarga a considerar: 0.60

Número de modos: 3

Coeficiente de comportamiento por ductilidad: 2 (Ductilidad baja)

Coeficientes de participación:

	T	Lx	Ly	Lgz	Mx	My	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	0.798	0.0016	0.0601	0.9982	0.03 %	47.43 %	R = 2 A = 0.333 m/s ² D = 5.37051 mm	R = 2 A = 0.333 m/s ² D = 5.37051 mm
Modo 2	0.383	0.0016	0.0666	0.9978	0.03 %	52.57 %	R = 2 A = 0.51 m/s ² D = 1.89879 mm	R = 2 A = 0.51 m/s ² D = 1.89879 mm
Modo 3	0.101	0.9421	0.0003	0.3353	99.94 %	0 %	R = 2 A = 0.487 m/s ² D = 0.12476 mm	R = 2 A = 0.487 m/s ² D = 0.12476 mm

- T = Periodo de vibración en segundos.
- Lx, Ly, Lgz = Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.
- Mx, My = Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.
- R = Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.
- A = Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.
- D = Coeficiente del modo, equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

	Masa total desplazada
Masa X	100 %
Masa Y	100 %

Incendio

Norma: CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.

Norma: CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Datos por planta					
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Pilares
Forjado 1	R 90	X	Mortero ignífugo de perlita-vermiculita	Sin revestimiento ignífugo	Fábrica de igual resistencia a la requerida ⁽¹⁾
Notas: ⁽¹⁾ Hay pilares con revestimiento diferente al del grupo - 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.					

Cimientos

Bases de cálculo

Método de cálculo

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

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

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

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

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE).

Verificaciones

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

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

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

Acciones

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

Coeficientes parciales de seguridad

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

Para las acciones y para las resistencias de cálculo de los materiales y del terreno, se han adopta-

do los coeficientes parciales indicados en la tabla 2.1 del documento DB SE C.

Estudio geotécnico

Parámetros geotécnicos adoptados en el cálculo

Cimentación

Profundidad del plano de cimentación: 2.10 m

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.196 MPa

Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.294 MPa

Módulo de balasto para las losas de cimentación: 98100.00 kN/m³

Módulo de balasto para las vigas de cimentación: 98100.00 kN/m³

Descripción, materiales y dimensionado de elementos

Descripción

La cimentación es superficial y se resuelve mediante los siguientes elementos: losas de hormigón armado y vigas de cimentación de hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto. Las losas de cimentación son de canto: 60 cm.

Materiales

Cimentación

Hormigón: HA-30; $f_{ck} = 30$ MPa; $\gamma_c = 1.30$ a 1.50

Acero: B 500 S; $f_{yk} = 500$ MPa; $\gamma_s = 1.00$ a 1.15

Dimensiones, secciones y armados

Las dimensiones, secciones y armados se indican en los planos de estructura del proyecto. Se han dispuesto armaduras que cumplen con la instrucción de hormigón estructural EHE-08 atendiendo al elemento estructural considerado.

Elementos estructurales de hormigón (ehe-08)

Bases de cálculo

Requisitos

La estructura proyectada cumple con los siguientes requisitos:

- Seguridad y funcionalidad estructural: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, considerando la totalidad de su vida útil.
- Seguridad en caso de incendio: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.
- Higiene, salud y protección del medio ambiente: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que se provoquen impactos inadecuados sobre el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de las obras.

Conforme a la Instrucción EHE-08 se asegura la fiabilidad requerida a la estructura adoptando el método de los Estados Límite, tal y como se establece en el Artículo 8º. Este método permite tener en cuenta de manera sencilla el carácter aleatorio de las variables de sollicitación, de resistencia y dimensionales que intervienen en el cálculo. El valor de cálculo de una variable se obtiene a partir de su principal valor representativo, ponderándolo mediante su correspondiente coeficiente parcial de seguridad.

Comprobación estructural

La comprobación estructural en el proyecto se realiza mediante cálculo, lo que permite garantizar la seguridad requerida de la estructura.

Situaciones de proyecto

Las situaciones de proyecto consideradas son las que se indican a continuación:

- Situaciones persistentes: corresponden a las condiciones de uso normal de la estructura.
- Situaciones transitorias: que corresponden a condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Situaciones accidentales: que corresponden a condiciones excepcionales aplicables a la estructura.

Métodos de comprobación: Estados límite

Se definen como Estados Límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que la estructura no cumple alguna de las funciones para las que ha sido proyectada.

Estados límite últimos

La denominación de Estados Límite Últimos engloba todos aquellos que producen el fallo de la estructura, por pérdida de equilibrio, colapso o rotura de la misma o de una parte de ella. Como Estados Límite Últimos se han considerado los debidos a:

- fallo por deformaciones plásticas excesivas, rotura o pérdida de la estabilidad de la estructura o de parte de ella;
- pérdida del equilibrio de la estructura o de parte de ella, considerada como un sólido rígido;
- fallo por acumulación de deformaciones o fisuración progresiva bajo cargas repetidas.

En la comprobación de los Estados Límite Últimos que consideran la rotura de una sección o elemento, se satisface la condición:

$$R_d \geq S_d$$

donde:

R_d : Valor de cálculo de la respuesta estructural.

S_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Para la evaluación del Estado Límite de Equilibrio (Artículo 41º) se satisface la condición:

$$E_{d, \text{estab}} \geq E_{d, \text{desestab}}$$

donde:

$E_{d, \text{estab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.

$E_{d, \text{desestab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Estados límite de servicio

La denominación de Estados Límite de Servicio engloba todos aquéllos para los que no se cumplen los requisitos de funcionalidad, de comodidad o de aspecto requeridos. En la comprobación de los Estados

Límite de Servicio se satisface la condición:

$$C_d \geq E_d$$

donde:

C_d : Valor límite admisible para el Estado Límite a comprobar (deformaciones, vibraciones, abertura de fisura, etc.).

E_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones (tensiones, nivel de vibración, abertura de fisura, etc.).

Acciones

Para el cálculo de los elementos de hormigón se han tenido en cuenta las acciones permanentes (G), las acciones variables (Q) y las acciones accidentales (A).

