

ANEXO IV.

CTE DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

0.-REAL DECRETO 173/2010, DE 19 DE FEBRERO, POR EL QUE SE APRUEBA LA MODIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

0.1.- INTRODUCCIÓN

0.1.1.-OBJETO DE ESTE DOCUMENTO BASICO:

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SI 1 a SI 6. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico de “Seguridad en caso de incendio”.

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI1: Propagación interior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

11.2 Exigencia básica SI2: Propagación exterior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

11.3 Exigencia básica SI3: Evacuación de ocupantes: el edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI4: Instalaciones de protección contra incendios: el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas

0.1.2.-NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO:

0.1.2.1.-CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION. DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E. 28 de marzo de 2006-09-28

0.1.2.2-REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

REAL DECRETO 2267/2004 de 3 de diciembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio B.O.E: 17 de Diciembre de 2004.

0.1.2.3.-REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E. de 14 de diciembre de 1993 Corrección de errores: 7 de mayo de 1994.

0.1.2.4.-PROTECCION CONTRA INCENDIOS, EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES

ORDEN 16 de abril de 1998, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E. de 28 de abril de 1998.

0.1.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El edificio consta de una planta con forjados de cubierta a dos cotas diferentes.

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

Tipo de proyecto ⁽¹⁾	Tipo de obras previstas ⁽²⁾	Alcance de las obras ⁽³⁾	Cambio de uso ⁽⁴⁾
Proyecto de Obra	Nueva	1.225'07 m2.-	No

⁽¹⁾ Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura.

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

⁽³⁾ Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...

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

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

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

0.3.- APLICACIÓN A PROYECTO:

1.-SECCION SI-1: PROPAGACION INTERIOR

1.1.-COMPARTIMENTACION EN SECTORES DE INCENDIO

El edificio en cuestión está destinado a vivienda que deberá ser tratado de acuerdo con su uso.

Sectores de Incendio

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

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

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

Sector	Superficie construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾ ⁽³⁾	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
1. Piscinas	2.500	1.065'85	Deportivo	EI-60	EI-60
2. Almacenes	2.500	159.22	Almacén	EI-90	EI-90

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

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

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

1.2.- LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

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

Riesgo Especial Medio	Superficie construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾ ⁽³⁾	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
2. Almacenes	2.500	159.22	Almacén	EI-90	EI-90

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

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

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

Los pilares y elementos portantes se tendrán que revestir con fábricas y yesos con al menos una resistencia de 90 min y la estabilidad tendrá que estar garantizada durante al menos 900 min,

En el caso del almacén constituye un Local evaluable de riesgo especial Bajo porque S<200 m². Aunque es parte integrante del resto de la Edificación está segregado de ella mediante un VESTIBULO DE INDEPENDENCIA.

1.3.-ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DECOMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS.

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

Independientemente de lo anterior, se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas (ventiladas).

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. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

1. Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección e paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado.
2. Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado.

1.4.- REACCION AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO.

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

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc) se regulan en su reglamentación específica.

Como exclusivamente tenemos uso vivienda, no tenemos que estudiar la reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

2.-SECCION SI-2: PROPAGACION EXTERIOR

2.1.- MEDIANERIAS Y FACHADAS

Las medianerías o muros colindantes con otro edificio deben ser al menos EI-120.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de las fachadas, ya sea entre dos edificios, o bien en un mismo edificio, entre dos sectores de incendio del mismo, entre una zona e riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d que se indica a continuación en la siguiente tabla, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

Fachadas				Cubiertas		
Distancia horizontal (m) ⁽¹⁾		Distancia vertical (m)		Distancia (m)		
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
180	0'50	CUMPLE	1'00	CUMPLE	h=0'00	CUMPLE
90	2'00	CUMPLE	1'00-b	CUMPLE	h=1'00	CUMPLE

⁽¹⁾ La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo α que forman los planos exteriores de las fachadas: Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación

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

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio o entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, dicha fachada debe ser al menos EI60 en una franja de 1,00 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público, bien desde la rasante exterior o bien desde

una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18,00 m. En nuestro caso, los revestimientos empleados en la fachada exterior son mortero mono capa y ladrillo cara vista

2.2- CUBIERTAS

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

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI60 será la que se indica a continuación, en función de la resistencia al fuego no sea al menos EI60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

d (m)	>= 2.50	2.00	1.75	1.50	1.25	1.00	0.75	0.50	0.00
h(m)	0.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	5.00

Los materiales que ocupen más de 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1,00 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF(t1).

