

Documento Básico **SI**

Seguridad en caso de incendio

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

Documento modificado según el RD 1371/2007 (BOE 23-10-07) y las posteriores correcciones de errores y erratas (BOE 20-12-07 y BOE 25-01-08). Contiene [vínculos](#) a los criterios para la interpretación y aplicación del DB publicados por el Ministerio de Vivienda con fecha 4 de febrero de 2008.

Introducción

I Objeto

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 "Seguridad en caso de incendio".

Tanto el objetivo del requisito básico como las exigencias básicas se establecen en el artículo 11 de la Parte 1 de este CTE y son los siguientes:

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (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, 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.⁽¹⁾

11.1 Exigencia básica SI 1 - Propagación interior

Se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el interior del *edificio*.

11.2 Exigencia básica SI 2 - 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 SI 3 – 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 SI 4 - 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 SI 5 - Intervención de bomberos

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6 – 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.

⁽¹⁾ A tales efectos debe tenerse en cuenta que también se consideran zonas de uso industrial:

- a) Los almacenamientos integrados en establecimientos de cualquier uso (no necesariamente industrial) cuando la *carga de fuego* total, ponderada y corregida de dichos almacenamientos, calculada según el Anexo 1 de dicho Reglamento, exceda de 3×10^6 MJ. No obstante, cuando esté prevista la presencia de público en ellos se les deberá aplicar además las condiciones que este CTE establece para el uso correspondiente.
- b) Los garajes para vehículos destinados al transporte de personas o de mercancías.

II Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo 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”.⁽¹⁾

El contenido de este DB se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Seguridad en caso de incendio". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.⁽²⁾

Este CTE no incluye exigencias dirigidas a limitar el riesgo de inicio de incendio relacionado con las instalaciones o los almacenamientos regulados por reglamentación específica, debido a que corresponde a dicha reglamentación establecer dichas exigencias.

III Criterios generales de aplicación

Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas.

Las citas a normas equivalentes a normas EN cuya referencia haya sido publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea, en el marco de la aplicación de la Directiva 89/106/CEE sobre productos de construcción o de otras Directivas, en cuyo caso la cita se deberá relacionar con la versión de dicha referencia.

A efectos de este DB deben tenerse en cuenta los siguientes criterios de aplicación:

- 1 En aquellas zonas destinadas a albergar personas bajo régimen de privación de libertad o con limitaciones psíquicas no se deben aplicar las condiciones que sean incompatibles con dichas circunstancias. En su lugar, se deben aplicar otras condiciones alternativas, justificando su validez técnica y siempre que se cumplan las exigencias de este requisito básico.
- 2 Los *edificios, establecimientos* o zonas cuyo *uso previsto* no se encuentre entre los definidos en el Anejo SI A de este DB deberán cumplir, salvo indicación en otro sentido, las condiciones particulares del uso al que mejor puedan asimilarse en función de los criterios expuestos en el artículo 4 de este CTE.
- 3 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*.
- 4 A los edificios, *establecimientos* o zonas de uso sanitario o asistencial de carácter ambulatorio se les debe aplicar las condiciones particulares del *uso Administrativo*.
- 5 Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o de un *establecimiento*, este DB se debe aplicar a dicha parte, así como a los medios de evacuación que la sirvan y que conduzcan hasta el *espacio exterior seguro*, estén o no situados en ella. Como excepción a lo anterior, cuando en edificios de *uso Residencial Vivienda* existentes se trate de transformar en dicho uso zonas destinadas a cualquier otro, no es preciso aplicar este DB a los elementos comunes de evacuación del edificio.
- 6 En las obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad establecidas en este DB.

⁽¹⁾ Conforme a dicho reglamento, a su vez, las condiciones de protección contra incendios de las zonas de los establecimientos industriales destinadas a otro uso y que superen determinados límites serán las que establece la norma básica de la edificación NBE-CPI/96. En dicha referencia, la citada norma básica se debe entender sustituida por este DB SI del CTE.

⁽²⁾ En particular, debe tenerse en cuenta que en este Código Técnico las exigencias relacionadas con la seguridad de las personas al desplazarse por el edificio (tanto en circunstancias normales como en situaciones de emergencia) se vinculan al requisito básico "Seguridad de utilización". Por ello, las soluciones aplicables a los elementos de circulación (pasillos, escaleras, rampas, etc.) así como a la iluminación normal y al alumbrado de emergencia figuran en el DB SU.

- 7 Si la reforma altera la ocupación o su distribución con respecto a los elementos de evacuación, la aplicación de este DB debe afectar también a éstos. Si la reforma afecta a elementos constructivos que deban servir de soporte a las instalaciones de protección contra incendios, o a zonas por las que discurren sus componentes, dichas instalaciones deben adecuarse a lo establecido en este DB.
- 8 En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en este DB.

IV Condiciones particulares para el cumplimiento del DB-SI

- 1 La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.

V Condiciones de comportamiento ante el fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos.

- 1 Este DB establece las condiciones de *reacción al fuego* y de *resistencia al fuego* de los elementos constructivos conforme a las nuevas clasificaciones europeas establecidas mediante el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo y a las normas de ensayo y clasificación que allí se indican.
No obstante, cuando las normas de ensayo y clasificación del elemento constructivo considerado según su *resistencia al fuego* no estén aún disponibles en el momento de realizar el ensayo, dicha clasificación se podrá seguir determinando y acreditando conforme a las anteriores normas UNE, hasta que tenga lugar dicha disponibilidad.
- 2 El Anejo G refleja, con carácter informativo, el conjunto de normas de clasificación, de ensayo y de producto más directamente relacionadas con la aplicación de este DB.
- 3 Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego deben consistir en un dispositivo conforme a la norma UNE EN 1154:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo". Las puertas de dos hojas deben estar además equipadas con un dispositivo de coordinación de dichas hojas conforme a la norma UNE EN 1158:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo".
- 4 Las puertas previstas para permanecer habitualmente en posición abierta deben disponer de un dispositivo conforme con la norma UNE EN 1155:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo".

VI Laboratorios de ensayo

La clasificación, según las características de *reacción al fuego* o de *resistencia al fuego*, de un producto de construcción que aún no ostente el *marcado CE* o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo

En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a *reacción al fuego* y menor que 10 años cuando se refieran a *resistencia al fuego*.

VII Terminología

A efectos de aplicación de este DB, los términos que figuran en letra cursiva deben utilizarse conforme al significado y a las condiciones que se establecen para cada uno de ellos, bien en el anejo SI A de este DB, cuando se trate de términos relacionados únicamente con el requisito básico "Seguridad en caso de incendio", o bien en el Anejo III de la Parte I de este CTE, cuando sean términos de uso común en el conjunto del Código.

Índice

Sección SI 1 Propagación interior

- 1 Compartimentación en *sectores de incendio*
- 2 Locales y zonas de riesgo especial
- 3 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios
- 4 *Reacción al fuego* 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

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*

Anejo SI A Terminología

Anejo SI B *Tiempo equivalente de exposición al fuego*

Anejo SI C *Resistencia al fuego* de las estructuras de hormigón armado

Anejo SI D *Resistencia al fuego* de las estructuras de acero

Anejo SI E *Resistencia al fuego* de las estructuras de madera

Anejo SI F *Resistencia al fuego* de los elementos de fábrica

Anejo SI G Normas relacionadas con la aplicación del DB-SI

Sección SI 1

Propagación interior

1 Compartimentación en sectores de incendio

- 1 Los edificios se deben compartimentar en *sectores de incendio* según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los *sectores de incendio* pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción que no sea exigible conforme a este DB.
- 2 A efectos del cómputo de la superficie de un *sector de incendio*, se considera que los locales de riesgo especial y las *escaleras y pasillos protegidos* contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.
- 3 La *resistencia al fuego* de los elementos separadores de los *sectores de incendio* debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el *tiempo equivalente de exposición al fuego* para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la *resistencia al fuego* que deben aportar los elementos separadores de los *sectores de incendio*.
- 4 **Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio** diferentes, o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio, estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto 3 anterior.

Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30⁽¹⁾ o bien de un *vestíbulo de independencia* con una puerta EI₂₃₀-C5, excepto en las zonas de riesgo especial o de uso *Aparcamiento*, en las que se debe disponer siempre el citado *vestíbulo*. Cuando se opte por disponer en este, tanto la puerta EI₂₃₀-C5 de acceso a él, como la puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector superior no se precisa ninguna de dichas medidas.

Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
En general	<ul style="list-style-type: none"> - Todo <i>establecimiento</i> debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea <i>Residencial Vivienda</i>, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m² y cuyo uso sea <i>Docente, Administrativo o Residencial Público</i>. - Toda zona cuyo <i>uso previsto</i> sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del <i>establecimiento</i> en el que esté integrada debe constituir un <i>sector de incendio</i> diferente cuando supere los siguientes límites: <ul style="list-style-type: none"> Zona de <i>uso Residencial Vivienda</i>, en todo caso. Zona de alojamiento ⁽¹⁾ o de <i>uso Administrativo, Comercial o Docente</i> cuya superficie construida exceda de 500 m². Zona de <i>uso Pública Concurrencia</i> cuya ocupación prevista exceda de 500 personas. Zona de <i>uso Aparcamiento</i> cuya superficie construida exceda de 100 m² ⁽²⁾ - Un espacio diáfano puede constituir un único <i>sector de incendio</i>, que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el es-

⁽¹⁾ Determinado conforme a la norma UNE EN 81-58:2004 "Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Exámenes y ensayos – Parte 58: Ensayo de resistencia al fuego de las puertas de piso".

	<p>pacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho <i>recinto</i> ninguna zona habitable.</p> <ul style="list-style-type: none"> - No se establece límite de superficie para los <i>sectores de riesgo mínimo</i>.
<i>Residencial Vivienda</i>	<ul style="list-style-type: none"> - La superficie construida de todo <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m². - Los elementos que separan viviendas entre sí deben ser al menos EI 60.
<i>Administrativo</i>	<ul style="list-style-type: none"> - La superficie construida de todo <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m².
<i>Comercial</i> ⁽³⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes, la superficie construida de todo <i>sector de incendio</i> no debe exceder de: <ul style="list-style-type: none"> i) 2.500 m², en general; ii) 10.000 m² en los <i>establecimientos</i> o centros comerciales que ocupen en su totalidad un edificio íntegramente protegido con una instalación automática de extinción y cuya <i>altura de evacuación</i> no exceda de 10 m.⁽⁴⁾ - Las zonas destinadas al público pueden constituir un único <i>sector de incendio</i> en <i>establecimientos</i> o centros comerciales que ocupen en su totalidad un edificio exento íntegramente protegido con una instalación automática de extinción y dispongan en cada planta de <i>salidas de edificio</i> aptas para la evacuación de todos los ocupantes de las mismas.⁽⁴⁾ - En Centros Comerciales, cada <i>establecimiento</i> de uso <i>Pública Concurrencia</i>: <ul style="list-style-type: none"> i) en el que se prevea la existencia de espectáculos (incluidos cines, teatros, discotecas, salas de baile, etc.), cualquiera que sea su superficie; ii) destinado a otro tipo de actividad cuando su superficie construida exceda de 500 m²; debe constituir al menos un <i>sector de incendio</i> diferenciado, incluido el posible vestíbulo común a diferentes salas⁽⁵⁾.
<i>Residencial Público</i>	<ul style="list-style-type: none"> - La <i>superficie</i> construida de cada <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m². - Toda habitación para alojamiento debe tener paredes EI 60 y, en <i>establecimientos</i> cuya superficie construida exceda de 400 m², puertas de acceso EI₂ 30-C5.
<i>Docente</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Si el edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 4.000 m². Cuando tenga una única planta, no es preciso que esté compartimentada en <i>sectores de incendio</i>.
<i>Hospitalario</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Las plantas con zonas de hospitalización o con unidades especiales (quirófanos, UVI, etc.) deben estar compartimentadas al menos en dos <i>sectores de incendio</i>, cada uno de ellos con una superficie construida que no exceda de 1.500 m² y con espacio suficiente para albergar a los pacientes de uno de los sectores contiguos. Se exceptúa de lo anterior aquellas plantas cuya superficie construida no exceda de 1.500 m², que tenga salidas directas al <i>espacio exterior seguro</i> y cuyos recorridos de evacuación hasta ellas no exceda de 25 m. - En otras zonas del edificio la superficie construida de cada <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m².
<i>Pública Concurrencia</i>	<ul style="list-style-type: none"> - La superficie construida de cada <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes. - Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un <i>sector de incendio</i> de superficie construida mayor de 2.500 m² siempre que: <ul style="list-style-type: none"> a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI-120; b) tengan resuelta la evacuación mediante <i>salidas de planta</i> que comuniquen, bien con un <i>sector de riesgo mínimo</i> a través de <i>vestíbulos de independencia</i>, o bien con un <i>espacio exterior seguro</i>; c) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y B_{FL}-s1 en suelos; d) la <i>densidad de la carga de fuego</i> debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m² y e) no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable. - Las <i>cajas escénicas</i> deben constituir un <i>sector de incendio</i> diferenciado.
<i>Aparcamiento</i>	<p>Debe constituir un <i>sector de incendio</i> diferenciado cuando esté integrado en un edificio con otros usos. Cualquier comunicación con ellos se debe hacer a través de un <i>vestí-</i></p>

bulo de independencia.