Para la obtención de los valores característicos, representativos y de cálculo de las acciones se han tenido en cuenta los artículos 10º, 11º y 12º de la instrucción EHE-08.

Combinación de acciones y coeficientes parciales de seguridad

Verificaciones basadas en coeficientes parciales (ver apartado Verificaciones basadas en coeficientes parciales).

Método de dimensionamiento

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite del artículo 8º de la vigente instrucción EHE-08, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Solución estructural adoptada

Componentes del sistema estructural adoptado

La estructura está formada por los siguientes elementos:

- Soportes:
- Pilares de hormigón armado de sección rectangular.
- Muros de hormigón armado de diferentes secciones.
- Pilares metálicos.
- Vigas de hormigón armado planas y descolgadas.
- Forjados de viguetas prefabricadas.

Deformaciones

Flechas

Se calculan las flechas instantáneas realizando la doble integración del diagrama de curvaturas ($M / E \cdot I_e$), donde I_e es la inercia equivalente calculada a partir de la fórmula de Branson.

La flecha activa se calcula teniendo en cuenta las deformaciones instantáneas y diferidas debidas a las cargas permanentes y a las sobrecargas de uso calculadas a partir del momento en el que se construye el elemento dañable (normalmente tabiques).

La flecha total a plazo infinito del elemento flectado se compone de la totalidad de las deformaciones instantáneas y diferidas que desarrolla el elemento flectado que sustenta al elemento dañable.

Valores de los límites de flecha adoptados según los distintos elementos estructurales:

Elemento	Valores límites de la flecha
Vigas	Instantánea de sobrecarga de uso: $L/350$ Total a plazo infinito: $L/500 + 1 \text{ cm}$, $L/300$ Activa: $L/400$
Viguetas	Instantánea de sobrecarga de uso: $L/350$ Total a plazo infinito: $L/500 + 1 \text{ cm}$, $L/300$ Activa: $L/1000 + 0.5 \text{ cm}$, $L/500$

Desplomes en pilares

Se han controlado los desplomes locales y totales de los pilares, resultando del cálculo los siguientes valores máximos de desplome:

Desplome local máximo de los pilares (δ / h)				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
Forjado 1	----	----	1 / 5278	1 / 328
Notas: ⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.				

Desplome total máximo de los pilares (Δ / H)			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
----	----	1 / 5278	1 / 328
Notas: ⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.			

Cuantías geométricas

Se han adoptado las cuantías geométricas mínimas fijadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción EHE-08.

Características de los materiales

Los coeficientes a utilizar para cada situación de proyecto y estado límite están definidos en el cumplimiento del Documento Básico SE.

Los valores de los coeficientes parciales de seguridad de los materiales (γ_c y γ_s) para el estudio de los Estados

Límite Últimos son los que se indican a continuación:

Hormigones

Hormigón	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c
Forjados	HA-25	25	1.30 a 1.50
Pilares y pantallas	HA-30	30	1.30 a 1.50
Muros	HA-30	30	1.30 a 1.50

Aceros en barras

Acero: B 500 S; $f_yk = 500 \text{ MPa}$; $\gamma_s = 1.00$ a 1.15

Recubrimientos

Pilares (geométrico): 3.0 cm

Vigas (geométricos): 3.0 cm

Forjados de viguetas (geométricos): 3.0 cm

Vigas de cimentación (geométricos): 4.0 cm

Losas, zapatas y encepados (mecánicos): 5.0 cm

Características técnicas de los forjados

Forjados de viguetas

Nombre	Descripción
VIGUETAS NAVARRAS TIPO T, 25+5, De hormigón	FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS Fabricante: VIGUETAS NAVARRAS TIPO T Tipo de bovedilla: De hormigón Canto del forjado: $30 = 25 + 5 \text{ (cm)}$ Intereje: 63 cm (simple) y 74 cm (doble) Hormigón obra: HA-25, $\gamma_c=1.5$ Hormigones viguetas: HA-25, C. Ind. $f_{cd}=10\text{MPa}$ Acero pretensar: Y 1860 C Aceros negativos: B 500 S, $\gamma_s=1.15$ Peso propio: 3.79 kN/m^2 (simple) y 4.34 kN/m^2 (doble)

Elementos estructurales de acero

Generalidades

Se comprueba el cumplimiento del presente Documento Básico para aquellos elementos realizados con acero.

En el diseño de la estructura se contempla la seguridad adecuada de utilización, incluyendo los aspectos relativos a la durabilidad, fabricación, montaje, control de calidad, conservación y mantenimiento.

Bases de cálculo

Para verificar el cumplimiento del apartado 3.2 del Documento Básico SE, se ha comprobado:

La estabilidad y la resistencia (estados límite últimos)

La aptitud para el servicio (estados límite de servicio)

Estados límite últimos

La determinación de la resistencia de las secciones se hace de acuerdo a lo especificado en el capítulo 6 del documento DB SE A, partiendo de las esbelteces, longitudes de pandeo y esfuerzos actuantes para todas las combinaciones definidas en la presente memoria, teniendo en cuenta la interacción de los mismos y comprobando que se cumplen los límites de resistencia establecidos para los materiales seleccionados.

Se ha comprobado además, la resistencia al fuego de los perfiles metálicos aplicando lo indicado en el Anejo D del documento DB SI.

Estados límite de servicio

Se comprueba que todas las barras cumplen, para las combinaciones de acciones establecidas en el apartado 4.3.2 del Documento Básico SE, con los límites de deformaciones, flechas y desplazamientos horizontales.

Durabilidad

Los perfiles de acero están protegidos de acuerdo a las condiciones de uso y ambientales y a su situación, de manera que se asegura su resistencia, estabilidad y durabilidad durante el periodo de vida útil, debiendo mantenerse de acuerdo a las instrucciones de uso y plan de mantenimiento correspondiente.

Materiales

Los coeficientes parciales de seguridad utilizados para las comprobaciones de resistencia son:

$\gamma_{M0} = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material.

$\gamma_{M1} = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad.

$\gamma_{M2} = 1,25$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión.