3.-SECCION SI-3: EVACUACION DE OCUPANTES

3.1.- COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1500 m², si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:

1. Sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento objeto de este Documento Básico.
2. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia.

3.2.- CALCULO DE LA OCUPACIÓN

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 del Documento Básico, 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 establecimiento hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

En nuestro caso disponemos de los siguientes usos que según la tabla 2.1 del Documento Básico tienen una densidad de ocupación:

- Deportivo:

1 persona / 50 m²

Recinto, planta, sector	Uso previsto ⁽¹⁾	Superficie útil (m ²)	Densidad ocupación ⁽²⁾ (m ² /pers.)	Ocupación (pers.)
PLANTA BAJA Y SÓTANO	ALMACENES	148'45	40 m ² /persona	1/2
PLANTA BAJA	PISCINA	1.100'44	50 m ² /persona ó Dotación	24

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

⁽²⁾ Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.

3.3.- NUMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACION. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACION

Según la tabla 3.1 del Documento Básico, 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.

Cuando en un recinto en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

USO PRINCIPAL VIVIENDA Y SUBSIDIARIOS

La evacuación de cada una de las piezas tendrá su origen en la parte más alejada de la puerta de la pieza, que a su vez comunica con espacios generales de circulación, de conformidad con lo establecido en DB-SI Anejo A.

Para el caso de **puertas y pasos**, sólo analizaremos la dimensión de la puerta de salida del edificio, ya que el resto de pasos, puertas y pasillos se encuentran en el interior de la vivienda y no forman parte de ninguna zona común de ningún edificio que pueda tratarse como recorrido de evacuación.

Así, la anchura de toda hoja de puerta, según la tabla 4.1 del Documento Básico, no deber ser menor que 0'60 m, ni exceder de 1'20 m.

Para el cálculo de la anchura del elemento se utilizará la siguiente expresión:

$$A \geq P/200 \geq 0'80 \text{ m}$$

Siendo

A = anchura del elemento (m)

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

Para nuestra edificación:

$$A \geq \frac{P}{200} = \frac{12}{200} = 0.060$$

Adoptándose una puerta abatible de eje vertical con una hoja de 90 cm.

Para el caso de **escaleras**, distinguiremos escaleras protegidas y no protegidas.

- Escaleras protegidas

$$E \leq 3S + 160 A_s$$

- Escaleras no protegidas

evacuación descendente: $A \geq P / 160$

evacuación ascendente: $A \geq P / (160 - 10h)$

Siendo

E = Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las 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 en planta indicada en el punto 4.1 de documento básico en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable

A_s = Anchura de la escalera protegida de su desembarco en la planta de salida del edificio (m)

h = altura de evacuación ascendente (m)

A = anchura del elemento (m)

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

La anchura mínima de escaleras tanto para protegidas como para no protegidas es la siguiente:

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

Según la tabla 4.2 del Documento Básico: Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, podremos estimar la cantidad máxima de ocupantes para una anchura determinada de escalera, tanto para escaleras protegidas como para no protegidas.

En el caso que nos ocupa, el ancho de la escalera para evacuación descendente adoptado es de 1.00 m., con lo que la capacidad de evacuación para tres plantas es de 256 personas y por lo tanto admisible.

3.4.-PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas de 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. Dichos dispositivos de apertura fácil y rápida son manillas o pulsador, cuando se trate de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, y de barra horizontal de empuje o de deslizamiento en caso contrario.

Abrirán en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los de más casos.
- b) Prevista para más de 50 ocupantes del recinto

Para el caso de puertas giratorias, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, excepto en el caso de que las giratorias sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación.

Las puertas de abertura automática, deben tener un sistema tal que permita su apertura manual en caso de fallo eléctrico.