Los *aparcamientos robotizados* situados debajo de otro uso estarán compartimentados en sectores de incendio que no excedan de 10.000 m³.

- (1) Por ejemplo, las zonas de dormitorios en establecimientos docentes o, en hospitales, para personal médico, enfermeras, etc.
- (2) Cualquier superficie cuando se trate de *aparcamientos* robotizados. Los aparcamientos convencionales que no excedan de 100 m² se consideran locales de riesgo especial bajo.
- (3) Se recuerda que las zonas de uso industrial o de almacenamiento a las que se refiere el ámbito de aplicación del apartado Generalidades de este DB deben constituir uno o varios *sectores de incendio* diferenciados de las zonas de *uso Comercial*, en las condiciones que establece la reglamentación específica aplicable al uso industrial.
- (4) Los elementos que separan entre sí diferentes establecimientos deben ser EI 60. Esta condición no es aplicable a los elementos que separan a los establecimientos de las zonas comunes de circulación del centro.
- (5) Dichos *establecimientos* deberán cumplir además las condiciones de compartimentación que se establecen para el *uso Pública Concurrencia*.

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

Elemento	Resistencia al fuego			
	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su <i>uso previsto</i> : ⁽⁴⁾				
- <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 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- <i>Aparcamiento</i> ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre <i>sectores de incendio</i>	EI ₂ tC5 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.			

(1) Considerando la acción del fuego en el interior del sector, excepto en el caso de los *sectores de riesgo mínimo*, en los que únicamente es preciso considerarla desde el exterior del mismo.

Un elemento delimitador de un *sector de incendios* puede precisar una *resistencia al fuego* diferente al considerar la acción del fuego por la cara opuesta, según cual sea la función del elemento por dicha cara: compartimentar una zona de riesgo especial, una *escalera protegida*, etc.

(2) Como alternativa puede adoptarse *el tiempo equivalente de exposición al fuego*, determinado conforme a lo establecido en el apartado 2 del Anejo SI B.

(3) Cuando el techo separe de una planta superior debe tener al menos la misma *resistencia al fuego* que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios. En cambio, cuando sea una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la *resistencia al fuego* R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de la Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.

(4) La *resistencia al fuego* del suelo es función del uso al que esté destinada la zona existente en la planta inferior. Véase apartado 3 de la Sección SI 6 de este DB.

(5) El 180 si la *altura de evacuación* del edificio es mayor que 28 m.

(6) *Resistencia al fuego* exigible a las paredes que separan al aparcamiento de zonas de otro uso. En relación con el forjado de separación, ver nota (3).

(7) El 180 si es un *aparcamiento robotizado*.

2 Locales y zonas de riesgo especial

- 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 así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 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.

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios

Uso previsto del edificio o establecimiento - Uso del local o zona	Tamaño del local o zona S = superficie construida V = volumen construido		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
En cualquier edificio o establecimiento:			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	100<V≤200 m ³	200<V≤400 m ³	V>400 m ³
- Almacén de residuos	5<S≤15 m ²	15<S≤30 m ²	S>30 m ²
- Aparcamiento de vehículos de hasta 100 m ²	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P ⁽¹⁾⁽²⁾	20<P≤30 kW	30<P≤50 kW	P>50 kW
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos ⁽³⁾	20<S≤100 m ²	100<S≤200 m ²	S>200 m ²
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	70<P≤200 kW	200<P≤600 kW	P>600 kW
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones térmicas de los Edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)	En todo caso		
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoníaco refrigerante halogenado	P≤400 kW S≤3 m ²	En todo caso P>400 kW S>3 m ²	
- Almacén de combustible sólido para calefacción			
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución.	En todo caso		
- Centro de transformación			
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P: total	P≤2 520 kVA	2520<P≤4000 kVA	P>4 000 kVA
- en cada transformador	P<630 kVA	630 P≤1000 kVA	P>1 000 kVA
- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso		
- Sala de grupo electrógeno	En todo caso		
Residencial Vivienda			
- Trasteros ⁽⁴⁾	50<S≤100 m ²	100<S≤500 m ²	S>500 m ²
Hospitalario			
- Almacenes de productos farmacéuticos y clínicos	100<V≤200 m ³	200<V≤400 m ³	V>400 m ³
- Esterilización y almacenes anejos			En todo caso
- Laboratorios clínicos	V≤350 m ³	350<V≤500 m ³	V>500 m ³
Administrativo			
- Imprenta, reprografía y locales anejos, tales como almacenes de papel o de publicaciones, encuadernado, etc.	100<V≤200 m ³	200<V≤500 m ³	V>500 m ³
Residencial Público			
- Roperos y locales para la custodia de equipajes	S≤20 m ²	20<S≤100 m ²	S>100 m ²
Comercial			
- Almacenes en los que la densidad de carga de fuego ponderada y corregida (Q _S) aportada por los productos almacenados sea ⁽⁵⁾	425<Q _S ≤850 MJ/m ²	850<Q _S ≤3.400 MJ/m ²	Q _S >3.400 MJ/m ²

y cuya superficie construida debe ser:

- en <i>recintos</i> no situados por debajo de la planta de salida del edificio			
con instalación automática de extinción	S < 2.000 m ²	S < 600 m ²	S < 25 m ² y <i>altura de evacuación</i> < 15 m
sin instalación automática de extinción	S < 1.000 m ²	S < 300 m ²	no se admite
- en <i>recintos</i> situados por debajo de la planta de salida del edificio			
con instalación automática de extinción	< 800 m ²	no se admite	no se admite
sin instalación automática de extinción	< 400 m ²	no se admite	no se admite

Pública concurrencia

- Taller o almacén de decorados, de vestuario, etc.		100 < V ≤ 200 m ³	V > 200 m ³
---	--	------------------------------	------------------------

(1) Para la determinación de la potencia instalada sólo se considerarán los aparatos directamente destinados a la preparación de alimentos y susceptibles de provocar ignición. Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1 kW por cada litro de capacidad, independientemente de la potencia que tengan.

En usos distintos de *Hospitalario* y *Residencial Público* no se consideran locales de riesgo especial las cocinas cuyos aparatos estén protegidos con un sistema automático de extinción, aunque incluso en dicho caso le es de aplicación lo que se establece en la nota (2). En el capítulo 1 de la Sección SI4 de este DB, se establece que dicho sistema debe existir cuando la potencia instalada exceda de 50 kW.

(2) Los sistemas de extracción de los humos de las cocinas deben cumplir además las siguientes condiciones especiales:

- Las campanas deben estar separadas al menos 50 cm de cualquier material que no sea A1.
- Los conductos deben ser independientes de toda otra extracción o ventilación y exclusivos para cada cocina. Deben disponer de registros para inspección y limpieza en los cambios de dirección con ángulos mayores que 30° y cada 3 m como máximo de tramo horizontal. Los conductos que discurran por el interior del edificio, así como los que discurran por fachadas a menos de 1,50 m de distancia de zonas de la misma que no sean al menos EI 30 o de balcones, terrazas o huecos practicables tendrán una clasificación EI 30.
No deben existir compuertas cortafuego en el interior de este tipo de conductos, por lo que su paso a través de elementos de compartimentación de *sectores de incendio* se debe resolver de la forma que se indica en el apartado 3 de esta Sección.
- Los filtros deben estar separados de los focos de calor más de 1,20 m si son tipo parrilla o de gas, y más de 0,50 m si son de otros tipos. Deben ser fácilmente accesibles y desmontables para su limpieza, tener una inclinación mayor que 45° y poseer una bandeja de recogida de grasas que conduzca éstas hasta un recipiente cerrado cuya capacidad debe ser menor que 3 l.
- Los ventiladores cumplirán las especificaciones de la norma UNE EN 12101-3: 2002 "Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos." y tendrán una clasificación F₄₀₀₋₉₀.

(3) Las zonas de aseos no computan a efectos del cálculo de la superficie construida.

(4) Incluye los que comunican con zonas de uso garaje de edificios de vivienda.

(5) La determinación de Q_S puede hacerse conforme a lo establecido en el "Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales". Se recuerda que, conforme al ámbito de aplicación de este DB, los almacenes cuya carga de fuego total exceda de 3 x 10⁶ MJ se regulan por dicho Reglamento, aunque pertenezcan a un establecimiento de *uso Comercial*.

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

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
<i>Resistencia al fuego</i> de la estructura portante (2)	R 90	R 120	R 180
<i>Resistencia al fuego</i> de las paredes y techos (3) que separan la zona del resto del edificio (2)(4)	EI 90	EI 120	EI 180
<i>Vestíbulo de independencia</i> en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
(5)	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30- C5	2 x EI ₂ 45 C5
Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local (6)	≤ 25 m (7)	≤ 25 m (7)	≤ 25 m (7)

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

(2) El tiempo de *resistencia al fuego* no debe ser menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio, de acuerdo con el apartado SI 6, excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras planta ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

Excepto en los locales destinados a albergar instalaciones y equipos, puede adoptarse como alternativa *el tiempo equivalente de exposición al fuego* determinado conforme a lo establecido en el apartado 2 del Anejo SI B.

(3) Cuando el techo separe de una planta superior debe tener al menos la misma *resistencia al fuego* que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios. En cambio, cuando sea una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una

función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la *resistencia al fuego* R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de la Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.

⁽⁴⁾ Considerando la acción del fuego en el interior del *recinto*.

La *resistencia al fuego* del suelo es función del uso al que esté destinada la zona existente en la planta inferior. Véase apartado 3 de la Sección SI 6 de este DB.

⁽⁵⁾ Las puertas de los locales de riesgo especial deben abrir hacia el exterior de los mismos.

⁽⁶⁾ El *recorrido de evacuación* por el interior de la zona de riesgo especial debe ser tenido en cuenta en el cómputo de la longitud los *recorridos de evacuación* hasta las *salidas de planta*.

⁽⁷⁾ Podrá aumentarse un 25% cuando la zona esté protegida con una Instalación automática de extinción.

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

- 1 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*.
- 2 Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3-d2, B_L-s3-d2 o mejor.
- 3 La *resistencia al fuego* requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas la penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:
 - a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una *resistencia al fuego* al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i↔o) siendo t el tiempo de *resistencia al fuego* requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.
 - b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i↔o) siendo t el tiempo de *resistencia al fuego* requerida al elemento de compartimentación atravesado.

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

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

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ^{(2) (3)}	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
<i>Pasillos y escaleras protegidos</i>	B-s1,d0	C _{FL} -s1
<i>Aparcamientos</i> y Recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -s1

Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos (excepto los existentes dentro de viviendas), suelos elevados, etc.

B-s3,d0

B_{FL}-s2⁽⁶⁾

-
- ⁽¹⁾ Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del *recinto* considerado.
- ⁽²⁾ Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.
- ⁽³⁾ Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.
- ⁽⁴⁾ Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En *uso Hospitalario* se aplicarán las mismas condiciones que en *pasillos y escaleras protegidos*.
- ⁽⁵⁾ Véase el capítulo 2 de esta Sección.
- ⁽⁶⁾ Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable
-

- 3 Los elementos textiles de cubierta integrados en edificios, tales como carpas, serán clase M2 conforme a UNE 23727:1990 "Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción".
- 4 En los edificios y *establecimientos de uso Pública Concurrencia*, los elementos decorativos y de mobiliario cumplirán las siguientes condiciones:
- a) Butacas y asientos fijos que formen parte del proyecto, en cines, teatros, auditorios, salones de actos, etc.:
- Tapizados: pasan el ensayo según las normas siguientes:
UNE EN 1021-2:1994 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión".
UNE EN 1021-2:1994 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 2: fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla".
 - No tapizados: material M2 conforme a UNE 23727:1990 "Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción".
- b) Elementos textiles suspendidos, como telones, cortinas, cortinajes, etc.: Clase 1 conforme a la norma UNE EN 13773: 2003 "Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación".