Características de los aceros empleados

Los aceros empleados en este proyecto se corresponden con los indicados en la norma UNE EN 10025:

Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general.

Las propiedades de los aceros utilizados son las siguientes:

Módulo de elasticidad longitudinal (E): 210.000 N/mm²

Módulo de elasticidad transversal o módulo de rigidez (G): 81.000 N/mm²

Coeficiente de Poisson (ν): 0.30

Coeficiente de dilatación térmica (α): $1,2 \cdot 10^{-5} (^{\circ}\text{C})^{-1}$

Densidad (ρ): 78.5 kN/m³

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Aceros conformados	S355	355	210
Aceros laminados	S355	355	210

Análisis estructural

El análisis estructural se ha realizado con el modelo descrito en el Documento Básico SE, discretizándose las barras de acero con las propiedades geométricas obtenidas de las bibliotecas de perfiles de los fabricantes o calculadas de acuerdo a la forma y dimensiones de los perfiles.

Los tipos de sección a efectos de dimensionamiento se clasifican de acuerdo a la tabla 5.1 del Documento

Básico SE A, aplicando los métodos de cálculo descritos en la tabla 5.2 y los límites de esbeltez de las tablas 5.3, 5.4, y 5.5 del mencionado documento.

La traslacionalidad de la estructura se contempla aplicando los métodos descritos en el apartado 5.3.1.2 del Documento Básico SE A teniendo en consideración los correspondientes coeficientes de amplificación.

4 - ANEJOS

ÍNDICE

1.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA.....	2
2.- NORMAS CONSIDERADAS.....	2
3.- ACCIONES CONSIDERADAS.....	2
3.1.- Gravitatorias.....	2
3.2.- Sismo	2
3.3.- Fuego.....	3
3.4.- Hipótesis de carga.....	3
3.5.- Empujes en muros.....	3
4.- ESTADOS LÍMITE.....	3
5.- SITUACIONES DE PROYECTO.....	3
5.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ).....	4
5.2.- Combinaciones.....	6
6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....	9
7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	9
7.1.- Pilares.....	9
7.2.- Muros.....	9
8.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA.....	10
9.- LISTADO DE PAÑOS.....	10
9.1.- Autorización de uso.....	11
10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....	13
11.- MATERIALES UTILIZADOS.....	13
11.1.- Hormigones.....	13
11.2.- Aceros por elemento y posición.....	13
11.2.1.- Aceros en barras.....	13
11.2.2.- Aceros en perfiles.....	13



Listado de datos de la obra

HOTEL POSADA DEL RIO, EL BOCAL, CANAL IMPERIAL ARAGON - NAVARRA

Fecha: 08/11/16

1.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: HOTEL POSADA DEL RIO, EL BOCAL, CANAL IMPERIAL ARAGON - NAVARRA

Clave: H_POSADA DEL RIO

2.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Forjados de viguetas: EHE-08

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

3.- ACCIONES CONSIDERADAS

3.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m ²)	Cargas muertas (t/m ²)
Forjado 1	0.50	0.60
Cimentación	0.50	0.15

3.2.- Sismo

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

Clasificación de la construcción: Construcciones de importancia normal

Aceleración sísmica básica (a_b): 0.040 g, (siendo 'g' la aceleración de la gravedad)

Coeficiente de contribución (K): 1.00

Coeficiente adimensional de riesgo (ρ): 1

Coeficiente según el tipo de terreno (C): 1.30 (Tipo II)

Coeficiente de amplificación del terreno (S): 1.040

Aceleración sísmica de cálculo ($a_c = S \times \rho \times a_b$): 0.042 g

Método de cálculo adoptado: Análisis modal espectral

Amortiguamiento: 5% (respecto del amortiguamiento crítico)

Fracción de la sobrecarga a considerar: 0.60

Número de modos: 3

Coeficiente de comportamiento por ductilidad: 2 (Ductilidad baja)

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno



Listado de datos de la obra

HOTEL POSADA DEL RIO, EL BOCAL, CANAL IMPERIAL ARAGON - NAVARRA

Fecha: 08/11/16

3.3.- 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	Pilares
Forjado 1	R 90	X	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Fábrica de igual resistencia a la requerida ⁽¹⁾
Notas: ⁽¹⁾ Hay pilares con revestimiento diferente al del grupo - 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.					

3.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y
-------------	---

3.5.- Empujes en muros

4.- ESTADOS LÍMITE

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

5.- SITUACIONES DE PROYECTO

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

- Situaciones persistentes o transitorias

- 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

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

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

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



Listado de datos de la obra

HOTEL POSADA DEL RIO, EL BOCAL, CANAL IMPERIAL ARAGON - NAVARRA

Fecha: 08/11/16

- Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:

- G_k Acción permanente
- Q_k Acción variable
- A_E Acción sísmica
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
- $\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

5.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾
Notas: ⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.				

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700



Listado de datos de la obra

HOTEL POSADA DEL RIO, EL BOCAL, CANAL IMPERIAL ARAGON - NAVARRA

Fecha: 08/11/16

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾
Notas: ⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.				

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾
Notas: ⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.				

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.700	0.600

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Sismo (E)	-1.000	1.000



Listado de datos de la obra

HOTEL POSADA DEL RIO, EL BOCAL, CANAL IMPERIAL ARAGON - NAVARRA

Fecha: 08/11/16

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

5.2.- Combinaciones

▪ Nombres de las hipótesis

G Carga permanente

Qa Sobrecarga de uso

SX Sismo X

SY Sismo Y

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	G	Qa	SX	SY
1	1.000			
2	1.350			
3	1.000	1.500		
4	1.350	1.500		
5	1.000		-0.300	-1.000
6	1.000	0.600	-0.300	-1.000
7	1.000		0.300	-1.000
8	1.000	0.600	0.300	-1.000
9	1.000		-0.300	1.000
10	1.000	0.600	-0.300	1.000
11	1.000		0.300	1.000
12	1.000	0.600	0.300	1.000
13	1.000		-1.000	-0.300
14	1.000	0.600	-1.000	-0.300
15	1.000		1.000	-0.300
16	1.000	0.600	1.000	-0.300
17	1.000		-1.000	0.300
18	1.000	0.600	-1.000	0.300
19	1.000		1.000	0.300
20	1.000	0.600	1.000	0.300



