

-Ubicación Geográfica del Edificio: VALENCIA
-Número de Plantas del Edificio: PLANTA BAJA
-Número de Sótanos: NO EXISTE
-Altura Planta Baja: 3,30 m y 4,50 m

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO:

A continuación se realiza el proyecto de la Instalación contra incendios basada en la normativa vigente: CTE-DB-SI. J

Las **Exigencias Básicas** a cumplir según el DB-SI son las siguientes:

<b>SI 1 Propagación interior</b> Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.
<b>SI 2 Propagación exterior</b> Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.
<b>SI 3 Evacuación de ocupantes</b> 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.
<b>SI 4 Instalaciones de protección contra incendios</b> 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.
<b>SI 5 Intervención de bomberos</b> Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.
<b>SI 6 Resistencia al fuego de la estructura</b> La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

Objetivo del DB-SI

- 1) 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.
- 2) 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.
- 3) 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.

A efectos de este DB se tendrá en cuenta el siguiente criterio de aplicación:

A los edificios, establecimientos o zonas de los mismos cuyos ocupantes precisen, en su mayoría, ayuda para evacuar el edificio (residencias geriátricas o de personas discapacitadas, centros de educación especial, etc.) se les debe aplicar las condiciones específicas del USO HOSPITALARIO.

**Uso aplicable a las guarderías y a las escuelas infantiles:** La aplicación que establece el punto anterior debe hacerse de una manera flexible, excluyendo aquellas condiciones que tengan sentido en un hospital, pero no en el establecimiento en cuestión, por ejemplo en una guardería. Tal es el caso de las anchuras mínimas de pasillos y puertas, que para un hospital se establecen teniendo en cuenta la necesidad de desplazar a pacientes en cama en caso de emergencia, medida que es innecesaria en las guarderías y en las residencias y viviendas tuteladas para personas con discapacidad, excepto en los casos singulares en los que el tipo de discapacidad de dichas personas haga necesaria dicha medida. Del mismo modo, no parece lógico trasladar también a las guarderías la exigencia de dos sectores de incendio en toda planta, dado que en una guardería siempre es preferible y más segura la evacuación al espacio exterior (obviamente, cumpliendo los recorridos totales máximos y los máximos tramos de recorrido único conforme a SI3-3) que la evacuación a un sector alternativo. Por tanto, una planta de guardería debe tener más de un sector de incendios únicamente cuando supere el límite de 1500 m construidos.

Aparte de lo anterior, las escuelas infantiles para niños de más de 3 años de edad se consideran **USO DOCENTE** conforme al Anejo SI A, por lo que se les debe aplicar las condiciones específicas de dicho uso.

A efectos del cumplimiento de dicho documento se justificará el cumplimiento de los siguientes apartados:

<b>Sección SI 1 Propagación interior</b>
1 Compartimentación en <i>sectores de incendio</i>
2 Locales y zonas de riesgo especial
3 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios
4 <i>Reacción al fuego</i> de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Sección SI 2 Propagación exterior

- 1 Medianerías y fachadas
- 2 Cubiertas

Sección SI 3 Evacuación de ocupantes

- 1 Compatibilidad de los elementos de evacuación
- 2 Cálculo de la ocupación
- 3 Número de salidas y longitud de los *recorridos de evacuación*

4 Dimensionado de los medios de evacuación

4.1 Criterios para la asignación de los ocupantes

4.2 Cálculo
- 5 Protección de las escaleras
- 6 Puertas situadas en *recorridos de evacuación*
- 7 Señalización de los medios de evacuación
- 8 Control del humo de incendio
- 9 Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

- Sección SI 4 Instalaciones de protección contra incendios**

1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios

2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

- Sección SI 5 Intervención de los bomberos**

1 Condiciones de aproximación y entorno

1.1 Aproximación a los edificios

1.2 Entorno de los edificios

2 Accesibilidad por fachada

- Sección SI 6 Resistencia al fuego de la estructura**

1 Generalidades

2 *Resistencia al fuego* de la estructura

3 Elementos estructurales principales

4 Elementos estructurales secundarios

5 Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio

6 Determinación de la *resistencia al fuego*

1. SECCIÓN SI1: PROPAGACIÓN INTERIOR.

1.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

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

Tabla 1.1. DB-SI del CTE:

**Docente** - Si el edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada *sector de incendio* no debe exceder de 4.000 m2. Cuando tenga una única planta, no es preciso que esté compartimentada en *sectores de incendio*.

Superficie construida = 1.467,30 m<sup>2</sup>. El edificio en si constituye un único sector de incendio.