Sección SI 2

Propagación exterior

1 Medianerías y fachadas

- 1 Las medianerías o muros colindantes con otro edificio deben ser al menos EI 120.
- 2 Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos *sectores de incendio*, entre una zona de 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 en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas (véase figura 1.1). Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal.

Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, la fachada del edificio considerado cumplirá el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

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

⁽¹⁾ Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

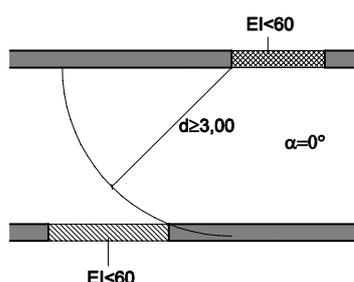


Figura 1.1. Fachadas enfrentadas

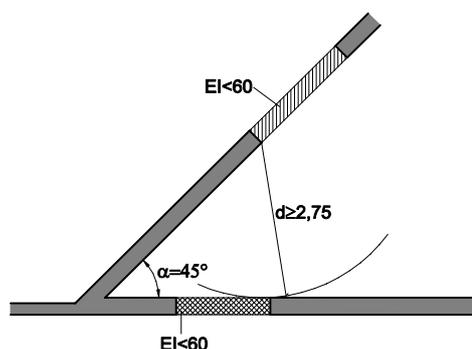


Figura 1.2. Fachadas a 45°

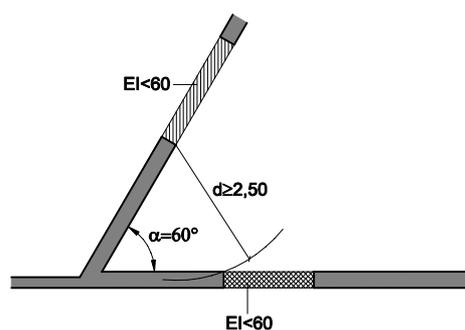


Figura 1.3. Fachadas a 60°

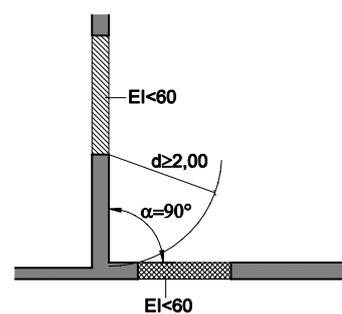


Figura 1.4. Fachadas a 90°

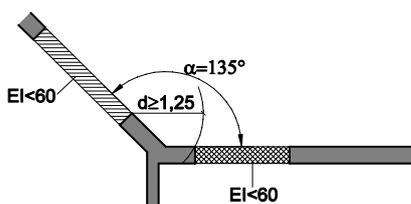


Figura 1.5. Fachadas a 135°

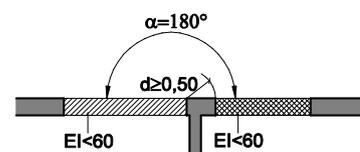


Figura 1.6. Fachadas a 180°

- 3 Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos *sectores de incendio*, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una *escalera o pasillo protegido* desde dichas zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada (véase figura 1.7). 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 (véase figura 1.8).

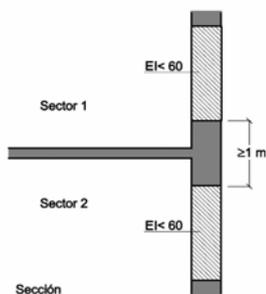


Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada

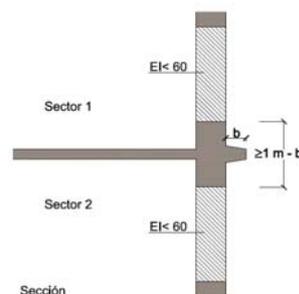


Figura 1.8 Encuentro forjado-fachada con saliente

- 4 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 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público, desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

2 Cubiertas

- 1 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* EI 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.
- 2 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 EI 60 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
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

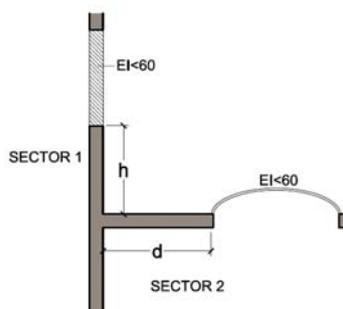


Figura 2.1 Encuentro cubierta-fachada

3 Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de *reacción al fuego* B_{ROOF} (t1).

Sección SI 3

Evacuación de ocupantes

1 Compatibilidad de los elementos de evacuación

- 1 Los *establecimientos* de *uso Comercial* o *Pública Concurrencia* de cualquier superficie y los de *uso Docente, Hospitalario, Residencial Público* o *Administrativo* cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², si están integrados en un edificio cuyo *uso previsto* principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:
 - a) 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* en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como *salida de emergencia* de otras zonas del edificio;
 - b) sus *salidas de emergencia* podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un *vestíbulo de independencia*, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.
- 2 Como excepción, los *establecimientos* de *uso Pública Concurrencia* cuya superficie construida total no exceda de 500 m² y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o *salidas de emergencia* a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las *salidas de emergencia* serán independientes respecto de dichas zonas comunes.

2 Cálculo de la ocupación

- 1 Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la *superficie útil* de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, 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.
- 2 A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de *uso previsto* para el mismo.

Tabla 2.1. Densidades de ocupación ⁽¹⁾

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	<i>Ocupación nula</i>
<i>Residencial Vivienda</i>	Plantas de vivienda	20
<i>Residencial Público</i>	Zonas de alojamiento	20
	Salones de uso múltiple	1
<i>Aparcamiento</i> ⁽²⁾	Vestíbulos generales y zonas generales de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
	Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc.	15
<i>Administrativo</i>	En otros casos	40
	Plantas o zonas de oficinas	10
<i>Docente</i>	Vestíbulos generales y zonas de uso público	2
	Conjunto de la planta o del edificio	10
	Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de	

	dibujo, etc.	5
	Aulas (excepto de escuelas infantiles)	1,5
	Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas	2
<i>Hospitalario</i>	Salas de espera	2
	Zonas de hospitalización	15
	Servicios ambulatorios y de diagnóstico	10
	Zonas destinadas a tratamiento a pacientes internados	20
<i>Comercial</i>	En <i>establecimientos</i> comerciales:	
	áreas de ventas en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
	áreas de ventas en plantas diferentes de las anteriores	3
	En zonas comunes de centros comerciales:	
	mercados y galerías de alimentación	2
	plantas de sótano, baja y entreplanta o en cualquier otra con acceso desde el espacio exterior	3
	plantas diferentes de las anteriores	5
	En áreas de venta en las que no sea previsible gran afluencia de público, tales como exposición y venta de muebles, de vehículos, etc.	5
<i>Pública concurrencia</i>	Zonas destinadas a espectadores sentados:	
	con asientos definidos en el proyecto	1pers/asiento
	sin asientos definidos en el proyecto	0,5
	Zonas de espectadores de pie	0,25
	Zonas de público en discotecas	0,5
	Zonas de público de pie, en bares, cafeterías, etc.	1
	Zonas de público en gimnasios:	
	con aparatos	5
	sin aparatos	1,5
	Piscinas públicas	
	zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas)	2
	zonas de estancia de público en piscinas descubiertas	4
	vestuarios	3
	Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc.	1
	Zonas de público en restaurantes de "comida rápida", (p. ej: hamburgueserías, pizzerías...)	1,2
	Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.	1,5
	Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc.	2
	Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
	Vestíbulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión	2
	Zonas de público en terminales de transporte	10
	Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	10
Archivos, almacenes		40

(1) Deben considerarse las posibles utilizaciones especiales y circunstanciales de determinadas zonas o *recintos*, cuando puedan suponer un aumento importante de la ocupación en comparación con la propia del *uso normal previsto*. En dichos casos se debe, o bien considerar dichos usos alternativos a efectos del diseño y cálculo de los elementos de evacuación, o bien dejar constancia, tanto en la documentación del proyecto, como en el Libro del edificio, de que las ocupaciones y los *usos previstos* han sido únicamente los característicos de la actividad.

(2) En los aparcamientos robotizados se consideran que no existe ocupación. No obstante, dispondrán de los medios de escape en caso de emergencia para el personal de mantenimiento que en cada caso particular considere necesarios la autoridad de control.

3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

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

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

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o <i>recintos</i> que disponen de una única <i>salida de planta</i> o salida de <i>recinto</i> , respectivamente	<p>No se admite en <i>uso Hospitalario</i>⁽²⁾ en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m².</p> <p>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de <i>salida de un edificio</i> de viviendas; - 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una <i>salida de planta</i> deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; - 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria. <p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> hasta una <i>salida de planta</i> no excede de 25m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en <i>uso Aparcamiento</i>; - 50 m si se trata de una planta, incluso de uso <i>Aparcamiento</i>, que tiene una salida directa al <i>espacio exterior seguro</i> y la ocupación no excede de 25 personas. <p>La <i>altura de evacuación</i> de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en <i>uso Residencial Público</i>, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de <i>salida de edificio</i>⁽³⁾ ⁽²⁾</p>
Plantas o <i>recintos</i> que disponen de más de una <i>salida de planta</i> o salida de <i>recinto</i> , respectivamente ⁽⁴⁾ ⁽³⁾	<p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> hasta alguna <i>salida de planta</i> no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en <i>uso Residencial Vivienda</i> o <i>Residencia Público</i>; - 30 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. <p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos <i>recorridos alternativos</i> no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i>; - 35 m en <i>uso Aparcamiento</i>. <p>Si la <i>altura de evacuación</i> de la planta es mayor que 28 m o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una <i>altura de evacuación</i> mayor que 2 m, al menos dos <i>salidas de planta</i> conducen a dos escaleras diferentes.</p>

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

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

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

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

4 Dimensionado de los medios de evacuación.

4.1 Criterios para la asignación de los ocupantes

- 1 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.
- 2 A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las *escaleras protegidas* existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.
- 3 En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la *salida de planta* que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160A.

4.2 Cálculo

- 1 El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

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

A = Anchura del elemento, [m]

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

h = *Altura de evacuación* ascendente, [m]

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

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

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

- (1) La anchura de cálculo de una puerta de salida del recinto de una *escalera protegida* a la planta de *salida del edificio* debe ser al menos igual al 80% de la anchura de cálculo de la escalera.
- (2) En *uso hospitalario* $A \geq 1,05$ m, incluso en puertas de habitación.
- (3) En *uso hospitalario* $A \geq 2,20$ m ($\geq 2,10$ m en el paso a través de puertas).
- (4) En establecimientos de *uso Comercial*, la anchura mínima de los pasillos situados en áreas de venta es la siguiente:
- a) Si la superficie construida del área de ventas excede de 400 m²:
- si está previsto el uso de carros para transporte de productos:
 - entre baterías con más de 10 cajas de cobro y estanterías: $A \geq 4,00$ m.
 - en otros pasillos: $A \geq 1,80$ m.
 - si no está previsto el uso de carros para transporte de productos: $A \geq 1,40$ m.
- b) Si la superficie construida del área de ventas no excede de 400 m²:
- si está previsto el uso de carros para transporte de productos:
 - entre baterías con más de 10 cajas de cobro y estanterías: $A \geq 3,00$ m.
 - en otros pasillos: $A \geq 1,40$ m.
 - si no está previsto el uso de carros para transporte de productos: $A \geq 1,20$ m.
- (5) La anchuras mínima es 0,80 m en pasillos previstos para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales.
- (6) Anchura determinada por las proyecciones verticales más próximas de dos filas consecutivas, incluidas las mesas, tableros u otros elementos auxiliares que puedan existir. Los asientos abatibles que se coloquen automáticamente en posición elevada pueden considerarse en dicha posición.
- (7) No se limita el número de asientos, pero queda condicionado por la longitud de los *recorridos de evacuación* hasta alguna salida del *recinto*.
- (8) Incluso pasillos escalonados de acceso a localidades en anfiteatros, graderíos y tribunas de *recintos* cerrados, tales como cines, teatros, auditorios, pabellones polideportivos etc.
- (9) La anchura mínima es:
- 0,80 m en escaleras previstas para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales de la misma.
 - 1,20 m en *uso Docente*, en zonas de escolarización infantil y en centros de enseñanza primaria, así como en zonas de público de *uso Pública Concurrencia y Comercial*.
 - 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.
- (10) En zonas para más de 3 000 personas, $A \geq 1,20$ m.