Listado de datos de la obra

HOTEL POSADA DEL RIO, EL BOCAL, CANAL IMPERIAL ARAGON - NAVARRA

Fecha: 08/11/16

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	G	Qa	SX	SY
1	1.000			
2	1.600			
3	1.000	1.600		
4	1.600	1.600		
5	1.000		-0.300	-1.000
6	1.000	0.600	-0.300	-1.000
7	1.000		0.300	-1.000
8	1.000	0.600	0.300	-1.000
9	1.000		-0.300	1.000
10	1.000	0.600	-0.300	1.000
11	1.000		0.300	1.000
12	1.000	0.600	0.300	1.000
13	1.000		-1.000	-0.300
14	1.000	0.600	-1.000	-0.300
15	1.000		1.000	-0.300
16	1.000	0.600	1.000	-0.300
17	1.000		-1.000	0.300
18	1.000	0.600	-1.000	0.300
19	1.000		1.000	0.300
20	1.000	0.600	1.000	0.300



Listado de datos de la obra

HOTEL POSADA DEL RIO, EL BOCAL, CANAL IMPERIAL ARAGON - NAVARRA

Fecha: 08/11/16

▪ E.L.U. de rotura. Acero laminado

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias y sísmicas

Comb.	G	Qa	SX	SY
1	0.800			
2	1.350			
3	0.800	1.500		
4	1.350	1.500		
5	1.000		-0.300	-1.000
6	1.000	0.600	-0.300	-1.000
7	1.000		0.300	-1.000
8	1.000	0.600	0.300	-1.000
9	1.000		-0.300	1.000
10	1.000	0.600	-0.300	1.000
11	1.000		0.300	1.000
12	1.000	0.600	0.300	1.000
13	1.000		-1.000	-0.300
14	1.000	0.600	-1.000	-0.300
15	1.000		1.000	-0.300
16	1.000	0.600	1.000	-0.300
17	1.000		-1.000	0.300
18	1.000	0.600	-1.000	0.300
19	1.000		1.000	0.300
20	1.000	0.600	1.000	0.300

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	G	Qa	SX	SY
1	1.000			
2	1.000	0.700		

▪ Tensiones sobre el terreno

▪ Desplazamientos

Comb.	G	Qa	SX	SY
1	1.000			
2	1.000	1.000		
3	1.000		-1.000	
4	1.000	1.000	-1.000	
5	1.000		1.000	
6	1.000	1.000	1.000	
7	1.000			-1.000
8	1.000	1.000		-1.000
9	1.000			1.000
10	1.000	1.000		1.000



Listado de datos de la obra

HOTEL POSADA DEL RIO, EL BOCAL, CANAL IMPERIAL ARAGON - NAVARRA

Fecha: 08/11/16

6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	4.75	3.35
0	Cimentación				-1.40

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

7.1.- Pilares

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, 4.10)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P3	(6.00, -0.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P4	(6.00, 4.10)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P5	(12.00, -0.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P6	(12.00, 4.10)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P7	(18.00, -0.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P8	(18.00, 4.10)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P9	(24.01, -0.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P10	(24.01, 4.10)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P11	(30.00, -0.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P12	(30.00, 4.10)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P13	(48.00, -0.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P14	(48.00, 4.10)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P15	(54.00, 0.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P16	(54.00, 4.10)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
PM1	(32.95, -0.15)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.
PM2	(32.95, 4.25)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.
PM3	(37.50, 4.25)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.
PM4	(39.00, 4.25)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.
PM5	(42.05, 4.25)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.
PM6	(42.15, -0.15)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.

7.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.

- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-1	(33.10, -0.00)	(42.00, 0.00)	1	0.15+0.15=0.3
M2	Muro de hormigón armado	0-1	(33.10, 4.10)	(37.35, 4.10)	1	0.15+0.15=0.3



Listado de datos de la obra

HOTEL POSADA DEL RIO, EL BOCAL, CANAL IMPERIAL ARAGON - NAVARRA

Fecha: 08/11/16

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M3	Muro de hormigón armado	0-1	(39.15, 4.10)	(41.90, 4.10)	1	0.15+0.15=0.3

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.300 x 0.600 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.60 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³
M2	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.300 x 0.600 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.60 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³
M3	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.300 x 0.600 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.60 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³

8.- 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
P1,P2,P15,P16	1	2xUPN 100([])	1.00	1.00	1.00	1.00
P3,P4,P5,P6,P7,P8, P9,P10,P11,P12,P13, P14	1	2xUPN 120([])	1.00	1.00	1.00	1.00
PM1,PM2,PM3,PM4,PM5, PM6	1	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00

9.- LISTADO DE PAÑOS

Tipos de forjados considerados

Nombre	Descripción
VIGUETAS NAVARRAS TIPO T, 25+5, De hormigón	FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS Fabricante: VIGUETAS NAVARRAS TIPO T Tipo de bovedilla: De hormigón Canto del forjado: 30 = 25 + 5 (cm) Intereje: 63 cm (simple) y 74 cm (doble) Hormigón obra: HA-25, Yc=1.5 Hormigones viguetas: HA-25, C. Ind. fcd=10MPa Acero pretensar: Y 1860 C Aceros negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 0.386 t/m ² (simple) y 0.442 t/m ² (doble)



Listado de datos de la obra

HOTEL POSADA DEL RIO, EL BOCAL, CANAL IMPERIAL ARAGON - NAVARRA

Fecha: 08/11/16

9.1.- Autorización de uso

Datos del forjado

Fabricante: VIGUETAS NAVARRAS TIPO T
Tipo de bovedilla: De hormigón
Canto del forjado: 30 = 25 + 5 (cm)
Intereje: 63 cm (simple) y 74 cm (doble)
Hormigón obra: HA-25, $Y_c=1.5$
Hormigones viguetas: HA-25, C. Ind. fcd=10MPa
Acero pretensar: Y 1860 C
Aceros negativos: B 500 S, $Y_s=1.15$
Peso propio: 0.386 t/m² (simple) y 0.442 t/m² (doble)