Tabla 1.2 <i>Resistencia al fuego</i> de las paredes, techos y puertas que delimitan <i>sectores de incendio</i> <sup>(1)(2)</sup>				
Elemento	Plantas bajo rasante	<i>Resistencia al fuego</i>		
		Plantas sobre rasante en edificio con <i>altura de evacuación</i> :		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su <i>uso previsto</i> : <sup>(4)</sup>				
- <i>Sector de riesgo mínimo</i> en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- <i>Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo</i>	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- <i>Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario</i>	EI 120 <sup>(5)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
- <i>Aparcamiento</i> <sup>(6)</sup>	EI 120 <sup>(7)</sup>	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre <i>sectores de incendio</i>	EI <sub>2</sub> t-C5 siendo t la mitad del tiempo de <i>resistencia al fuego</i> requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un <i>vestíbulo de independencia</i> y de dos puertas.			

Debido a que el edificio en sí constituye el único sector de incendio se impone como objetivo a cumplir que todas las paredes y techos del edificio presenten una resistencia al fuego no inferior a EI 60.

1.2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

1) 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. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

2) Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

**Cocinas integradas en diferentes usos**  
Conforme al artículo SI 4-1, tabla 1.1, las COCINAS en usos distintos de Hospitalario y Residencial Público deben contar con una instalación automática de extinción cuando la potencia instalada en ellas exceda de 50 kW. El cumplimiento de dicha exigencia implica que nunca es necesario considerar dichas cocinas local de riesgo especial.

**Salas de maquinaria frigorífica**  
Cuando una instalación de maquinaria frigorífica deba estar en un local independiente conforme a la reglamentación que le sea aplicable, dicho local debe clasificarse como local de riesgo especial bajo o medio en función de la potencia instalada, conforme a la tabla 2.1 de este apartado, y cumplir las condiciones establecidas en la tabla 2.2.

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios <sup>(1)</sup>			
Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante <sup>(2)</sup>	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan la zona del resto del edificio <sup>(2),(4)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI <sub>2</sub> 45-C5	2 x EI <sub>2</sub> 30 -C5	2 x EI <sub>2</sub> 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local <sup>(5)</sup>	≤ 25 m <sup>(6)</sup>	≤ 25 m <sup>(6)</sup>	≤ 25 m <sup>(6)</sup>

CLASIFICACIÓN DE LOS LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL INTEGRADOS EN EL EDIFICIO			
LOCAL	DATOS LOCAL	RIESGO	CARACTERÍSTICAS
Cuarto limpieza general	V = 7,00 m <sup>3</sup> 100 < V ≤ 200 m <sup>3</sup>	BAJO	R 90 EI 90 EI <sub>2</sub> 45-C5
Cuarto limpieza cocina	V =4,70 m <sup>3</sup> 100 < V ≤ 200 m <sup>3</sup>	BAJO	R 90 EI 90 EI <sub>2</sub> 45-C5
Cocina	P ≥ 50 KW	ALTO	R 180 EI 180 2 x EI <sub>2</sub> 45-C5
Cámara frigorífica	Refrigerante halogenado P ≤ 400 KW	BAJO	R 90 EI 90 EI <sub>2</sub> 45-C5
Vestuario cocina	S = 14,70 m <sup>2</sup> 20 < S ≤ 100 m <sup>2</sup>	BAJO	R 90 EI 90 EI <sub>2</sub> 45-C5
Sala calderas	70 < P ≤ 200 KW	BAJO	R 90 EI 90 EI <sub>2</sub> 45-C5
Cuadro general de distribución (electricidad)	---	BAJO	R 90 EI 90 EI <sub>2</sub> 45-C5

1.3. ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tendrá 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*.

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

- Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de *reacción al fuego* que se establecen la tabla 4.1.

- 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.

Tabla 4.1 Clases de <i>reacción al fuego</i> de los elementos constructivos		
Situación del elemento	Revestimientos <sup>(1)</sup>	
	De techos y paredes <sup>(2) (3)</sup>	De suelos <sup>(2)</sup>
Zonas ocupables <sup>(4)</sup>	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial <sup>(5)</sup>	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -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 <sub>FL</sub> -s2 <sup>(6)</sup>

2. SECCIÓN SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

2.1. MEDIANERAS Y FACHADAS

MEDIANERÍAS: el edificio no presenta ninguna medianería

FACHADAS: Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

α	0º <sup>(1)</sup>	45º	60º	90º	135º	180º
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

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

2.2. CUBIERTA

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

Justificación de la resistencia al fuego de las franjas de fachada y de cubierta:

Para justificar la resistencia al fuego en franjas de cubierta, basta con justificar que la resistencia al fuego del elemento constructivo que constituye la franja, considerado como elemento de cerramiento completo y no como elemento-franja, así como la de los elementos estructurales que la soportan, es la exigible. Por tanto, pueden adoptarse para ello los valores tabulados reconocidos disponibles de resistencia al fuego de cerramientos verticales u horizontales.