Tabla 4.2. Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura

Anchura de la escalera en m	Escalera no protegida		Escalera protegida (evacuación descendente o ascendente) ⁽¹⁾					cada planta más
	Evacuación ascendente ⁽²⁾	Evacuación descendente	Nº de plantas					
			2	4	6	8	10	
1,00	132	160	224	288	352	416	480	+32
1,10	145	176	248	320	392	464	536	+36
1,20	158	192	274	356	438	520	602	+41
1,30	171	208	302	396	490	584	678	+47
1,40	184	224	328	432	536	640	744	+52
1,50	198	240	356	472	588	704	820	+58
1,60	211	256	384	512	640	768	896	+64
1,70	224	272	414	556	698	840	982	+71
1,80	237	288	442	596	750	904	1058	+77
1,90	250	304	472	640	808	976	1144	+84
2,00	264	320	504	688	872	1056	1240	+92
2,10	277	336	534	732	930	1128	1326	+99
2,20	290	352	566	780	994	1208	1422	+107
2,30	303	368	598	828	1058	1288	1518	+115
2,40	316	384	630	876	1122	1368	1614	+123

Número de ocupantes que pueden utilizar la escalera

- (1) La capacidad que se indica es válida para escaleras de doble tramo, cuya anchura sea constante en todas las plantas y cuyas dimensiones de rellanos y de mesetas intermedias sean las estrictamente necesarias en función de dicha anchura. Para otras configuraciones debe aplicarse la fórmula de la tabla 4.1, determinando para ello la superficie S de la escalera considerada.
- (2) Según se indica en la tabla 5.1, las escaleras no protegidas para una evacuación ascendente de más de 2,80 m no pueden servir a más de 100 personas.

5 Protección de las escaleras

- 1 En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación.

Tabla 5.1. Protección de las escaleras

Uso previsto ⁽¹⁾	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	No protegida	Protegida ⁽²⁾	Especialmente protegida
Escaleras para evacuación descendente			
Residencial Vivienda	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m	
Administrativo, Docente,	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m	
Comercial, Pública Concu- rrencia	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m	
Residencial Público	Baja más una	$h \leq 28$ m ⁽³⁾	Se admite en todo caso
Hospitalario			
zonas de hospitalización o de tratamiento intensi- vo	No se admite	$h \leq 14$ m	
otras zonas	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m	
Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Escaleras para evacuación ascendente			
Uso Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Otro uso:	$h \leq 2,80$ m	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso
	$2,80 < h \leq 6,00$ m	$P \leq 100$ personas	
	$h > 6,00$ m	No se admite	

- (1) Las escaleras cumplirán en todas las plantas de sus tramos para evacuación descendente y en todas las de sus tramos para evacuación ascendente las condiciones más restrictivas de las correspondientes a los usos a los que sirva en cada tramo. Cuando un *establecimiento* contenido en un edificio de *uso Residencial Vivienda* no precise constituir *sector de incendio* conforme al capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, las condiciones exigibles a las escaleras comunes son las correspondientes a dicho uso.
- (2) Las escaleras que comuniquen *sectores de incendio* diferentes pero cuya *altura de evacuación* no exceda de la admitida para las escaleras no protegidas, no precisan cumplir las condiciones de las *escaleras protegidas*, sino únicamente estar compartimentadas de tal forma que a través de ellas se mantenga la compartimentación exigible entre *sectores de incendio*, siendo admisible la opción de incorporar el ámbito de la propia escalera a uno de los sectores a los que sirve.
- (3) Cuando se trate de un *establecimiento* con menos de 20 plazas de alojamiento se podrá optar por instalar un *sistema de detección y alarma* como medida alternativa a la exigencia de *escalera protegida*.

6 Puertas situadas en recorridos de evacuación

- 1 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.

- 2 Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE EN 179:1997, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría utilicen con frecuencia la puerta considerada, así como, en caso contrario y para puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE-EN 1125:2003 VC1
- 3 Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:
 - 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.
 - prevista para más de 50 ocupantes del *recinto* o espacio en el que esté situada.Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección.
- 4 Cuando existan 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, incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico, mediante la aplicación manual de una fuerza no superior a 140 N. La anchura útil de este tipo de puertas y de las de giro automático después de su abatimiento, debe estar dimensionada para la evacuación total prevista.
- 5 Las puertas de apertura automática dispondrán de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que cumplan las condiciones indicadas en el párrafo anterior.

7 Señalización de los medios de evacuación

- 1 Se utilizarán las señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:
 - a) Las salidas de *recinto*, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de *uso Residencial Vivienda* y, en otros usos, cuando se trate de salidas de *recintos* cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos *recintos* y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
 - b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
 - c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo *origen de evacuación* desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un *recinto* con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
 - d) En los puntos de los *recorridos de evacuación* en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
 - 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.
- 2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003

8 Control del humo de incendio

- 1 En los casos que se indican a continuación se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad:
 - a) Zonas de uso *Aparcamiento* que no tengan la consideración de *aparcamiento abierto*;
 - b) *Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia* cuya ocupación exceda de 1000 personas;
 - c) *Atrios*, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo *sector de incendio*, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.
- 2 El diseño y cálculo del sistema pueden realizarse de acuerdo con la norma UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado “0.3 Aplicaciones”) y EN 12101-6:2005.

Para el caso a) puede también utilizarse el sistema de ventilación por extracción mecánica con aberturas de admisión de aire previsto en el DB-HS 3 si, además de las condiciones que allí se establecen para el mismo, cumple las siguientes condiciones especiales:

 - a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 120 l/plaza·s y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección, cerrándose también automáticamente, mediante compuertas E₆₀₀ 90, las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.
 - b) Los ventiladores deben tener una clasificación F₄₀₀ -90.
 - c) Los conductos que transcurran por un único *sector de incendio* deben tener una clasificación E₆₀₀ 90. Los que atraviesen elementos separadores de *sectores de incendio* deben tener una clasificación EI 90.

Sección SI 4

Instalaciones de protección contra incendios

1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios

- 1 Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el *mantenimiento* de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido, tanto en el artículo 3.1 de este CTE, como en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Aquellas zonas cuyo *uso previsto* sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del *establecimiento* en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un *sector de incendio* diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el *uso previsto* de la zona.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: <ul style="list-style-type: none"> - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i>. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1⁽¹⁾ de este DB.
Bocas de incendio	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 50 m. ⁽³⁾
Hidrantes exteriores	Si la <i>altura de evacuación</i> descendente exceda de 28 m o si la ascendente excede 6 m, así como en <i>establecimientos</i> de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽⁴⁾
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en <i>uso Hospitalario</i> o <i>Residencial Público</i> o de 50 kW en cualquier otro uso ⁽⁵⁾ En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300°C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de <i>uso Pública Concurrencia</i> y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.
Residencial Vivienda	
Columna seca ⁽⁶⁾	Si la <i>altura de evacuación</i> exceda de 24 m.
Sistema de detección y de alarma de incendio	Si la <i>altura de evacuación</i> exceda de 50 m. ⁽⁷⁾
Ascensor de emergencia ⁽³⁾	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 35 m.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida esté comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽⁴⁾

Administrativo

Bocas de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽⁸⁾
Columna seca ⁽⁶⁾	Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 24 m.
Sistema de alarma	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m ² en todo el edificio.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽⁴⁾

Residencial Público

Bocas de incendio	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² o el <i>establecimiento</i> está previsto para dar alojamiento a más de 50 personas. ⁽⁸⁾
Columna seca ⁽⁶⁾	Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 24 m.
Sistema de detección y de alarma de incendio	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁸⁾
Instalación automática de extinción	Si la altura de evacuación excede de 28 m o la superficie construida del <i>establecimiento</i> excede de 5 000 m ² .
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10 000 m ² adicionales o fracción. ⁽⁴⁾

Hospitalario

Extintores portátiles	En las zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB, cuya superficie construida exceda de 500 m ² , un extintor móvil de 25 kg de polvo o de CO ₂ por cada 2.500 m ² de superficie o fracción.
Columna seca ⁽⁶⁾	Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 15 m.
Bocas de incendio	En todo caso. ⁽⁸⁾
Sistema de detección y de alarma de incendio	En todo caso. El sistema dispondrá de detectores y de pulsadores manuales y debe permitir la transmisión de alarmas locales, de alarma general y de instrucciones verbales. Si el edificio dispone de más de 100 camas debe contar con comunicación telefónica directa con el servicio de bomberos.
Ascensor de emergencia ⁽³⁾	En las zonas de hospitalización y de tratamiento intensivo cuya <i>altura de evacuación</i> es mayor que 15 m.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽⁴⁾

Docente

Bocas de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽⁸⁾
Columna seca ⁽⁶⁾	Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 24 m.
Sistema de alarma	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m ² , en todo el edificio.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽⁴⁾

Comercial

Extintores portátiles	En toda agrupación de <i>locales de riesgo especial</i> medio y alto cuya superficie construida total excede de 1.000 m ² , extintores móviles de 50 kg de polvo, distribuidos a razón de un extintor por cada 1 000 m ² de superficie que supere dicho límite o fracción.
Bocas de incendio	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁸⁾
Columna seca ⁽⁶⁾	Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 24 m.
Sistema de alarma	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
Sistema de detección de incendio ⁽¹⁰⁾	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽⁸⁾

Instalación automática de extinción	Si la superficie total construida excede de 1.500 m ² , en las áreas públicas de ventas en las que la <i>densidad de carga de fuego</i> ponderada y corregida aportada por los productos comercializados sea mayor que 500 MJ/m ² y en los recintos de riesgo especial medio y alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 1 000 y 10 000 m ² . Uno más por cada 10 000 m ² adicionales o fracción. ⁽⁴⁾
Pública concurrencia	
Bocas de incendio	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁸⁾
Columna seca ⁽⁶⁾	Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 24 m.
Sistema de alarma	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m ² . ⁽⁸⁾
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m ² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . ⁽⁴⁾
Aparcamiento	
Bocas de incendio	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁸⁾ Se excluyen los <i>aparcamientos robotizados</i> .
Columna seca ⁽⁶⁾	Si existen más de tres plantas bajo rasante o más de cuatro sobre rasante, con tomas en todas sus plantas.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁸⁾ Los <i>aparcamientos robotizados</i> dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie construida está comprendida entre 1.000 y 10.000 m ² y uno más cada 10.000 m ² más o fracción. ⁽⁴⁾
Instalación automática de extinción	En todo <i>aparcamiento robotizado</i> .

⁽¹⁾ Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

⁽²⁾ Los equipos serán de tipo 45 mm, excepto en edificios de *uso Residencial Vivienda*, en lo que serán de tipo 25 mm.

⁽³⁾ Sus características serán las siguientes:

- Tendrá como mínimo una capacidad de carga de 630 kg, una superficie de cabina de 1,40 m², una anchura de paso de 0,80 m y una velocidad tal que permita realizar todo su recorrido en menos de 60s.
- En *uso Hospitalario*, las dimensiones de la planta de la cabina serán 1,20 m x 2,10 m, como mínimo.
- En la planta de acceso al edificio se dispondrá un pulsador junto a los mandos del ascensor, bajo una tapa de vidrio, con la inscripción "USO EXCLUSIVO BOMBEROS". La activación del pulsador debe provocar el envío del ascensor a la planta de acceso y permitir su maniobra exclusivamente desde la cabina.
- En caso de fallo del abastecimiento normal, la alimentación eléctrica al ascensor pasará a realizarse de forma automática desde una fuente propia de energía que disponga de una autonomía de 1 h como mínimo.

⁽⁴⁾ Para el cómputo de la dotación que se establece se pueden considerar los hidrantes que se encuentran en la vía pública a menos de 100 de la fachada accesible del edificio. Los hidrantes que se instalen pueden estar conectados al a red pública de suministro de agua.