Flexión positiva - Viguetas simples								
Tipo de vigueta	Momento (t·m/m)		Rigidez (m ² ·t/m)		Momento de servicio (t·m/m)			Cortante último (t/m)
	Último	Fisuración	Total	Fisurada	Clase I	Clase II	Clase III	
T1	2.048	1.301	2132.0	96.0	1.301	2.057	2.443	4.369
T2	3.173	2.039	2153.0	146.0	2.039	2.809	3.202	4.920
T3	4.262	2.797	2171.0	191.0	2.797	3.576	3.973	5.430
T4	5.471	4.005	2199.0	250.0	4.005	4.801	5.207	5.941
T5	6.583	4.949	2220.0	298.0	4.949	5.760	6.173	6.451
T6	7.711	5.963	2244.0	348.0	5.963	6.789	7.211	6.962
T7	8.719	6.345	2261.0	388.0	6.345	7.180	7.605	7.472
<i>Notas:</i> Clase I: Ambiente agresivo Clase II: Ambiente exterior Clase III: Ambiente interior Esfuerzos por metro de ancho								

Flexión negativa - Viguetas simples						
Refuerzo superior por nervio	Área del nervio (cm ²)	Momento último (t·m/m)		Momento de fisuración (t·m/m)	Rigidez (m ² ·t/m)	
		Sección tipo	Sección macizada		Total	Fisurada
1Ø8+1Ø6	0.79	1.474	1.499	3.207	4327.0	313.0
2Ø8	1.01	1.877	1.918	3.226	4336.0	387.0
1Ø10+1Ø8	1.29	2.400	2.468	3.250	4347.0	478.0
2Ø10	1.57	2.895	2.996	3.273	4358.0	561.0
1Ø12+1Ø10	1.92	3.501	3.652	3.302	4372.0	660.0
2Ø12	2.26	4.075	4.286	3.331	4385.0	748.0
1Ø16+1Ø8	2.51	4.488	4.749	3.351	4394.0	811.0
1Ø16+1Ø10	2.80	4.955	5.283	3.375	4405.0	879.0
1Ø16+1Ø12	3.14	5.483	5.906	3.403	4418.0	957.0
3Ø12	3.39	5.859	6.361	3.423	4427.0	1011.0
1Ø16+2Ø10	3.58	6.137	6.706	3.439	4433.0	1051.0
2Ø16	4.02	6.759	7.499	3.474	4449.0	1139.0
1Ø16+2Ø12	4.27	7.097	7.947	3.494	4458.0	1187.0
2Ø16+1Ø8	4.52	7.425	8.393	3.515	4466.0	1233.0
2Ø16+1Ø10	4.81	7.792	8.907	3.538	4476.0	1285.0
2Ø16+1Ø12	5.15	8.203	9.506	3.565	4487.0	1343.0
3Ø16	6.03	9.177	11.037	3.635	4516.0	1485.0



Listado de datos de la obra

HOTEL POSADA DEL RIO, EL BOCAL, CANAL IMPERIAL ARAGON - NAVARRA

Fecha: 08/11/16

Flexión negativa - Viguetas simples						
Refuerzo superior por nervio	Área del nervio (cm ²)	Momento último (t·m/m)		Momento de fisuración (t·m/m)	Rigidez (m ² ·t/m)	
		Sección tipo	Sección macizada		Total	Fisurada
1Ø20+2Ø16	7.16	9.421	12.964	3.723	4552.0	1645.0
2Ø20+1Ø16	8.29	9.421	14.846	3.810	4585.0	1790.0
3Ø20	9.42	9.421	16.683	3.896	4618.0	1918.0
Notas: Esfuerzos por metro de ancho						

Flexión positiva - Viguetas dobles								
Tipo de viga	Momento (t·m/m)		Rigidez (m ² ·t/m)		Momento de servicio (t·m/m)			Cortante último (t/m)
	Último	Fisuración	Total	Fisurada	Clase I	Clase II	Clase III	
2T1	3.447	2.070	2855.0	159.0	2.070	3.273	3.886	7.687
2T2	5.313	3.242	2883.0	240.0	3.242	4.467	5.091	8.156
2T3	7.113	4.466	2906.0	311.0	4.466	5.710	6.344	8.590
2T4	9.167	6.356	2944.0	405.0	6.356	7.619	8.264	9.025
2T5	10.982	7.850	2973.0	481.0	7.850	9.135	9.791	9.459
2T6	12.738	9.453	3005.0	560.0	9.453	10.763	11.431	9.894
2T7	14.575	10.102	3027.0	622.0	10.102	11.431	12.108	10.328
Notas: Clase I: Ambiente agresivo Clase II: Ambiente exterior Clase III: Ambiente interior Esfuerzos por metro de ancho								

Flexión negativa - Viguetas dobles						
Refuerzo superior por nervio	Área del nervio (cm ²)	Momento último (t·m/m)		Momento de fisuración (t·m/m)	Rigidez (m ² ·t/m)	
		Sección tipo	Sección macizada		Total	Fisurada
1Ø8+1Ø6	0.79	1.270	1.282	3.475	5796.0	277.0
2Ø8	1.01	1.623	1.642	3.492	5809.0	367.0
1Ø10+1Ø8	1.29	2.084	2.115	3.514	5827.0	454.0
2Ø10	1.57	2.526	2.572	3.536	5843.0	536.0
1Ø12+1Ø10	1.92	3.072	3.141	3.562	5864.0	637.0
2Ø12	2.26	3.597	3.692	3.588	5884.0	729.0
1Ø16+1Ø8	2.51	3.979	4.097	3.607	5898.0	797.0
1Ø16+1Ø10	2.80	4.419	4.565	3.629	5915.0	870.0
1Ø16+1Ø12	3.14	4.929	5.112	3.654	5934.0	956.0
3Ø12	3.39	5.300	5.514	3.673	5948.0	1016.0
1Ø16+2Ø10	3.58	5.580	5.819	3.687	5959.0	1063.0
2Ø16	4.02	6.222	6.523	3.720	5984.0	1163.0
1Ø16+2Ø12	4.27	6.582	6.922	3.739	5997.0	1220.0
2Ø16+1Ø8	4.52	6.939	7.320	3.758	6011.0	1273.0
2Ø16+1Ø10	4.81	7.349	7.781	3.779	6027.0	1336.0
2Ø16+1Ø12	5.15	7.822	8.319	3.804	6045.0	1406.0
3Ø16	6.03	9.009	9.707	3.869	6092.0	1582.0
1Ø20+2Ø16	7.16	10.450	11.475	3.953	6150.0	1789.0
2Ø20+1Ø16	8.29	11.799	13.227	4.035	6206.0	1980.0