Validez de ventanas que aporten la resistencia al fuego necesaria en fachadas:

La exigencia de que una determinada zona de fachada sea resistente al fuego, puede cumplirse mediante un elemento acristalado fijo que garantice el valor EI necesario (el conjunto del elemento, no únicamente el vidrio) pero no mediante una ventana practicable, dado que cuando esté abierta no aporta la función resistente al fuego necesaria.

3. SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

3.1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

El edificio únicamente es de uso docente por lo tanto no existe ninguna compatibilidad con otro uso distinto al mismo.

3.2. CÁLCULO DE LA EVACUACIÓN

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 del DB-SI del CTE, en función de la *superficie útil* de cada zona.

Cuando la configuración no sea típica, por ejemplo porque la planta contenga grandes archivos, muchas salas de reuniones de gran superficie, grandes zonas de circulación, etc., la aplicación de dichas densidades globales de planta o zona puede

conducir a ocupaciones poco realistas, tanto por exceso como por defecto, por lo que en tales casos se debe calcular la ocupación de la planta diferenciando zonas y teniendo en cuenta que algunas de ellas es posible que no aporten ocupación propia: archivos, vestíbulos y zonas de circulación, almacén, etc.

LOCAL	OCUPACIÓN	SUPERFICIE	OCUPACIÓN TOTAL (personas)
SALA MÁQUINAS	NULA	---	---
CUARTOS LIMPIEZA	NULA	---	---
ASEOS	3 m <sup>2</sup> /persona	A.Recepción = 14,58 m <sup>2</sup> A.niños = 7,45 m <sup>2</sup> Aula Infantil = 11,70 m <sup>2</sup>	5 3 (4) 4 x 3 = 12
VESTÍBULO	2 m <sup>2</sup> /persona	55,45 m <sup>2</sup>	28
ZONA OFICINAS	10 m <sup>2</sup> /persona	59,20 m <sup>2</sup>	6
PLANTA GENERAL EDIFICIO DOCENTE	10 m <sup>2</sup> /persona	Cocina = 22,40 m <sup>2</sup>	3
COMEDOR	2 m <sup>2</sup> /persona	50,40 m <sup>2</sup>	26
PSICOMOTRICIDAD – USOS MULTIPLES	2 m <sup>2</sup> /persona	66,65 m <sup>2</sup>	34
AULA 1 - 2	2 m <sup>2</sup> /persona	110,87 m <sup>2</sup>	56
AULA 3 - 4	2 m <sup>2</sup> /persona	110,87 m <sup>2</sup>	56
AULA 5 - 6	2 m <sup>2</sup> /persona	110,87 m <sup>2</sup>	56
OCUPACIÓN TOTAL EDIFICIO =			285 pers.

**3.3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN**  
Plantas o *recintos* que disponen de más de una *salida de planta* o salida de *recinto* respectivamente (según Tabla 3.1. DB-SI del CTE):

- La longitud de los *recorridos de evacuación* hasta alguna *salida de planta* no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:
  - 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 *uso Hospitalario* 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.

- La longitud de los *recorridos de evacuación* desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos *recorridos alternativos* no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en *uso Hospitalario* o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.

**3.4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUCIÓN**  
**3.4.1. CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE LOS OCUPANTES**  
Cuando en una zona, en un *recinto*, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

**3.4.2. CÁLCULO**  
Según Tabla 4.1 DB-SI del CTE:

ELEMENTO	DIMENSIONADO CTE	DIMENSIÓN EDIFICIO
PUERTAS (salida edificio)	$A \geq P/200 \geq 0,80 \text{ m}$ $P/200 = 285/200 = 1,425 \text{ m}$	1,50 m
PASILLOS	$A \geq P/200 \geq 1,00 \text{ m}$ $P/200 = 285/200 = 1,425 \text{ m}$	2,50 m 1,50 m 1,60 m
ZONAS AL AIRE LIBRE (pasillos/pasos)	$A \geq P/600$ $P/600 = 285/600 = 0,475 \text{ m}$	2,00 m 3,00 m

**3.5. PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS**  
No existe ninguna escalera en el edificio.

**3.6. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUCIÓN**  
Las puertas previstas como *salida de planta o de edificio* y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

**Sistema de cierre de puertas de salida**  
El sistema de cierre de las puertas previstas como salida de planta o edificio, puede ser de cualquier tipo (o incluso puede no existir) con tal de que no actúe durante el horario de actividad, de tal forma que la puerta se pueda abrir con solo empujarla.