3.5.- SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1998, conforme a lo siguiente:

- 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 el uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Debe disponerse señales indicativas de **DIRECCION** de los **RECORRIDOS**, visibles desde todo origen de evacuación, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor de 100 personas.
- d) En los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas
- e) En los recorridos de evacuación, junto a las puertas que no sean salida, debe disponerse la señal con el título “**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 de pretenda hacer a cada salida.
- g) El tamaño de las señales será:
210 x 210 mm: cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m
420 x 420 mm cuando la distancia de observación de la señal esté comprendida entre 10 m y 20 m.
594 x 594 mm cuando la distancia de observación de la señal esté comprendida entre 20 m y 30 m.

3.6.-CONTROL DEL HUMO DEL INCENDIO

En los casos que a continuación se exponen, se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes:

- Aparcamientos que no tengan la consideración de aparcamiento abierto
- Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas.
- Atrios cuando su ocupación exceda de 500 personas.

Debido al uso al que se destina la edificación objeto de este proyecto, este apartado no es de aplicación.

3.7.-EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

1.- En los edificios de uso residencial vivienda con altura de evacuación superior a 28m, de uso Residencial público, administrativo o docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso comercial o pública concurrencia con altura de evacuación superior a 10m o en plantas de uso aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500m², toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de una salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indican a continuación:

- Una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI 3-2;
- Excepto en uso residencial vivienda, para una persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI 3-2

En terminales de transporte podrán utilizarse bases estadísticas propias para estimar el número de plazas reservadas a personas con discapacidad.

2.- Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquellas.

Debido al uso al que se destina la edificación objeto de este proyecto, este apartado no es de aplicación.

3.- Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en alguna zona accesible, hasta alguna salida del edificio accesible.

En nuestro caso, todos los recorridos de evacuación del edificio son accesibles.

4.- En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

En nuestro caso, todos los recorridos de evacuación del edificio son accesibles.

4.-SECCION SI-4: DETECCION, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO

4.1.- DOTACION DE INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
- El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Al no existir zonas comunes de tránsito, no es necesaria la instalación de ninguno de los anteriores sistemas de extinción de incendios.												

5.-SECCION SI-5: INTERVENCIÓN DE BOMBEROS

5.1.-CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

5.1.1.-APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección

Anchura mínima libre (m)	Altura mínima libre o gálibo (m)	Capacidad portante del vial (kN/m ²)	Tramos curvos								
			Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)				
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma		Proyecto	Norma	Proyecto	Norma
3,50	> 3,50	4,50	> 4,50	20		5,30	-	12,50	-	7,20	-

5.1.2.-ENTORNO DE LOS EDIFICIOS

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo

En las vías de acceso sin salida de más de 20.00 m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios.

Anchura mínima libre (m)		Altura libre (m) ⁽¹⁾		Separación máxima del vehículo (m) ⁽²⁾		Distancia máxima (m) ⁽³⁾		Pendiente máxima (%)		Resistencia al punzonamiento del suelo	
--------------------------	--	---------------------------------	--	---	--	-------------------------------------	--	----------------------	--	--	--

Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
5,00	> 5,00	10.5	3,10	23	< 23	30,0	-	10	-		-

⁽¹⁾ La altura libre normativa es la del edificio.

⁽²⁾ La separación máxima del vehículo al edificio desde el plano de la fachada hasta el eje de la vía se establece en función de la siguiente tabla:

edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	18 m
edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

⁽³⁾ Distancia máxima hasta cualquier acceso principal del edificio.

5.2.-ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.

Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas EI2 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos.

Altura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal del hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
1,20	1,00	0,80	1,40	1,20	1,40	25,00	< 25,00

6.-SECCION SI-6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

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

-Alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;

- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽¹⁾			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto ⁽²⁾
PISCINA	PISCINA	Hormigón	Hormigón Madera acero	Hormigón	R 60	> R 60
ALMACÉN	ALMACÉN	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R 90	> R 60

⁽¹⁾ Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

⁽²⁾ La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con datos en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
- adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
- mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.

En el caso que nos ocupa como el sótano se encuentra situado en una edificación de uso deportivo la resistencia al fuego de los elementos estructurales será EI 120, el resto de plantas dado que la altura de evacuación es inferior a 15 m, la resistencia al fuego de la estructura será como mínimo EI 60.