Listado de datos de la obra

HOTEL POSADA DEL RIO, EL BOCAL, CANAL IMPERIAL ARAGON - NAVARRA

Fecha: 08/11/16

Flexión negativa - Viguetas dobles						
Refuerzo superior por nervio	Área del nervio (cm ²)	Momento último (t·m/m)		Momento de fisuración (t·m/m)	Rigidez (m ² ·t/m)	
		Sección tipo	Sección macizada		Total	Fisurada
3Ø20	9.42	13.054	14.962	4.117	6261.0	2158.0
Notas: Esfuerzos por metro de ancho						

10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (t/m ³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (kp/cm ²)	Tensión admisible en situaciones accidentales (kp/cm ²)
Todas	60	10000.00	2.00	3.00

11.- MATERIALES UTILIZADOS

11.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm ²)	γ_c
Vigas y losas de cimentación	HA-30	306	1.30 a 1.50
Forjados	HA-25	255	1.30 a 1.50
Pilares y pantallas	HA-30	306	1.30 a 1.50
Muros	HA-30	306	1.30 a 1.50

11.2.- Aceros por elemento y posición

11.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S; $f_{yk} = 5097$ kp/cm²; $\gamma_s = 1.00$ a 1.15

11.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm ²)	Módulo de elasticidad (kp/cm ²)
Aceros conformados	S355	3619	2140673
Aceros laminados	S355	3619	2140673
Acero de pernos	B 500 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	5097	2100000

5 - Presupuesto

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Posada del Río

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	41.903,56	6,18
02	CIMENTACIÓN.....	292.835,71	43,21
03	SANEAMIENTO ENTERRADO.....	739,81	0,11
04	ESTRUCTURA.....	48.308,61	7,13
05	TABIQUERIA.....	24,44	0,00
06	CUBIERTA.....	29.269,95	4,32
07	AISLAMIENTO.....	137,55	0,02
08	SANEAMIENTO NO ENTERRADO.....	57,33	0,01
09	REVESTIMIENTOS:TECHOS Y SUELOS.....	173.265,37	25,56
10	CARPINTERIA, VIDRIERIA EXTERIOR.....	24.390,24	3,60
11	CARPINTERIA,VIDRIERIA INTERIOR.....	15.079,72	2,22
	Carpintería interior de paso de madera maciza de la marca comercial Gubia.		
12	INSTALACIÓN DE FONTANERIA.....	92,84	0,01
13	APARATOS SANITARIOS Y COCINA.....	43.220,47	6,38
14	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.....	8.442,98	1,25
15	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD.....	0,00	0,00
16	INSTALCIÓN DE INCENDIOS.....	0,00	0,00
17	CONTROL DE CALIDAD.....	0,00	0,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		677.768,58	
	13,00% Gastos generales.....	88.109,92	
	6,00% Beneficio industrial.....	40.666,11	
	SUMA DE G.G. y B.I.	128.776,03	
	16,00% I.V.A.....	129.047,14	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		935.591,75	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		935.591,75	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y CINCO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Tudelas,Fontellas, a 23 de noviembre de 2016.

El promotor

La dirección facultativa

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Posada del Río

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
E02AA010	m2 DESBR.Y LIMP.TERRENO A MANO Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios manuales, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	1	5.208,00			5.208,00			
							5.208,00	0,00	0,00
E02CM030	m3 EXC.VAC.A MÁQUINA T.COMPACTOS Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	1	5.208,00	0,60		3.124,80			
							3.124,80	2,58	8.061,98
E02TT040	m3 TRANSP.VERTED.<20km.CARGA MEC. Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.	1	3.124,80			3.124,80			
							3.124,80	10,83	33.841,58
TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS									41.903,56

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Posada del Río

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN									
E04CM040	m3 HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZEHE y CTE-SE-C.	1	4.113,04	0,10		411,30			
							411,30	101,52	41.755,18
E04LM030	m3 HORM. HA-25/P/20/I LOSA MANUAL Hormigón en masa para armar , HA /25/ L/ 12 Ila + Qa Se utilizará cemento sulforresistente elaborado en central en losas de cimentación, incluso vertido manual, vibrado y colocado,con acabado fratasado. Según normas NTE-CSL , EHE y CTE-SE-C.	1	4.113,04	0,50		2.056,52			
							2.056,52	122,09	251.080,53
TOTAL CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN.....									292.835,71

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Posada del Río

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO ENTERRADO									
E03M010	ud ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	1				1,00			
							1,00	565,43	565,43
E03AHR010	ud ARQUETA REGISTRABLE PREF. HM 30x30x15 cm Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 30x30x15 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	1				1,00			
							1,00	50,72	50,72
E03AHS450	ud ARQUETA SIFÓNICA PREF. HM 40x40x40 cm. Arqueta separagrasas prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x40 cm., medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	1				1,00			
							1,00	82,13	82,13
E03OE010	m. TUBO HM MACHICHEMBRADO D=150 mm Colector de saneamiento enterrado de hormigón en masa centrifugado de sección circular y diámetro 150 mm., con unión por junta machihembrada. Colocado en zanja, sobre una solera de hormigón HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, con corchetes de hormigón en masa HM-20/P/40/I, y relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	1				1,00			
							1,00	25,72	25,72
E03ODC010	m. TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE SN2 D=50 mm Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 50 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m2 (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.	1				1,00			
							1,00	15,81	15,81
TOTAL CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO ENTERRADO.....									739,81