⁽⁵⁾ Para la determinación de la potencia instalada sólo se considerarán los aparatos directamente destinados a la preparación de alimentos y susceptibles de provocar ignición. Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1 kW por cada litro de capacidad, independientemente de la potencia que tengan. La eficacia del sistema debe quedar asegurada teniendo en cuenta la actuación del sistema de extracción de humos.

⁽⁶⁾ Los municipios pueden sustituir esta condición por la de una instalación de bocas de incendio equipadas cuando, por el emplazamiento de un edificio o por el nivel de dotación de los servicios públicos de extinción existentes, no quede garantizada la utilidad de la instalación de columna seca.

⁽⁷⁾ El sistema dispondrá al menos de detectores y de dispositivos de alarma de incendio en las zonas comunes.

⁽⁸⁾ Los equipos serán de tipo 25 mm.

⁽⁹⁾ El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio.

⁽¹⁰⁾ La condición de disponer detectores automáticos térmicos puede sustituirse por una instalación automática de extinción no exigida.

2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

- 1 Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben 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.
- 2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

Sección SI 5

Intervención de los bomberos

1 Condiciones de aproximación y entorno

1.1 Aproximación a los edificios

- 1 Los viales de aproximación de los vehículos de 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.

1.2 Entorno de los edificios

- 1 Los edificios con una *altura de evacuación* descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:
 - a) anchura mínima libre 5 m;
 - b) altura libre la del edificio
 - c) separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio:

- edificios de hasta 15 m de <i>altura de evacuación</i>	23 m
- edificios de más de 15 m y hasta 20 m de <i>altura de evacuación</i>	18 m
- edificios de más de 20 m de <i>altura de evacuación</i>	10 m;
 - d) distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas 30 m;
 - e) pendiente máxima 10%;
 - f) resistencia al punzonamiento del suelo 100kN (10t) sobre 20 cm ϕ .
- 2 La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE EN 124:1995.
- 3 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.
- 4 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. El punto de conexión será visible desde el camión de bombeo.
- 5 En las vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios.
- 6 En zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales, deben cumplirse las condiciones siguientes:

- a) Debe haber una franja de 25 m de anchura separando la zona edificada de la forestal, libre de arbustos o vegetación que pueda propagar un incendio del área forestal así como un camino perimetral de 5 m, que podrá estar incluido en la citada franja;
- b) La zona edificada o urbanizada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas, cada una de las cuales debe cumplir las condiciones expuestas en el apartado 1.1;
- c) Cuando no se pueda disponer de las dos vías alternativas indicadas en el párrafo anterior, el acceso único debe finalizar en un fondo de saco de forma circular de 12,50 m de radio, en el que se cumplan las condiciones expresadas en el primer párrafo de este apartado.

2 Accesibilidad por fachada

- 1 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.
- 2 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 de un sistema mecánico de extracción de humo capaz realizar 3 renovaciones/hora.

Sección SI 6

Resistencia al fuego de la estructura

1 Generalidades

- 1 La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.
- 2 En este Documento Básico se indican únicamente métodos simplificados de cálculo suficientemente aproximados para la mayoría de las situaciones habituales (véase anejos B a F). Estos métodos sólo recogen el estudio de la *resistencia al fuego* de los elementos estructurales individuales ante la *curva normalizada tiempo temperatura*.
- 3 Pueden adoptarse otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio, tales como las denominadas *curvas paramétricas* o, para efectos locales los modelos de incendio de una o dos zonas o de *fuegos localizados* o métodos basados en dinámica de fluidos (CFD, según siglas inglesas) tales como los que se contemplan en la norma UNE EN 1991-1-2:2004.
En dicha norma se recogen, asimismo, también otras *curvas nominales* para fuego exterior o para incendios producidos por combustibles de gran poder calorífico, como hidrocarburos, y métodos para el estudio de los elementos externos situados fuera de la envolvente del *sector de incendio* y a los que el fuego afecta a través de las aberturas en fachada.
- 4 En las normas UNE EN 1992-1-2:1996, UNE EN 1993-1-2:1996, UNE EN 1994-1-2:1996, UNE EN 1995-1-2:1996, se incluyen modelos de resistencia para los materiales.
- 5 Los modelos de incendio citados en el párrafo 3 son adecuados para el estudio de edificios singulares o para el tratamiento global de la estructura o parte de ella, así como cuando se requiera un estudio más ajustado a la situación de incendio real.
- 6 En cualquier caso, también es válido evaluar el comportamiento de una estructura, de parte de ella o de un elemento estructural mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.
- 7 Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

2 Resistencia al fuego de la estructura

- 1 Se admite que un elemento tiene suficiente *resistencia al fuego* si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de *curva normalizada tiempo-temperatura*, se produce al final del mismo.
- 2 En el caso de *sectores de riesgo mínimo* y en aquellos *sectores de incendio* en los que, por su tamaño y por la distribución de la *carga de fuego*, no sea previsible la existencia de *fuegos totalmente desarrollados*, la comprobación de la *resistencia al fuego* puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de *fuegos localizados*, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la *carga de fuego* en la posición previsible más desfavorable.
- 3 En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

3 Elementos estructurales principales

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

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

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

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

⁽¹⁾ La *resistencia al fuego* suficiente de un suelo es la que resulte al considerarlo como techo del sector de incendio situado bajo dicho suelo.

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

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

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

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios ⁽¹⁾

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

⁽¹⁾ No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

La *resistencia al fuego* suficiente de un suelo es la que resulte al considerarlo como techo del sector de incendio situado bajo dicho suelo

- 2 Las estructuras de 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 soportes 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 no exceda de 1 kN/m².
- 3 Los elementos estructurales de una *escalera protegida* o de un *pasillo protegido* que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R-30. Cuando se trate de *escaleras especialmente protegidas* no es necesario comprobar la *resistencia al fuego* de los elementos estructurales.

4 Elementos estructurales secundarios

- 1 A los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos o los de las entreplantas de un local, se les exige la misma *resistencia al fuego* que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en *sectores de incendio* del edificio. En otros casos no precisan cumplir ninguna exigencia de *resistencia al fuego*.
- 2 Las estructuras sustentantes de elementos textiles de cubierta integrados en edificios, tales como carpas, serán R 30, excepto cuando, además ser clase M2 conforme a UNE 23727:1990 según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, el certificado de ensayo acredite la perforación del elemento, en cuyo caso no precisan cumplir ninguna exigencia de *resistencia al fuego*.

5 Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio

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

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

siendo:

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

η_{fi} factor de reducción.

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

$$\eta_{fi} = \frac{G_K + \psi_{1,1} Q_{K,1}}{\gamma_G G_K + \gamma_{Q,1} Q_{K,1}} \quad (5.3)$$

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

6 Determinación de la *resistencia al fuego*

- 1 La *resistencia al fuego* de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:
 - a) comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas según el material dadas en los anejos C a F, para las distintas *resistencias al fuego*;
 - b) obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anejos.
 - c) mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.
- 2 En el análisis del elemento puede considerarse que las coacciones en los apoyos y extremos del elemento durante el tiempo de exposición al fuego no varían con respecto a las que se producen a temperatura normal.
- 3 Cualquier modo de fallo no tenido en cuenta explícitamente en el análisis de esfuerzos o en la respuesta estructural deberá evitarse mediante detalles constructivos apropiados.
- 4 Si el anejo correspondiente al material específico (C a F) no indica lo contrario, los valores de los coeficientes parciales de resistencia en situación de incendio deben tomarse iguales a la unidad:

$$\gamma_{M,fi} = 1$$
- 5 En la utilización de algunas tablas de especificaciones de hormigón y acero se considera el coeficiente de sobredimensionado μ_{fi} , definido como:

$$\mu_{fi} = \frac{E_{fi,d}}{R_{fi,d,0}} \quad (6.1)$$

siendo:

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

Anejo A Terminología

A efectos de aplicación del DB-SI, los términos que figuran en letra cursiva deben utilizarse conforme al significado y a las condiciones que se establecen para cada uno de ellos en este anejo, cuando se trate de términos relacionados únicamente con el requisito básico "Seguridad en caso de incendio", o bien en el Anejo III de la Parte I de este CTE, cuando sean términos de uso común en el conjunto del Código.

Cuando el significado asignado a un término en este Anexo sea igual al establecido en una norma EN o en otro documento, al final de dicho significado y entre paréntesis se indica la referencia de dicho documento.

Altura de evacuación

Máxima diferencia de cotas entre un *origen de evacuación* y la *salida de edificio* que le corresponda. A efectos de determinar la *altura de evacuación* de un edificio no se consideran las plantas en las que únicamente existan *zonas de ocupación nula*.

Aparcamiento abierto

Es aquel que cumple las siguientes condiciones:

- a) Sus fachadas presentan en cada planta un área total permanentemente abierta al exterior no inferior a 1/20 de su superficie construida, de la cual al menos 1/40 está distribuida de manera uniforme entre las dos paredes opuestas que se encuentren a menor distancia;
- b) La distancia desde el borde superior de las aberturas hasta el techo no excede de 0,5 metros.

Atrio

Espacio diáfano con altura equivalente a la de varias plantas del edificio comunicadas con dicho espacio mediante huecos, ventanas, balcones, pasillos abiertos, etc. Parte del perímetro del *atrio* puede también estar formado por muros ciegos o por fachadas del edificio.

Caja escénica

Volumen construido que abarca desde su nivel inferior hasta la cubierta de un edificio conformando un escenario de teatro, sala de ópera, etc. equipado con decorados, tramoyas, mecanismos y foso, de forma que constituye un *sector de incendio* que cumpla las siguientes condiciones especiales:

- Debe estar compartimentado respecto de la sala de espectadores mediante elementos EI 120 excepto en la boca de la escena, la cual se puede cerrar mediante un telón EI 60 de material incombustible cuyo tiempo de cierre no excede de 30 s y puede soportar una presión de 0,4 kN/m² en ambos sentidos sin que su funcionamiento se vea afectado.
- El cierre del telón debe ser automático, pero también debe poder activarse manualmente desde dos puntos, uno situado en el escenario y otro en lugar de acceso seguro, fuera del espacio del escenario. Cuando se ponga en funcionamiento, se debe activar una señal óptica de advertencia en el escenario. Debe disponer de una cortina de agua de activación automática y manual desde el escenario y desde otro punto situado en lugar de acceso seguro.
- Debe disponer de *vestíbulos de independencia* en toda comunicación con la sala de espectadores.
- Encima de la escena sólo deben existir locales técnicos que sirvan para uso directo de la escena.
- El *recorrido de evacuación* desde cualquier punto del escenario hasta alguna salida del sector no debe exceder de 25 m y las puertas de salida deben abrir en el sentido de la evacuación.
- Las pasarelas, galerías o similares existentes para uso de actores o empleados deben disponer de salidas de evacuación.
- Las pasarelas y escaleras del escenario deben tener una anchura de 0,80 m, como mínimo.
- La parte superior de la *caja escénica* debe disponer de un sistema adecuado para la eliminación de humos en caso de incendio.

Carga de fuego

Suma de las energías caloríficas que se liberan en la combustión de todos los materiales combustibles existentes en un espacio (contenidos del edificio y elementos constructivos) (UNE EN 1991-1-2:2004).

Curva normalizada tiempo-temperatura

Curva nominal que representa un modelo de *fuego totalmente desarrollado* en un *sector de incendio* (UNE EN 1991-1-2:2004).

Curvas tiempo-temperatura

Temperatura del aire en la proximidad de las superficies de un elemento, en función del tiempo. Pueden ser:

- a) Nominales: curvas convencionales adoptadas para clasificar o verificar la resistencia al fuego, por ejemplo, la *curva normalizada tiempo-temperatura*, la curva de fuego exterior o la curva de fuego de hidrocarburos;
- b) Paramétricas: determinadas a partir de modelos de fuego y de los parámetros físicos específicos que definen las condiciones del *sector de incendio* (UNE EN 1991-1-2:2004).