6.1.-DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO

Los forjados del edificio serán de canto 30 cm. en todas las plantas compuestos por semivigueta de hormigón armado con bovedilla cerámica y capa de compresión de hormigón en su parte superior así como recubrimiento de yeso en la parte inferior (cara de techos de viviendas y garaje) de 1.5 cm de espesor.

Teniendo en cuenta la normativa UNE-ENV 1992-1-2: 1995 "Eurocódigo 2: Diseño de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Resistencia al Fuego" así como las aclaraciones de la Dirección General de la Vivienda, arquitectura y urbanismo, los forjados de las características indicadas tendrán una resistencia al fuego cuyo valor depende de la distancia (D) de la armadura y la cara inferior de la vigueta o recubrimiento correspondiente, que para el caso que nos ocupa es de acuerdo con los datos técnicos proporcionados por el fabricante:

D1: Distancia entre armadura y cara inferior de la vigueta (mm)

D2: espesor del recubrimiento de mortero (yeso en nuestro caso)

$$D=D1+D2 = 15+15 = 30 \text{ mm.}$$

A continuación se analiza cada uno de los elementos y su comportamiento:

Jácenas de hormigón

Análogamente, las jácenas o vigas de hormigón deberán cumplir con la estabilidad al fuego exigida. En este caso el recubrimiento mínimo de hormigón sobre la armadura de la jácena, de acuerdo con Art. 66 de la Norma EHE, es de 1,5 veces el diámetro de la varilla inferior, y en el caso que nos ocupa los diámetros oscilan entre 16 y 20 mm por lo que el recubrimiento oscila entre 24 y 30 mm. Además existirá al igual que en el forjado una capa de mortero de yeso de 1,5 cm lo cual nos garantiza una resistencia al fuego de EI-120 y EI-180.

Losas de escaleras:

En este caso el recubrimiento mínimo de hormigón sobre la armadura de la losa maciza, de acuerdo con Art. 66 de la Norma EHE, es de 1,5 veces el diámetro de la varilla inferior, y en el caso que nos ocupa los diámetros oscilan entre 16 y 20 mm por lo que el recubrimiento oscila entre 24 y 30 mm. Además existirá al igual que en el forjado una capa de mortero de yeso de 1,5 cm lo cual nos garantiza una resistencia al fuego de EI-120 y EI-180.

Cubierta:

En lo relativo a la cubierta del edificio de viviendas, dado que se componen de forjado sobre el cual elevan los tabiques palomeros y posteriormente el tablero con la capa de compresión y teja cerámica, la resistencia al fuego mínima EI-120 se asegura con el propio forjado por lo que entendemos que cumple con la normativa.

Cerramientos perimetrales y muros de carga:

Los cerramientos de fachada y perimetrales están constituidos por fábrica de ladrillo macizo de 1 pie aislamiento y tabicón con recubrimiento de yeso de 1,5 cm. Los muros de carga están constituidos por fábrica de ladrillo macizo de 1 pie con recubrimiento de yeso de 1,5 cm. de espesor en cada una de sus caras con lo que se garantiza una resistencia al fuego EI-240 según Tabla F.1 DB-SI Anejo F.

6.2.- DATOS GENERALES

- Norma de hormigón: CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.
- Norma de acero: CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.
- Referencias:

- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.
- a_m : distancia equivalente al eje de las armaduras (CTE DB SI - Anejo C - Fórmula C.1).
- $a_{mín}$: distancia mínima equivalente al eje exigida por la norma para cada tipo de elemento estructural.
- b: menor dimensión de la sección transversal.
- $b_{mín}$: valor mínimo de la menor dimensión exigido por la norma.
- h: espesor de losa o capa de compresión.
- $h_{mín}$: espesor mínimo para losa o capa de compresión exigido por la norma.
- Rev. mín. nec.: espesor de revestimiento mínimo necesario.
- Solado mín. nec.: espesor de solado incombustible mínimo necesario.
- Aprov.: aprovechamiento máximo del perfil metálico bajo las combinaciones de fuego.

- Comprobaciones:

Generales:

- Distancia equivalente al eje: $a_m \geq a_{mín}$ (se indica el espesor de revestimiento necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).
- Dimensión mínima: $b \geq b_{mín}$.
- Compartimentación: $h \geq h_{mín}$ (se indica el espesor de solado incombustible necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).