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Posada del Río

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA									
E05HLA091	m2 LOSA .HA-25/P/20 E.MAD.e=15cm Hormigón armado HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en losas, de 0,20 m. de espesor, i/p.p. de armadura (85 kg/m3) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y EHE.	1	292,92			292,92			
		1	62,13			62,13			
		1	62,13			62,13			
		1	124,04			124,04			
		1	159,01			159,01			
		1	231,11			231,11			
							931,34	51,87	48.308,61
E05HZH180	m2 FORJADO IN SITU 30+5, B-70 Estructura de hormigón armado para luces de 4 a 6 m., formada por pilares, vigas, zunchos y forjado de canto 30+5 cm. de nervios hormigonados in-situ, bovedilla cerámica 60x20x30 y capa de compresión de 5cm. de hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, terminado. Según normas NTE, EFHE y EHE.	1	3.963,71			3.963,71			
							3.963,71	0,00	0,00
TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA.....									48.308,61

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Posada del Río

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 TABIQUERIA									
E07TBY100	m2 TAB.PLADUR-WA RESISTENTE ALFUEGO								
	Tabiquería mediante perfiles laminados galvanizados, placas tipo protección frente al fuego A2-S1,d0, resistencia termica 0.06m2 k/w y una premeabilidad al vapor de agua de 10.								
		1					1,00		
								24,44	24,44
							1,00	24,44	24,44
	TOTAL CAPÍTULO 05 TABIQUERIA.....								24,44

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Posada del Río

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 CUBIERTA									
E10ATC010	m2 AISLAM.TÉRM.CUB.P.L.V. IBR-80 Aislamiento térmico y acústico realizado con manta ligera de lana de vidrio IBR-80 de Isover, revestida por una de sus caras con papel Kraft que actúa como barrera de vapor, instalado sobre el último forjado, horizontal o inclinado sin cargas, entre tabiquillos palomeros, i/p.p. de corte y colocación, medios auxiliares.	1	4.894,64			4.894,64			
							4.894,64	5,98	29.269,95
TOTAL CAPÍTULO 06 CUBIERTA.....									29.269,95

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Posada del Río

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 AISLAMIENTO									
E10ATT150	m2 PROY.POLIUR TECHOS 35/30 Aislamiento térmico mediante espuma rígida de poliuretano fabricada in situ por proyección sobre la cara inferior de forjado en techo, con una densidad nominal de 35 kg/m3. y un espesor nominal de 30 mm., s/UNE-92120-2. i/maquinaria auxiliar y medios auxiliares, Medido s/UNE 92310.	1				1,00			
							1,00	7,37	7,37
E10ATV040	m2 AISL.TERM.CÁMARAS P.PV ACUSTIVER 50 Aislamiento termoacústico en cámaras con panel flexible de lana de vidrio PV Acustiver 50 de Isover, adheridos con pelladas de cemento cola al cerramiento de fachada, colocados a tope para evitar cualquier eventual puente térmico, i/p.p. de corte, adhesivo de colocación, medios auxiliares.	1				1,00			
							1,00	6,99	6,99
E10AAP010	m2 AISLAM. ACUSTIDAN PARAM. VERT. Instalación de aislamiento acústico con panel bicapa (resorte/membrana) Acustidan de 20 mm. de espesor, en paramentos verticales (cámaras, trasdosados con cartón-yeso), adherida al soporte mediante fijación mecánica, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.	1				1,00			
							1,00	16,85	16,85
E10AAF010	m2 TECHO-MASA FLOTANTE SONODAN PLUS Instalación de techo-masa flotante para aislamiento acústico de bajas, medias y altas frecuencias, constituido por un panel sandwich (masa/membrana/resorte) Sonodan Plus de 40 mm. de espesor, pegado y fijado mecánicamente al forjado, y techo masa flotante compuesto de dos placas de cartón-yeso de 13 mm. de espesor haciendo sandwich a una membrana acústica Danosa de 4 mm. de espesor, adherida con pegamento cola, i/bastidores suspendidos con muelles de acero tipo ATM-30 de carga acústica máxima 30 kg/m2., formados por maestras de 60x27 mm., i./p.p. de elementos de remate, instalado.	1				1,00			
							1,00	90,51	90,51
E10IAL005	m2 IMPERM.MONO.AUTOPROT.GA-1 Impermeabilización monocapa autoprotegida constituida por: imprimación asfáltica Emufal I, lámina asfáltica de betún plastomérico Morterplas FPV 5 kg mineral de color gris (tipo LBM-Gris-50/G-FPV), totalmente adherida al soporte con soplete, lista para proteger. Cumple la norma UNE 104-402/96. Según membrada GA-1.	1				1,00			
							1,00	15,83	15,83
TOTAL CAPÍTULO 07 AISLAMIENTO.....									137,55

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Posada del Río

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 SANEAMIENTO NO ENTERRADO									
E03OCP010	m. COLECTOR COLGADO PLUVIALES PVC D=90 mm. Colector de aguas pluviales colgado de PVC liso color gris, de diámetro 90 mm. y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5.	1				1,00			
							1,00	16,38	16,38
E03EC010	ud CAL.SIF/REF. PVC 200x200 SV 90-110mm Caldereta sifónica extensible de PVC para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, con salida vertical desde 90 a 110 mm. y con rejilla de PVC de 200x200 mm.; instalada y conexionada a la red general de desagüe, incluso p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.	1				1,00			
							1,00	33,54	33,54
E20WJP020	m. BAJANTE PVC PLUVIALES 90 mm. Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.	1				1,00			
							1,00	7,41	7,41
TOTAL CAPÍTULO 08 SANEAMIENTO NO ENTERRADO.....									57,33