Densidad de carga de fuego

Carga de fuego por unidad de superficie construida q_f , o por unidad de superficie de toda la envolvente, incluidas sus aberturas, q_t . (UNE EN 1991-1-2:2004)

Densidad de carga de fuego de cálculo

Densidad de carga de fuego considerada para determinar las acciones térmicas en el cálculo en situación de incendio. Su valor tiene en cuenta las incertidumbres. (UNE EN 1991-1-2:2004)

Escalera abierta al exterior

Escalera que dispone de huecos permanentemente abiertos al exterior que, en cada planta, acumulan una superficie de $5A \text{ m}^2$, como mínimo, siendo A la anchura del tramo de la escalera, en m. Cuando dichos huecos comuniquen con un patio, las dimensiones de la proyección horizontal de éste deben admitir el trazado de un círculo inscrito de $h/3 \text{ m}$ de diámetro, siendo h la altura del patio.

Puede considerarse como *escalera especialmente protegida* sin que para ello precise disponer de *vestíbulos de independencia* en sus accesos.

Escalera especialmente protegida

Escalera que reúne las condiciones de *escalera protegida* y que además dispone de un *vestíbulo de independencia* diferente en cada uno de sus accesos desde cada planta. La existencia de dicho *vestíbulo de independencia* no es necesaria, cuando se trate de una *escalera abierta al exterior*, ni en la planta de salida del edificio, cuando se trate de una escalera para evacuación ascendente, pudiendo en dicha planta la escalera carecer de compartimentación.

Escalera protegida

Escalera de trazado continuo desde su inicio hasta su desembarco en planta de *salida del edificio* que, en caso de incendio, constituye un recinto suficientemente seguro para permitir que los ocupantes puedan permanecer en el mismo durante un determinado tiempo. Para ello debe reunir, además de las condiciones de seguridad de utilización exigibles a toda escalera (véase DB-SU 1-4) las siguientes:

- 1 Es un recinto destinado exclusivamente a circulación y compartimentado del resto del edificio mediante elementos separadores EI 120. Si dispone de fachadas, éstas deben cumplir las condiciones establecidas en el capítulo 1 de la Sección SI 2 para limitar el riesgo de transmisión exterior del incendio desde otras zonas del edificio o desde otros edificios.

En la planta de *salida del edificio* las escaleras protegidas o especialmente protegidas para evacuación ascendente pueden carecer de compartimentación. Las previstas para evacuación descendente pueden carecer de compartimentación cuando sea un *sector de riesgo mínimo*

- 2 El recinto tiene como máximo dos accesos en cada planta, los cuales se realizan a través de puertas EI₂ 60 y desde espacios de circulación comunes y sin ocupación propia.
Además de dichos accesos, pueden abrir al recinto de la *escalera protegida* locales destinados a aseo y limpieza, así como los ascensores, siempre que las puertas de estos últimos abran, en todas sus plantas, al recinto de la *escalera protegida* considerada o a un *vestíbulo de independencia*.
En el recinto también pueden existir tapas de registro de patinillos o de conductos para instalaciones, siempre que estas sean EI 60.
- 3 En la planta de *salida del edificio*, la longitud del recorrido desde la puerta de salida del recinto de la escalera, o en su defecto desde el desembarco de la misma, hasta una *salida de edificio* no debe exceder de 15 m, excepto cuando dicho recorrido se realice por un *sector de riesgo mínimo*, en cuyo caso dicho límite es el que con carácter general se establece para cualquier *origen de evacuación* de dicho sector.
- 4 El recinto cuenta con protección frente al humo, mediante una de las siguientes opciones:
 - a) *Ventilación natural* mediante ventanas practicables o huecos abiertos al exterior con una superficie de ventilación de al menos 1 m² en cada planta.
 - b) Ventilación mediante dos conductos independientes de entrada y de salida de aire, dispuestos exclusivamente para esta función y que cumplen las condiciones siguientes:
 - la superficie de la sección útil total es de 50 cm² por cada m³ de recinto, tanto para la entrada como para la salida de aire; cuando se utilicen conductos rectangulares, la relación entre los lados mayor y menor no es mayor que 4;
 - las rejillas tienen una sección útil de igual superficie y relación máxima entre sus lados que el conducto al que están conectadas;
 - en cada planta, las rejillas de entrada de aire están situadas a una altura sobre el suelo menor que 1 m y las de salida de aire están enfrentadas a las anteriores y a una altura mayor que 1,80 m.
 - c) *Sistema de presión diferencial* conforme a EN 12101-6:2005.

Espacio exterior seguro

Es aquel en el que se puede dar por finalizada la evacuación de los ocupantes del edificio, debido a que cumple las siguientes condiciones:

- 1 Permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio, en condiciones de seguridad.
- 2 Se puede considerar que dicha condición se cumple cuando el espacio exterior tiene, delante de cada *salida de edificio* que comunique con él, una superficie de al menos 0,5P m² dentro de la zona delimitada con un radio 0,1P m de distancia desde la *salida de edificio*, siendo P el número de ocupantes cuya evacuación esté prevista por dicha *salida*. Cuando P no exceda de 50 personas no es necesario comprobar dicha condición.
- 3 Si el espacio considerado no está comunicado con la red viaria o con otros espacios abiertos no puede considerarse ninguna zona situada a menos de 15 m de cualquier parte del edificio, excepto cuando esté dividido en *sectores de incendio* estructuralmente independientes entre sí y con salidas también independientes al espacio exterior, en cuyo caso dicha distancia se podrá aplicar únicamente respecto del *sector* afectado por un posible incendio.
- 4 Permite una amplia disipación del calor, del humo y de los gases producidos por el incendio.
- 5 Permite el acceso de los efectivos de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes que, en cada caso, se consideren necesarios.
- 6 La cubierta de un edificio se puede considerar como *espacio exterior seguro* siempre que, además de cumplir las condiciones anteriores, su estructura sea totalmente independiente de la del edificio con salida a dicho espacio y un incendio no pueda afectar simultáneamente a ambos.

Establecimiento

Zona de un edificio destinada a ser utilizada bajo una titularidad diferenciada, bajo un régimen no subsidiario respecto del resto del edificio y cuyo proyecto de obras de construcción o reforma, así como el inicio de la actividad prevista, sean objeto de control administrativo.

Fuego de cálculo

Desarrollo de fuego específico adoptado a efectos de cálculo (UNE EN 1991-1-2:2004)

Fuego totalmente desarrollado

Estado en el que todas las superficies combustibles existentes en un determinado espacio participan en el fuego (UNE EN 1991-1-2:2004)

Fuego localizado

Fuego que sólo afecta a una zona limitada de la *carga de fuego* del *sector de incendio* (UNE EN 1991-1-2:2004)

Modelo informático de dinámica de fluidos

Modelo de fuego que permite resolver numéricamente las ecuaciones diferenciales parciales que relacionan a las variables termodinámicas y aerodinámicas de cada punto del *sector de incendio* considerado. (UNE EN 1991-1-2:2004).

Origen de evacuación

Es todo punto ocupable de un edificio, exceptuando los del interior de las viviendas, y los de todo recinto o conjunto de ellos comunicados entre sí, en los que la densidad de ocupación no exceda de 1 persona/10 m² y cuya superficie total no exceda de 50 m², como pueden ser las habitaciones de hotel, residencia u hospital, los despachos de oficinas, etc.

Los puntos ocupables de todos los locales de riesgo especial y los de las *zonas de ocupación nula* cuya superficie exceda de 50 m² se consideran *origen de evacuación* y deben cumplir los límites que se establecen para la longitud de *los recorridos de evacuación* hasta las salidas de dichos espacios, cuando se trate de zonas de riesgo especial, y, en todo caso, hasta las *salidas de planta*, pero no es preciso tomarlos en consideración a efectos de determinar la *altura de evacuación* de un edificio o el número de ocupantes.

Pasillo protegido

Pasillo que, en caso de incendio, constituye un recinto suficientemente seguro para permitir que los ocupantes puedan permanecer en el mismo durante un determinado tiempo. Para ello dicho recinto debe reunir, además de las condiciones de seguridad de utilización exigibles a todo pasillo (véase DB-SU 1 y 2), unas condiciones de seguridad equivalentes a las de una *escalera protegida*.

Si su ventilación es mediante ventanas o huecos, su superficie de ventilación debe ser como mínimo 0,2L m², siendo L la longitud del pasillo en m.

Si la ventilación se lleva a cabo mediante conductos de entrada y de salida de aire, éstos cumplirán las mismas condiciones indicadas para los conductos de las *escaleras protegidas*. Las rejillas de entrada de aire deben estar situadas en un paramento del pasillo, a una altura menor que 1 m y las de salida en el otro paramento, a una altura mayor que 1,80 m y separadas de las anteriores 10 m como máximo.

El pasillo debe tener un trazado continuo que permita circular por él hasta una *escalera protegida* o *especialmente protegida*, hasta un *sector de riesgo mínimo* o bien hasta una *salida de edificio*.

Reacción al fuego

Respuesta de un material al fuego medida en términos de su contribución al desarrollo del mismo con su propia combustión, bajo condiciones específicas de ensayo (DPC - DI2).

Recorrido de evacuación

Recorrido que conduce desde un *origen de evacuación* hasta una *salida de planta* o hasta una *salida de edificio*. Conforme a ello, una vez alcanzada una *salida de planta*, la longitud del recorrido posterior no computa a efectos del cumplimiento de los límites a los *recorridos de evacuación*.

La longitud de los recorridos por pasillos, escaleras y rampas, se medirá sobre el eje de los mismos. No se consideran válidos los recorridos por escaleras mecánicas, ni aquellos en los que existan tornos u otros elementos que puedan dificultar el paso. Los recorridos por rampas y pasillos móviles se consideran válidos cuando no sea posible su utilización por personas que trasladen carros para el transporte de objetos y estén provistos de un dispositivo de parada que pueda activarse bien manualmente, o bien automáticamente por un sistema de detección y alarma.

Los recorridos que tengan su origen en zonas habitables o de uso *Aparcamiento* no pueden atravesar las zonas de riesgo especial definidas en SI 1.2. Los recorridos desde zonas habitables si pueden atravesar las de uso *Aparcamiento* cuando sean recorridos alternativos a otros no afectados por dicha circunstancia.

En uso *Aparcamiento* los *recorridos de evacuación* deben discurrir por las calles de circulación de vehículos, o bien por itinerarios peatonales protegidos frente a la invasión de vehículos, conforme se establece en el Apartado 3 del DB-SU 7.

En *establecimientos de uso Comercial* cuya superficie construida destinada al público exceda de 400 m², los *recorridos de evacuación* deben transcurrir, excepto en sus diez primeros metros, por pasillos definidos en proyecto, delimitados por elementos fijos o bien señalizados en el suelo de forma clara y permanente y cuyos tramos comprendidos entre otros pasillos transversales no excedan de 20 m.

En *establecimientos comerciales* en los que esté previsto el uso de carros para transporte de productos, los puntos de paso a través de cajas de cobro no pueden considerarse como elementos de la evacuación. En dichos casos se dispondrán salidas intercaladas en la batería de cajas, dimensionadas según se establece en el apartado 4.2 de la Sección SI 3 y separadas de tal forma que no existan más de diez cajas entre dos salidas consecutivas. Cuando la batería cuente con menos de diez cajas, se dispondrán dos salidas, como mínimo, situadas en los extremos de la misma. Cuando cuente con menos de cinco cajas, se dispondrá una salida situada en un extremo de la batería.

En los *establecimientos* en los que no esté previsto el uso de carros, los puntos de paso a través de las cajas podrán considerarse como elementos de evacuación, siempre que su anchura libre sea 0,70m, como mínimo, y que en uno de los extremos de la batería de cajas se disponga un paso de 1,20m de anchura, como mínimo.

Excepto en el caso de los aparcamientos, de las *zonas de ocupación nula* y de las zonas ocupadas únicamente por personal de mantenimiento o de control de servicios, no se consideran válidos los *recorridos de evacuación* que precisen salvar, en sentido ascendente, una altura mayor que la indicada en la tabla que se incluye a continuación.

Uso previsto y zona	Máxima altura salvada	
	Hasta una salida de planta	Hasta el espacio exterior seguro
En general, exceptuando los casos que se indican a continuación	4 m	6 m
Hospitalario, en zonas de hospitalización o tratamiento intensivo. Docente, escuela infantil o enseñanza primaria.	1 m ⁽¹⁾	2 m ⁽¹⁾

(1) No se limita en zonas de tratamiento intensivo con radioterapia.