- Abrirá 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 demás casos, o bien.
  - b) prevista para más de 50 ocupantes del *recinto* o espacio en el que esté situada.

**3.7. SEÑALIZACIÓN D ELOS 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 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos *recintos* y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

- b) La señal con el rótulo “Salida de emergencia” 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.

- 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.



3.8. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

Al no superar una ocupación de 1.000 personas no se está obligado a instalar un sistema de control de humo de incendio.

3.9. EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

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

4. SECCIÓN SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

4.1. DOTACIÓN DE 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. del DB-SI del CTE.

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL EDIFICIO	
DOTACIÓN	UBICACIÓN
EXTINTORES PORTÁTILES (Eficacia 21A - 113B)	- Cada 15 m __ Recorridos evacuación - Cada 10 m __ Zona riesgo especial
BIE	NO
ASCENSOR DE EMERGENCIA	NO
HIDRANTES EXTERIORES	NO
INSTALACIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIO	COCINA
COLUMNA SECA	NO
SISTEMA DE ALARMA	SI ( 1.125 m <sup>2</sup> > 1.000 m <sup>2</sup> )
SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO	NO

4.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar 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.

- 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.

5. SECCIÓN SI 5: INTERVENCIÓN DE BOMBEROS

5.1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

5.1.1. APROXIMACÓN A LOS EDIFICIOS

1. 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.

2. 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.

5.1.2. ENTORNO DE LOS EDIFICIOS

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.

5.2. ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;
- b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;
- c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya *altura de evacuación* no exceda de 9 m.

6. SECCIÓN SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

6.1. GENERALIDADES

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.

6.2. 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.

6.3. 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:

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

Tabla 3.1 <i>Resistencia al fuego</i> suficiente de los elementos estructurales				
Uso del sector de incendio considerado <sup>(1)</sup>	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar <sup>(2)</sup>	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 <sup>(3)</sup>	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 <sup>(4)</sup>		

Tabla 3.2 <i>Resistencia al fuego</i> suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios <sup>(1)</sup>	
Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o *establecimientos* próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los *sectores de incendio*. A tales

efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m².

Resistencia al fuego de cubiertas ligeras

La reducción a R 30 de las estructuras de cubiertas ligeras conforme al punto 2 se refiere únicamente a su estructura principal (vigas, jácenas) mientras que a la secundaria (viguetas, correas) no se le exige resistencia al fuego R.

Aunque en estructuras de jácena y correa puede ser bastante fácil diferenciar la estructura principal de la secundaria, cuando existen elementos estructurales de rango intermedio, como es bastante frecuente encontrar en estructura metálica, surge la duda de si estos elementos son, a estos efectos, estructura secundaria o principal. Incluso con jácenas muy separadas y correas de mucha luz y sección importante, cabría plantearse si estas son elementos secundarios. Cuando se tengan dudas sobre el criterio a seguir hay que aplicar lo establecido en SI 6-4, donde se considera elementos secundarios aquellos cuyo colapso en caso de incendio (teniendo en cuenta el momento en el que dicho colapso podría tener lugar) no puede ocasionar daños personales o comprometer la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio.

Techo bajo cubierta como garantía de la resistencia al fuego R exigible a ésta

La existencia de un techo con una resistencia al fuego EI t situado debajo de una cubierta a la que le sea exigible una resistencia al fuego R t hace innecesario que la cubierta aporte dicha resistencia, siempre que el riesgo de incendio en el espacio o cámara existente entre el techo y la cubierta pueda considerarse nulo.

6.4. 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, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de *resistencia al fuego*.

6.5. DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS ACCIONES DURANTE EL INCENDIO

- 1) Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio.
- 2) Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB-SE.
- 3) Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el Documento Básico DB-SE, apartado 4.2.2.
- 4) Si se emplean los métodos indicados en este Documento Básico para el cálculo de la *resistencia al fuego* estructural puede tomarse como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.

6.6. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO

- 1) La *resistencia al fuego* de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:
  - a) comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas según el material dadas en los 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.