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Posada del Río

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 REVESTIMIENTOS:TECHOS Y SUELOS									
E11EPG020	m2 SUELO TECNICO El pavimento se resuelve mediante un suelo técnico compuesto por una estructura de travesaños de acero sobre plots que sustentan paneles con núcleo de sulfato cálcico recubrimiento inferior con cha- pa de acero galvanizado y revestimiento superior de madera.	1	3.963,00			3.963,00			
							3.963,00	25,56	101.294,28
E08TAE040	m2 F.TECHO ESCAY.DESMON.120x60 P.V. Falso techo de sistema lineal abierto de madera bajo perfiles modulados metálicos.	1	3.963,00			3.963,00			
							3.963,00	14,87	58.929,81
E27EPY010	m2 SUELO EXTERIOR Pavimento exterior de tarima maciza de grapa oculta.	1	1.136,00			1.136,00			
							1.136,00	11,48	13.041,28
TOTAL CAPÍTULO 09 REVESTIMIENTOS:TECHOS Y SUELOS									173.265,37

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Posada del Río

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 CARPINTERIA, VIDRIERIA EXTERIOR									
E13EEB010	ud CARPINTERIA EXTERIOR								
	Carpintería exterior de vidrio y aluminio de la marca comercial Jansen								
		1	51,00			51,00			
							51,00	478,24	24.390,24
	TOTAL CAPÍTULO 10 CARPINTERIA, VIDRIERIA EXTERIOR.....								24.390,24

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Posada del Río

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 11 CARPINTERIA,VIDRERIA INTERIOR									
E13EPL055	ud P.P. LISA MACIZA ROBLE								
		1	74,00			74,00			
							74,00	203,78	15.079,72
TOTAL CAPÍTULO 11 CARPINTERIA,VIDRERIA INTERIOR.....									15.079,72

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Posada del Río

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN DE FONTANERIA									
E20AL020	ud ACOMETIDA DN32 mm.3/4" POLIETIL.								
	Acometida a la red general municipal de agua DN32 mm., hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 3/4", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 3/4", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.								
		1	1,00			1,00			
							1,00	74,45	74,45
E20TL080	m. TUBERÍA POLIETILENO DN75 mm. 3"								
	Tubería de polietileno sanitario, de 75 mm. (3") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.								
		1	1,00			1,00			
							1,00	18,39	18,39
TOTAL CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN DE FONTANERIA.....									92,84

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Posada del Río

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 13 APARATOS SANITARIOS Y COCINA									
E21FA070	ud FREG.EMP.120x49 2 SEN+ESC.G.MZ. Fregadero de acero inoxidable, de 120x49 cm., de 2 senos y escurridor, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), con grifería mezcladora repisa, con caño giratorio superior y aireador, incluso válvulas de desagüe de 40 mm, llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico doble, instalado y funcionando.	1	2,00			2,00			
							2,00	245,46	490,92
E21ANB020	ud INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL BLA. Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.	1	44,00			44,00			
							44,00	159,62	7.023,28
E21ALL010	ud LAV.44x52 ANGULAR BLA.G.TEMPO. Lavabo de porcelana vitrificada blanco, mural y angular, de 44x52 cm., colocado mediante juego de ganchos (3) a la pared, con un grifo temporizado de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	1	69,00			69,00			
							69,00	134,73	9.296,37
E21ABA010	ud BAÑ.ACRILICA 180x90 G.MONOMANDO Bañera acrílica con faldón, rectangular, de 150x90 cm. y con acabados cromados, con grifería mezcladora exterior monomando, con inversor automático baño-ducha, ducha teléfono, flexible de 170 cm. y soporte articulado, cromada mod. Aquasol, incluso desagüe con rebosadero, de salida horizontal, de 40 mm., instalada y funcionando.	1	26,00			26,00			
							26,00	847,29	22.029,54
E21ADA005	ud P.DUCHA.ACR.120x75 MMDO. Plato de ducha acrílico, rectangular, de 120x75 cm., con grifería mezcladora monomando empotrado con rociador regulable, rociador ducha masaje 3 funciones, cromada, incluso válvula de desagüe con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando.	1	12,00			12,00			
							12,00	365,03	4.380,36
TOTAL CAPÍTULO 13 APARATOS SANITARIOS Y COCINA.....									43.220,47

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Posada del Río

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 14 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN									
E23ETP040	ud R.VENT.CENTRÍFUGO AIRE 38.400 W.	1				1,00			
							1,00	8.442,98	8.442,98
TOTAL CAPÍTULO 14 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.....									8.442,98

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Posada del Río

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 15 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD									
E17BAP020	ud CAJA GENERAL PROTECCIÓN 100A. Caja general protección 100 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.						0,00	105,04	0,00
E17CL010	m. LÍNEA GRAL. ALIMENTACIÓN 2(1x10)mm2 Cu Línea general de alimentación (LGA) en canalización entubada formada por conductor de Cu 2(1x10) mm2 con aislamiento 0,6/1 kV libre de halógenos. Instalación incluyendo conexionado.						0,00	21,57	0,00
E17CBL010	ud CUADRO PROTEC.ELECTRIFIC. BÁSICA Cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor de control de potencia, interruptor general magnetotérmico de corte omipolar 40 A, interruptor diferencial 2x40 A 30 mA y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.						0,00	254,83	0,00
E18IEB010	ud LUMIN.ESTANCA DIF.POLICAR.1x18 W.AF Luminaria estanca, en material plástico de 1x18 W. con protección IP66 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor transparente prismático de policarbonato de 2 mm. de espesor. Fijación del difusor a la carcasa sin clips gracias a un innovador concepto con puntos de fijación integrados. Equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						0,00	38,13	0,00
TOTAL CAPÍTULO 15 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD									0,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Posada del Río

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 16 INSTALCIÓN DE INCENDIOS									
E26FJ010	ud SEÑAL POLIESTIRENO 210x297 mm.NO FOTOL. Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.						0,00	2,81	0,00
E26FEA005	ud EXTINTOR POLVO ABC 1 kg.PR.INC Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 5A/21B, de 1 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE, certificado AE-NOR. Medida la unidad instalada.						0,00	34,16	0,00
TOTAL CAPÍTULO 16 INSTALCIÓN DE INCENDIOS.....									0,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Posada del Río

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 17 CONTROL DE CALIDAD									
TOTAL CAPÍTULO 17 CONTROL DE CALIDAD.....									0,00
TOTAL.....									677.768,58