Recorridos de evacuación alternativos

Se considera que dos *recorridos de evacuación* que conducen desde un *origen de evacuación* hasta dos *salidas de planta o de edificio* diferentes son alternativos cuando en dicho origen forman entre sí un ángulo mayor que 45° o bien están separados por elementos constructivos que sean EI-30 e impidan que ambos recorridos puedan quedar simultáneamente bloqueados por el humo

Resistencia al fuego

Capacidad de un elemento de construcción para mantener durante un período de tiempo determinado la función portante que le sea exigible, así como la integridad y/o el aislamiento térmico en los términos especificados en el ensayo normalizado correspondiente (DPC - DI2)

Salida de planta

Es alguno de los siguientes elementos:

- 1 El arranque de una escalera no protegida que conduce a una planta de *salida del edificio*, siempre que no tenga un ojo o hueco central con un área en planta mayor que 1,30 m². Sin embargo, cuando en el sector que contiene a la escalera la planta esté comunicada con otras por huecos diferentes de los de las escaleras, el arranque de escalera antes citado no puede considerarse *salida de planta*.
- 2 Una puerta de acceso a una escalera compartimentada como los sectores de incendio, a una *escalera protegida*, a un *pasillo protegido* o a un *vestíbulo de independencia* de una *escalera especialmente protegida*, con capacidad suficiente y que conduce a una *salida de edificio*.

Cuando se trate de una *salida de planta* desde una zona de hospitalización o de tratamiento intensivo, dichos elementos deben tener una superficie de al menos de 0,70 m² o 1,50 m², respectivamente, por cada ocupante. En el caso de escaleras, dicha superficie se refiere a la del rellano de la planta considerada, admitiéndose su utilización para actividades de escaso riesgo, como salas de espera, etc.

- 3 Una puerta de paso, a través de un *vestíbulo de independencia*, a un *sector de incendio* diferente que exista en la misma planta, siempre que:
 - el sector inicial tenga otra *salida de planta* que no conduzca al mismo sector alternativo.
 - el sector alternativo tenga una superficie en zonas de circulación suficiente para albergar a los ocupantes del sector inicial, a razón de 0,5 m²/pers, considerando únicamente los puntos situados a menos de 30 m de recorrido desde el acceso al sector. En *uso Hospitalario* dicha superficie se determina conforme a los criterios indicados en el punto 2 anterior.
 - la evacuación del sector alternativo no confluya con la del sector inicial en ningún otro sector del edificio, excepto cuando lo haga en un *sector de riesgo mínimo*.
- 4 Una *salida de edificio*.

Salida de edificio

Puerta o hueco de salida a un *espacio exterior seguro*. En el caso de *establecimientos* situados en áreas consolidadas y cuya ocupación no exceda de 500 personas puede admitirse como *salida de edificio* aquella que comunique con un espacio exterior que disponga de dos *recorridos alternativos* que no excedan de 50 m hasta dos *espacios exteriores seguros*.

Salida de emergencia

Salida de planta o *de edificio* o de *recinto* prevista para ser utilizada exclusivamente en caso de emergencia y que está señalizada de acuerdo con ello.

Sector bajo rasante

Sector de incendio en el que los *recorridos de evacuación* de alguna de sus zonas deben salvar necesariamente una *altura de evacuación* ascendente igual o mayor que 1,5 m.

Sector de incendio

Espacio de un edificio separado de otras zonas del mismo por elementos constructivos delimitadores resistentes al fuego durante un período de tiempo determinado, en el interior del cual se puede confinar (o excluir) el incendio para que no se pueda propagar a (o desde) otra parte del edificio. (DPC - DI2) Los locales de riesgo especial no se consideran sectores de incendio.

Sector de riesgo mínimo

Sector de incendio que cumple las siguientes condiciones:

- Está destinado exclusivamente a circulación y no constituye un *sector bajo rasante*.
- La *densidad de carga de fuego* no excede de 40 MJ/m² en el conjunto del sector, ni de 50 MJ/m² en cualquiera de los recintos contenidos en el sector, considerando la *carga de fuego* aportada, tanto por los elementos constructivos, como por el contenido propio de la actividad.

- Está *separado* de cualquier otra zona del edificio que no tenga la consideración de *sector de riesgo mínimo* mediante elementos cuya resistencia al fuego sea EI 120 y la *comunicación* con dichas zonas se realiza a través de *vestíbulos de independencia*.
- Tiene resuelta la evacuación, desde todos sus puntos, mediante *salidas de edificio* directas a *espacio exterior seguro*.

Sistema de alarma de incendios

Sistema que permite emitir señales acústicas y/o visuales a los ocupantes de un edificio (UNE 23007-1:1996, EN 54-1:1996).

(Nota: Su función se corresponde con la del denominado "Sistema de comunicación de alarma" según el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y puede estar integrada junto con la del sistema de detección de incendios en un mismo sistema.)

Sistema de detección de incendios

Sistema que permite detectar un incendio en el tiempo más corto posible y emitir las señales de alarma y de localización adecuadas para que puedan adoptarse las medidas apropiadas (UNE 23007-1:1996, EN 54-1:1996).

(Nota: Su función se corresponde con las de los denominados "Sistema automático de detección de incendios" y "Sistema manual de alarma de incendios" según el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y puede estar integrada junto con la del *sistema de alarma de incendios*, en un mismo sistema.)

Sistema de presión diferencial

Sistema de ventiladores, conductos, aberturas y otros elementos característicos previstos con el propósito de generar una presión más baja en la zona del incendio que en el espacio protegido (UNE 23585:2004 - CR 12101-5:2000 y EN 12101-6:2006).

Superficie útil

Superficie en planta de un recinto, sector o edificio ocupable por las personas. En *uso Comercial*, cuando no se defina en proyecto la disposición de mostradores, estanterías, cajas registradoras y, en general, de aquellos elementos que configuran la implantación comercial de un *establecimiento*, se tomará como superficie útil de las zonas destinadas al público, al menos el 75% de la superficie construida de dichas zonas.

Tiempo equivalente de exposición al fuego

Es el tiempo de exposición a la *curva normalizada tiempo-temperatura* que se supone que tiene un efecto térmico igual al de un incendio real en el *sector de incendio* considerado (UNE EN 1991-1-2:2004).

Uso Administrativo

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

También se consideran de este uso los *establecimientos* destinados a otras actividades, cuando sus características constructivas y funcionales, el riesgo derivado de la actividad y las características de los ocupantes se puedan asimilar a este uso mejor que a cualquier otro. Como ejemplo de dicha asimilación pueden citarse los consultorios, los centros de análisis clínicos, los ambulatorios, los centros docentes en régimen de seminario, etc.

Las zonas de un *establecimiento* de *uso Administrativo* destinadas a otras actividades subsidiarias de la principal, tales como cafeterías, comedores, salones de actos, etc., deben cumplir las condiciones relativas a su *uso previsto*.

Uso Aparcamiento

Edificio, *establecimiento* o zona independiente o accesoria de otro uso principal, destinado a estacionamiento de vehículos y cuya superficie construida exceda de 100 m², incluyendo las dedicadas a revisiones tales como lavado, puesta a punto, montaje de accesorios, comprobación de neumáticos y faros,

etc., que no requieran la manipulación de productos o de útiles de trabajo que puedan presentar riesgo adicional y que se produce habitualmente en la reparación propiamente dicha. Se excluyen de este uso los aparcamientos en espacios exteriores del entorno de los edificios, aunque sus plazas estén cubiertas.

Dentro de este uso, se denominan aparcamientos robotizados aquellos en los que el movimiento de los vehículos, desde el acceso hasta las plazas de aparcamiento, se realiza mediante sistemas mecánicos sin presencia de personas, exceptuando la actuación ocasional de personal de mantenimiento. En dichos aparcamientos no es preciso cumplir las condiciones de evacuación que se establecen en este DB SI, aunque deben disponer de los medios de escape en caso de emergencia para dicho personal que en cada caso considere adecuados la autoridad de control competente.

Uso Comercial

Edificio o *establecimiento* cuya actividad principal es la venta de productos directamente al público o la prestación de servicios relacionados con los mismos, incluyendo, tanto las tiendas y a los grandes almacenes, los cuales suelen constituir un único *establecimiento* con un único titular, como los centros comerciales, los mercados, las galerías comerciales, etc..

También se consideran de *uso Comercial* aquellos *establecimientos* en los que se prestan directamente al público determinados servicios no necesariamente relacionados con la venta de productos, pero cuyas características constructivas y funcionales, las del riesgo derivado de la actividad y las de los ocupantes se puedan asimilar más a las propias de este uso que a las de cualquier otro. Como ejemplos de dicha asimilación pueden citarse las lavanderías, los salones de peluquería, etc.

Uso Docente

Edificio, *establecimiento* o zona destinada a docencia, en cualquiera de sus niveles: escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria, secundaria, universitaria o formación profesional. No obstante, los *establecimientos* docentes que no tengan la característica propia de este uso (básicamente, el predominio de actividades en aulas de elevada densidad de ocupación) deben asimilarse a otros usos.

Las zonas de un *establecimiento* de *uso Docente* destinadas a actividades subsidiarias de la principal, como cafeterías, comedores, salones de actos, administración, residencia, etc., deben cumplir las condiciones relativas a su uso.

Uso Hospitalario

Edificio o *establecimiento* destinado a asistencia sanitaria con hospitalización de 24 horas y que está ocupados por personas que, en su mayoría, son incapaces de cuidarse por sí mismas, tales como hospitales, clínicas, sanatorios, residencias geriátricas, etc.

Las zonas de dichos edificios o *establecimientos* destinadas a asistencia sanitaria de carácter ambulatorio (despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.) así como a los centros con dicho carácter en exclusiva, deben cumplir las condiciones correspondientes al *uso Administrativo*.

Las zonas destinadas a usos subsidiarios de la actividad sanitaria, tales como oficinas, salones de actos, cafeterías, comedores, capillas, áreas de residencia del personal o habitaciones para médicos de guardia, aulas, etc., deben cumplir las condiciones relativas a su uso.

Uso Pública Concurrencia

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

Las zonas de un *establecimiento* de pública concurrencia destinadas a usos subsidiarios, tales como oficinas, aparcamiento, alojamiento, etc., deben cumplir las condiciones relativas a su uso.

Uso Residencial Público

Edificio o *establecimiento* destinado a proporcionar alojamiento temporal, regentado por un titular de la actividad diferente del conjunto de los ocupantes y que puede disponer de servicios comunes, tales como limpieza, comedor, lavandería, locales para reuniones y espectáculos, deportes, etc. Incluye a los hoteles, hostales, residencias, pensiones, apartamentos turísticos, etc.

Las zonas de los *establecimientos* de *uso Residencial Público* destinadas a otras actividades subsidiarias de la principal, como cafetería, restaurante, salones de actos, locales para juegos o espectáculos, etc., deben cumplir las condiciones relativas a su uso.

Uso Residencial Vivienda

Edificio o zona destinada a alojamiento permanente, cualquiera que sea el tipo de edificio: vivienda unifamiliar, edificio de pisos o de apartamentos, etc.

Ventilación forzada

Extracción de humos mediante el uso de ventiladores mecánicos.

Ventilación natural

Extracción de humos basada en la fuerza ascensional de éstos debida a la diferencia de densidades entre masas de aire a diferentes temperaturas.

Vestíbulo de independencia

Recinto de uso exclusivo para circulación situado entre dos o más recintos o zonas con el fin de aportar una mayor garantía de compartimentación contra incendios y que únicamente puede comunicar con los recintos o zonas a independizar, con aseos de planta y con ascensores. Cumplirán las siguientes condiciones:

- Sus paredes serán EI 120. Sus puertas de paso entre los recintos o zonas a independizar tendrán la cuarta parte de la resistencia al fuego exigible al elemento compartimentador que separa dichas zonas y al menos EI₂ 30-C5.
- Los *vestíbulos de independencia* de las *escaleras especialmente protegidas* estarán ventilados conforme a alguna de las alternativas establecidas para dichas escaleras.
- Los que sirvan a uno o a varios locales de riesgo especial, según lo establecido en el apartado 2 de la Sección SI 2 no pueden utilizarse en los *recorridos de evacuación* de zonas diferentes de las citadas.
- La distancia mínima entre los contornos de las superficies barridas por las puertas del vestíbulo debe ser al menos 0,50 m. En *uso Hospitalario*, cuando esté prevista la evacuación de zonas de hospitalización o de tratamiento intensivo a través de un *vestíbulo de independencia*, la distancia entre dos puertas que deben atravesarse consecutivamente en la evacuación será de 3,5 m como mínimo
- Las puertas de los *vestíbulos de independencia* que comuniquen con zonas de *uso Aparcamiento* o de riesgo especial, deben abrir hacia el interior del vestíbulo.