-Ubicación Geográfica del Edificio: VALENCIA
-Número de Plantas del Edificio: PLANTA BAJA
-Número de Sótanos: NO EXISTE
-Altura Planta Baja: 3,30 m y 4,50 m

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO:

A continuación se realiza el proyecto de la Instalación contra incendios basada en la normativa vigente: CTE-DB-SI. J

Las **Exigencias Básicas** a cumplir según el DB-SI son las siguientes:

<b>SI 1 Propagación interior</b> Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.
<b>SI 2 Propagación exterior</b> Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.
<b>SI 3 Evacuación de ocupantes</b> 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.
<b>SI 4 Instalaciones de protección contra incendios</b> 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.
<b>SI 5 Intervención de bomberos</b> Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.
<b>SI 6 Resistencia al fuego de la estructura</b> La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

Objetivo del DB-SI

- 1) 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.
- 2) 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.
- 3) 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.

A efectos de este DB se tendrá en cuenta el siguiente criterio de aplicación:

A los edificios, establecimientos o zonas de los mismos cuyos ocupantes precisen, en su mayoría, ayuda para evacuar el edificio (residencias geriátricas o de personas discapacitadas, centros de educación especial, etc.) se les debe aplicar las condiciones específicas del USO HOSPITALARIO.

**Uso aplicable a las guarderías y a las escuelas infantiles:** La aplicación que establece el punto anterior debe hacerse de una manera flexible, excluyendo aquellas condiciones que tengan sentido en un hospital, pero no en el establecimiento en cuestión, por ejemplo en una guardería. Tal es el caso de las anchuras mínimas de pasillos y puertas, que para un hospital se establecen teniendo en cuenta la necesidad de desplazar a pacientes en cama en caso de emergencia, medida que es innecesaria en las guarderías y en las residencias y viviendas tuteladas para personas con discapacidad, excepto en los casos singulares en los que el tipo de discapacidad de dichas personas haga necesaria dicha medida. Del mismo modo, no parece lógico trasladar también a las guarderías la exigencia de dos sectores de incendio en toda planta, dado que en una guardería siempre es preferible y más segura la evacuación al espacio exterior (obviamente, cumpliendo los recorridos totales máximos y los máximos tramos de recorrido único conforme a SI3-3) que la evacuación a un sector alternativo. Por tanto, una planta de guardería debe tener más de un sector de incendios únicamente cuando supere el límite de 1500 m construidos.

Aparte de lo anterior, las escuelas infantiles para niños de más de 3 años de edad se consideran **USO DOCENTE** conforme al Anejo SI A, por lo que se les debe aplicar las condiciones específicas de dicho uso.

A efectos del cumplimiento de dicho documento se justificará el cumplimiento de los siguientes apartados:

<b>Sección SI 1 Propagación interior</b>
1 Compartimentación en <i>sectores de incendio</i>
2 Locales y zonas de riesgo especial
3 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios
4 <i>Reacción al fuego</i> de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

<b>Sección SI 2 Propagación exterior</b>
1 Medianerías y fachadas
2 Cubiertas

<b>Sección SI 3 Evacuación de ocupantes</b>
1 Compatibilidad de los elementos de evacuación
2 Cálculo de la ocupación
3 Número de salidas y longitud de los <i>recorridos de evacuación</i>
4 Dimensionado de los medios de evacuación
4.1 Criterios para la asignación de los ocupantes
4.2 Cálculo
5 Protección de las escaleras
6 Puertas situadas en <i>recorridos de evacuación</i>
7 Señalización de los medios de evacuación
8 Control del humo de incendio
9 Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

<b>Sección SI 4 Instalaciones de protección contra incendios</b>
1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios
2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios
<b>Sección SI 5 Intervención de los bomberos</b>
1 Condiciones de aproximación y entorno
1.1 Aproximación a los edificios
1.2 Entorno de los edificios
2 Accesibilidad por fachada

<b>Sección SI 6 Resistencia al fuego de la estructura</b>
1 Generalidades
2 <i>Resistencia al fuego</i> de la estructura
3 Elementos estructurales principales
4 Elementos estructurales secundarios
5 Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio
6 Determinación de la <i>resistencia al fuego</i>

1. SECCIÓN SI1: PROPAGACIÓN INTERIOR.

1.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

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

Tabla 1.1. DB-SI del CTE:

**Docente** - Si el edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada *sector de incendio* no debe exceder de 4.000 m2. Cuando tenga una única planta, no es preciso que esté compartimentada en *sectores de incendio*.

Superficie construida = 1.467,30 m<sup>2</sup>. El edificio en si constituye un único sector de incendio.

Tabla 1.2 <i>Resistencia al fuego</i> de las paredes, techos y puertas que delimitan <i>sectores de incendio</i> <sup>(1)(2)</sup>				
Elemento	Plantas bajo rasante	<i>Resistencia al fuego</i>		
		Plantas sobre rasante en edificio con <i>altura de evacuación</i> :		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su <i>uso previsto</i> : <sup>(4)</sup>				
- <i>Sector de riesgo mínimo</i> en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- <i>Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo</i>	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- <i>Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario</i>	EI 120 <sup>(5)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
- <i>Aparcamiento</i> <sup>(6)</sup>	EI 120 <sup>(7)</sup>	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre <i>sectores de incendio</i>		EI <sub>2</sub> t-C5 siendo t la mitad del tiempo de <i>resistencia al fuego</i> requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un <i>vestíbulo de independencia</i> y de dos puertas.		

Debido a que el edificio en sí constituye el único sector de incendio se impone como objetivo a cumplir que todas las paredes y techos del edificio presenten una resistencia al fuego no inferior a EI 60.

1.2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

1) 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. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

2) Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

**Cocinas integradas en diferentes usos**  
Conforme al artículo SI 4-1, tabla 1.1, las COCINAS en usos distintos de Hospitalario y Residencial Público deben contar con una instalación automática de extinción cuando la potencia instalada en ellas exceda de 50 kW. El cumplimiento de dicha exigencia implica que nunca es necesario considerar dichas cocinas local de riesgo especial.

**Salas de maquinaria frigorífica**  
Cuando una instalación de maquinaria frigorífica deba estar en un local independiente conforme a la reglamentación que le sea aplicable, dicho local debe clasificarse como local de riesgo especial bajo o medio en función de la potencia instalada, conforme a la tabla 2.1 de este apartado, y cumplir las condiciones establecidas en la tabla 2.2.

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios <sup>(1)</sup>			
Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante <sup>(2)</sup>	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan la zona del resto del edificio <sup>(2),(4)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI <sub>2</sub> 45-C5	2 x EI <sub>2</sub> 30 -C5	2 x EI <sub>2</sub> 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local <sup>(5)</sup>	≤ 25 m <sup>(6)</sup>	≤ 25 m <sup>(6)</sup>	≤ 25 m <sup>(6)</sup>

CLASIFICACIÓN DE LOS LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL INTEGRADOS EN EL EDIFICIO			
LOCAL	DATOS LOCAL	RIESGO	CARACTERÍSTICAS
Cuarto limpieza general	V = 7,00 m <sup>3</sup> 100 < V ≤ 200 m <sup>3</sup>	BAJO	R 90 EI 90 EI <sub>2</sub> 45-C5
Cuarto limpieza cocina	V =4,70 m <sup>3</sup> 100 < V ≤ 200 m <sup>3</sup>	BAJO	R 90 EI 90 EI <sub>2</sub> 45-C5
Cocina	P ≥ 50 KW	ALTO	R 180 EI 180 2 x EI <sub>2</sub> 45-C5
Cámara frigorífica	Refrigerante halogenado P ≤ 400 KW	BAJO	R 90 EI 90 EI <sub>2</sub> 45-C5
Vestuario cocina	S = 14,70 m <sup>2</sup> 20 < S ≤ 100 m <sup>2</sup>	BAJO	R 90 EI 90 EI <sub>2</sub> 45-C5
Sala calderas	70 < P ≤ 200 KW	BAJO	R 90 EI 90 EI <sub>2</sub> 45-C5
Cuadro general de distribución (electricidad)	---	BAJO	R 90 EI 90 EI <sub>2</sub> 45-C5

1.3. ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tendrá 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*.

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

- Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de *reacción al fuego* que se establecen la tabla 4.1.

- 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.

Tabla 4.1 Clases de <i>reacción al fuego</i> de los elementos constructivos		
Situación del elemento	Revestimientos <sup>(1)</sup>	
	De techos y paredes <sup>(2) (3)</sup>	De suelos <sup>(2)</sup>
Zonas ocupables <sup>(4)</sup>	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial <sup>(5)</sup>	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -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 <sub>FL</sub> -s2 <sup>(6)</sup>

2. SECCIÓN SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

2.1. MEDIANERAS Y FACHADAS

MEDIANERÍAS: el edificio no presenta ninguna medianería

FACHADAS: Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

α	0º <sup>(1)</sup>	45º	60º	90º	135º	180º
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

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

2.2. CUBIERTA

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

**Justificación de la resistencia al fuego de las franjas de fachada y de cubierta:**  
Para justificar la resistencia al fuego en franjas de cubierta, basta con justificar que la resistencia al fuego del elemento constructivo que constituye la franja, considerado como elemento de cerramiento completo y no como elemento-franja, así como la de los elementos estructurales que la soportan, es la exigible. Por tanto, pueden adoptarse para ello los valores tabulados reconocidos disponibles de resistencia al fuego de cerramientos verticales u horizontales.

**Validez de ventanas que aporten la resistencia al fuego necesaria en fachadas:**  
La exigencia de que una determinada zona de fachada sea resistente al fuego, puede cumplirse mediante un elemento acristalado fijo que garantice el valor EI necesario (el conjunto del elemento, no únicamente el vidrio) pero no mediante una ventana practicable, dado que cuando esté abierta no aporta la función resistente al fuego necesaria.

3. SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

3.1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

El edificio únicamente es de uso docente por lo tanto no existe ninguna compatibilidad con otro uso distinto al mismo.

3.2. CÁLCULO DE LA EVACUACIÓN

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 del DB-SI del CTE, en función de la *superficie útil* de cada zona.

Cuando la configuración no sea típica, por ejemplo porque la planta contenga grandes archivos, muchas salas de reuniones de gran superficie, grandes zonas de circulación, etc., la aplicación de dichas densidades globales de planta o zona puede



conducir a ocupaciones poco realistas, tanto por exceso como por defecto, por lo que en tales casos se debe calcular la ocupación de la planta diferenciando zonas y teniendo en cuenta que algunas de ellas es posible que no aporten ocupación propia: archivos, vestíbulos y zonas de circulación, almacén, etc.

LOCAL	OCUPACIÓN	SUPERFICIE	OCUPACIÓN TOTAL (personas)
SALA MÁQUINAS	NULA	---	---
CUARTOS LIMPIEZA	NULA	---	---
ASEOS	3 m <sup>2</sup> /persona	A.Recepción = 14,58 m <sup>2</sup> A.niños = 7,45 m <sup>2</sup> Aula Infantil = 11,70 m <sup>2</sup>	5 3 (4) 4 x 3 = 12
VESTÍBULO	2 m <sup>2</sup> /persona	55,45 m <sup>2</sup>	28
ZONA OFICINAS	10 m <sup>2</sup> /persona	59,20 m <sup>2</sup>	6
PLANTA GENERAL EDIFICIO DOCENTE	10 m <sup>2</sup> /persona	Cocina = 22,40 m <sup>2</sup>	3
COMEDOR	2 m <sup>2</sup> /persona	50,40 m <sup>2</sup>	26
PSICOMOTRICIDAD – USOS MULTIPLES	2 m <sup>2</sup> /persona	66,65 m <sup>2</sup>	34
AULA 1 - 2	2 m <sup>2</sup> /persona	110,87 m <sup>2</sup>	56
AULA 3 - 4	2 m <sup>2</sup> /persona	110,87 m <sup>2</sup>	56
AULA 5 - 6	2 m <sup>2</sup> /persona	110,87 m <sup>2</sup>	56
OCUPACIÓN TOTAL EDIFICIO =			285 pers.

**3.3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN**  
Plantas o *recintos* que disponen de más de una *salida de planta* o salida de *recinto* respectivamente (según Tabla 3.1. DB-SI del CTE):

- La longitud de los *recorridos de evacuación* hasta alguna *salida de planta* no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:
  - 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 *uso Hospitalario* 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.

- La longitud de los *recorridos de evacuación* desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos *recorridos alternativos* no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en *uso Hospitalario* o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.

**3.4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUCIÓN**  
**3.4.1. CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE LOS OCUPANTES**  
Cuando en una zona, en un *recinto*, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

**3.4.2. CÁLCULO**  
Según Tabla 4.1 DB-SI del CTE:

ELEMENTO	DIMENSIONADO CTE	DIMENSIÓN EDIFICIO
PUERTAS (salida edificio)	$A \geq P/200 \geq 0,80 \text{ m}$ $P/200 = 285/200 = 1,425 \text{ m}$	1,50 m
PASILLOS	$A \geq P/200 \geq 1,00 \text{ m}$ $P/200 = 285/200 = 1,425 \text{ m}$	2,50 m 1,50 m 1,60 m
ZONAS AL AIRE LIBRE (pasillos/pasos)	$A \geq P/600$ $P/600 = 285/600 = 0,475 \text{ m}$	2,00 m 3,00 m

**3.5. PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS**  
No existe ninguna escalera en el edificio.

**3.6. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUCIÓN**  
Las puertas previstas como *salida de planta o de edificio* y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

**Sistema de cierre de puertas de salida**  
El sistema de cierre de las puertas previstas como salida de planta o edificio, puede ser de cualquier tipo (o incluso puede no existir) con tal de que no actúe durante el horario de actividad, de tal forma que la puerta se pueda abrir con solo empujarla.

- Abrirá 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 demás casos, o bien.
  - b) prevista para más de 50 ocupantes del *recinto* o espacio en el que esté situada.

**3.7. SEÑALIZACIÓN D ELOS 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 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos *recintos* y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

- b) La señal con el rótulo “Salida de emergencia” 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.

- 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.



3.8. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

Al no superar una ocupación de 1.000 personas no se está obligado a instalar un sistema de control de humo de incendio.

3.9. EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

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

4. SECCIÓN SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

4.1. DOTACIÓN DE 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. del DB-SI del CTE.

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL EDIFICIO	
DOTACIÓN	UBICACIÓN
EXTINTORES PORTÁTILES (Eficacia 21A - 113B)	- Cada 15 m __ Recorridos evacuación - Cada 10 m __ Zona riesgo especial
BIE	NO
ASCENSOR DE EMERGENCIA	NO
HIDRANTES EXTERIORES	NO
INSTALACIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIO	COCINA
COLUMNA SECA	NO
SISTEMA DE ALARMA	SI ( 1.125 m <sup>2</sup> > 1.000 m <sup>2</sup> )
SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO	NO

4.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar 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.

- 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.

5. SECCIÓN SI 5: INTERVENCIÓN DE BOMBEROS

5.1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

5.1.1. APROXIMACÓN A LOS EDIFICIOS

- 1. 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.

- 2. 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.

5.1.2. ENTORNO DE LOS EDIFICIOS

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.

5.2. ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;
- b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;
- c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya *altura de evacuación* no exceda de 9 m.

6. SECCIÓN SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

6.1. GENERALIDADES

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.

6.2. 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.

6.3. 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:

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

Tabla 3.1 <i>Resistencia al fuego</i> suficiente de los elementos estructurales				
Uso del sector de incendio considerado <sup>(1)</sup>	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar <sup>(2)</sup>	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 <sup>(3)</sup>	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 <sup>(4)</sup>		

Tabla 3.2 <i>Resistencia al fuego</i> suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios <sup>(1)</sup>	
Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o *establecimientos* próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los *sectores de incendio*. A tales

efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m².

<b>Resistencia al fuego de cubiertas ligeras</b> La reducción a R 30 de las estructuras de cubiertas ligeras conforme al punto 2 se refiere únicamente a su estructura principal (vigas, jácenas) mientras que a la secundaria (viguetas, correas) no se le exige resistencia al fuego R.  Aunque en estructuras de jácena y correa puede ser bastante fácil diferenciar la estructura principal de la secundaria, cuando existen elementos estructurales de rango intermedio, como es bastante frecuente encontrar en estructura metálica, surge la duda de si estos elementos son, a estos efectos, estructura secundaria o principal. Incluso con jácenas muy separadas y correas de mucha luz y sección importante, cabría plantearse si estas son elementos secundarios. Cuando se tengan dudas sobre el criterio a seguir hay que aplicar lo establecido en SI 6-4, donde se considera elementos secundarios aquellos cuyo colapso en caso de incendio (teniendo en cuenta el momento en el que dicho colapso podría tener lugar) no puede ocasionar daños personales o comprometer la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio.  <b>Techo bajo cubierta como garantía de la resistencia al fuego R exigible a ésta</b> La existencia de un techo con una resistencia al fuego EI t situado debajo de una cubierta a la que le sea exigible una resistencia al fuego R t hace innecesario que la cubierta aporte dicha resistencia, siempre que el riesgo de incendio en el espacio o cámara existente entre el techo y la cubierta pueda considerarse nulo.
--

**6.4. 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, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de *resistencia al fuego*.

**6.5. DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS ACCIONES DURANTE EL INCENDIO**  
  
1) Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio.  
  
2) Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB-SE.  
  
3) Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el Documento Básico DB-SE, apartado 4.2.2.  
  
4) Si se emplean los métodos indicados en este Documento Básico para el cálculo de la *resistencia al fuego* estructural puede tomarse como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.

**6.6. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO**

- 1) La *resistencia al fuego* de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:
- a) comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas según el material dadas en los 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.