Zona de ocupación nula

Zona en la que la presencia de personas sea ocasional o bien a efectos de mantenimiento, tales como salas de máquinas y cuartos de instalaciones, locales para material de limpieza, determinados almacenes y archivos, trasteros de viviendas, etc.

Los puntos de dichas zonas deben cumplir los límites que se establecen para la longitud de los *recorridos de evacuación* hasta las salidas de las mismas (cuando además se trate de zonas de riesgo especial) o de la planta, pero no es preciso tomarlos en consideración a efectos de determinar la *altura de evacuación* de un edificio o el número de ocupantes.

Anejo B *Tiempo equivalente de exposición al fuego*

B.1 Generalidades

- 1 Este anejo establece el procedimiento para obtener el *tiempo equivalente de exposición al fuego* que, según se indica en SI 6, puede usarse como alternativa de la duración de incendio a soportar, tanto a efectos estructurales como compartimentadores. El tiempo equivalente se obtiene teniendo en cuenta las características geométricas y térmicas del sector y el valor de cálculo de la carga de fuego.
- 2 En este anejo se indica también la expresión de la *curva normalizada tiempo-temperatura* definida en la norma UNE EN 1363:2000 y que se utiliza como curva de fuego en los métodos de obtención de resistencias dados en este DB-SI. En la norma (Eurocódigo) UNE EN 1991-1-2:2004 se indican otras curvas de fuego nominales.

B.2 Curva normalizada tiempo-temperatura

- 1 La *curva normalizada tiempo-temperatura* es la curva nominal definida en la norma UNE EN 1363:2000 para representar un modelo de *fuego totalmente desarrollado* en un *sector de incendio*. Está definida por la expresión:

$$\Theta_g = 20 + 345 \log_{10} (8 t + 1) \quad [^{\circ}\text{C}]; \quad (\text{B.1})$$

siendo:

$$\Theta_g \quad \text{temperatura del gas en el sector} \quad [^{\circ}\text{C}];$$

$$t \quad \text{tiempo desde la iniciación del incendio} \quad [\text{min}].$$

La *curva normalizada tiempo-temperatura* supone, aproximadamente, las siguientes temperaturas:

Tiempo t, en minutos	15	30	45	60	90	120	180	240
Temperatura en el sector Θ_g , en $^{\circ}\text{C}$	740	840	900	950	1000	1050	1100	1150

B.3 Tiempo equivalente de exposición al fuego

- 1 Para elementos estructurales de hormigón armado, acero, o mixtos puede tomarse como valor de cálculo del tiempo equivalente, en minutos:

$$t_{e,d} = k_b \cdot w_f \cdot k_c \cdot q_{f,d} \quad (\text{B.2})$$

siendo:

k_b coeficiente de conversión en función de las propiedades térmicas de la envolvente del sector; que puede tomarse igual a 0,07. El anejo F de la norma UNE EN 1991-1-2:2004 aporta valores más precisos.

w_f coeficiente de ventilación en función de la forma y tamaño del sector.

k_c coeficiente de corrección según el material estructural (Tabla B.1).

$q_{f,d}$ valor de cálculo de la densidad de carga de fuego en función del uso del sector, en MJ/m^2 , obtenida según se indica en el apartado B.4.

- 2 El coeficiente de ventilación w_f se debe calcular como:

$$w_f = (6/H)^{0,3} \cdot [0,62 + 90(0,4 - \alpha_v)^4 / (1 + b_v \alpha_h)] \geq 0,5 \quad [-] \quad (\text{B.3})$$

siendo:

$\alpha_v = A_v/A_f$ relación entre la superficie de las aberturas en fachada y la superficie del suelo del sector, con los límites $0,025 < \alpha_v < 0,25$ (B.4)

$\alpha_h = A_h/A_f$ relación entre la superficie de las aberturas en el techo, A_h , y la superficie construida del suelo del sector

$$b_v = 12,5 (1 + 10 \alpha_v - \alpha_v^2) \geq 10 \quad (B.5)$$

H altura del sector de incendio [m]

Para sectores pequeños ($A_f < 100 \text{ m}^2$), sin aberturas en el techo, el coeficiente w_f se puede calcular aproximadamente como:

$$w_f = O^{-1/2} \cdot A_f/A_t \quad (B.6)$$

siendo:

$O = A_v \sqrt{h} / A_t$ coeficiente de aberturas con los límites $0,02 \leq O \leq 0,20 \text{ [m}^{1/2}\text{]}$;

A_t superficie total de la envolvente del sector (paredes, suelo y techo), incluyendo aberturas [m^2];

h altura promedio de los huecos verticales, [m]

Como aberturas en fachada o en techo se deben considerar los huecos, lucernarios, ventanas (practicables o no) superficies acristaladas y, en general, toda zona susceptible de facilitar la entrada de aire a la zona en la que se desarrolle el incendio.

De forma simplificada, para casos de sectores de una sola planta con aberturas únicamente en fachada, el coeficiente de ventilación w en función de la altura de la planta y de la superficie de dichas aberturas respecto de la superficie en planta del sector, puede tomarse como:

Coeficiente de ventilación w

Altura de planta (m)	Superficie relativa de huecos en fachada				
	0,05	0,10	0,15	0,20	$\geq 0,25$
2,5	2,6	1,8	1,3	1,0	0,9
3,0	2,4	1,7	1,2	0,9	0,8
3,5	2,3	1,6	1,1	0,9	0,8
4,0	2,2	1,5	1,1	0,9	0,8

3 Los valores del coeficiente de corrección k_c se toman de la siguiente tabla:

Tabla B.1. Valores de k_c según el material estructural

Material de la sección transversal	k_c
Hormigón armado	1,0
Acero protegido	1,0
Acero sin proteger	$13,7 \cdot O$

B.4 Valor de cálculo de la densidad de carga de fuego

1 El valor de cálculo de la densidad de carga de fuego se determina en función del valor característico de la carga de fuego del sector, así como de la probabilidad de activación y de las previsibles consecuencias del incendio, como:

$$q_{f,d} = q_{f,k} m \delta_{q1} \delta_{q2} \delta_n \delta_c \quad (B.7)$$

siendo:

- $q_{f,k}$ valor característico de la *densidad de carga de fuego* por unidad de superficie del sector, según B.5;
- m coeficiente de combustión que tiene en cuenta la fracción del combustible que arde en el incendio. En los casos en los que el material incendiado sea es de tipo celulósico (madera, papel, tejidos, etc.) puede tomarse $m=0,8$. Cuando se trate de otro tipo de material y no se conozca su coeficiente de combustión puede tomarse $m=1$ del lado de la seguridad.
- δ_{q1} coeficiente que tiene en cuenta el riesgo de iniciación debido al tamaño del sector,
- δ_{q2} coeficiente que tiene en cuenta el riesgo de iniciación debido al tipo de uso o actividad;
- δ_n coeficiente que tiene en cuenta las medidas activas voluntarias existentes, $\delta_n = \delta_{n,1} \delta_{n,2} \delta_{n,3}$
- δ_c coeficiente de corrección según las consecuencias del incendio.

- 2 Los valores de δ_{q1} se dan en la tabla B.2, pudiéndose obtenerse valores intermedios por interpolación lineal.

Tabla B.2. Valores del coeficiente δ_{q1} por el riesgo de iniciación debido al tamaño del sector

Superficie del sector A_f [m ²]	Riesgo de iniciación δ_{q1}
<20	1,00
25	1,10
250	1,50
2 500	1,90
5 000	2,00
>10 000	2,13

- 3 Los valores de δ_{q2} pueden obtenerse de la tabla B.3.

Tabla B.3. Valores del coeficiente δ_{q2} por el riesgo de iniciación debido al uso o actividad

Actividad	Riesgo de iniciación δ_{q2}
Vivienda, Administrativo, Residencial, Docente	1,00
Comercial, Aparcamiento, Hospitalario, Pública concurrencia	1,25
Sectores de riesgo especial bajo	1,25
Sectores de riesgo especial medio	1,40
Sectores de riesgo especial alto	1,60

- 4 Los valores de $\delta_{n,i}$ pueden obtenerse de la tabla B.4.

Tabla B.4. Valores de los coeficientes $\delta_{n,i}$ según las medidas activas voluntarias existentes

Detección automática $\delta_{n,1}$	Alarma automática a bomberos $\delta_{n,2}$	Extinción automática $\delta_{n,3}$
0,87	0,87	0,61

- 5 Los valores de δ_c pueden obtenerse de la tabla B.5. En el caso de edificios en los que no sea admisible que puedan quedar fuera de servicio o en los que se pueda haber un número elevado de víctimas en caso de incendio, como es el caso de los hospitales, los valores indicados deben ser multiplicados por 1,5.

Tabla B.5. Valores de δ_c por las posibles consecuencias del incendio, según la altura de evacuación del edificio

Altura de evacuación	δ_c
Edificios con <i>altura de evacuación</i> descendente de más de 28m o ascendente de más de una planta.	2,0
Edificios con <i>altura de evacuación</i> descendente entre 15 y 28 m o ascendente hasta 2,8m.	
Aparcamientos bajo otros usos.	1,5
Edificios con <i>altura de evacuación</i> descendente de menos 15m	1,0

B.5 Valor característico de la densidad de carga de fuego(1)

- 1 El valor característico de la *densidad de carga de fuego*, $q_{f,k}$, se obtiene sumando el valor característico de la carga de fuego permanente, estimado por su valor promedio o esperado, y el valor característico de la carga de fuego variable, estimado como el valor que sólo es sobrepasado en un 20% de los casos.
- 2 La carga de fuego permanente corresponde a los revestimientos y otros elementos combustibles permanentes incluidos en proyecto. Puede obtenerse a partir de los valores específicos aportados el fabricante de cada producto o, en su defecto, a partir de tablas de valores para materiales genéricos.
- 3 La carga de fuego variable puede evaluarse individualmente según se indica en la norma UNE EN 1991-1-2: 2004, pudiendo en este caso tener en cuenta las cargas protegidas, o bien obtenerse en la tabla B.6, para zonas que no presenten acumulaciones de carga de fuego mayores que las propias del *uso previsto*, como es el caso de zonas de almacenamiento, archivos intensivos de documentación, depósitos de libros, etc.⁽⁵⁾.

Tabla B.6. Valores de densidad de carga de fuego variable característica según el uso previsto

	Valor característico [MJ/m ²]
<i>Comercial</i>	730
<i>Residencial Vivienda</i>	650
<i>Hospitalario / Residencial Público</i>	280
<i>Administrativo</i>	520
<i>Docente</i>	350
<i>Pública Concurrencia (teatros, cines)</i>	365
<i>Aparcamiento</i>	280

⁽¹⁾ En el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales" se indican cargas de fuego promedio para algunas actividades especiales, así como para *uso Comercial* y para almacenes. El valor característico puede obtenerse multiplicando dicho valor por 1,6. También se aportan valores de potencial calorífico correspondiente a diferentes materiales y sustancias.

Anejo C. Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado

C.1 Generalidades

- 1 En este anejo se establecen métodos simplificados y tablas que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la *curva normalizada tiempo-temperatura*.
- 2 Los elementos estructurales deben diseñarse de forma que, ante el desconchado (*spalling*) del hormigón, el fallo por anclaje o por pérdida de capacidad de giro tenga una menor probabilidad de aparición que el fallo por flexión, por esfuerzo cortante o por cargas axiales.

C.2 Tablas

C.2.1 Generalidades

- 1 Mediante las tablas y apartados siguientes puede obtenerse la resistencia de los elementos estructurales a la acción representada por la *curva normalizada tiempo-temperatura* de los elementos estructurales, en función de sus dimensiones y de la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras. Para aplicación de las tablas, se define como distancia mínima equivalente al eje a_m , a efectos de *resistencia al fuego*, al valor

$$a_m = \frac{\sum [A_{si} f_{yki} (a_{si} + \Delta a_{si})]}{\sum A_{si} f_{yki}} \quad (C.1)$$

siendo:

- A_{si} área de cada una de las armaduras i , pasiva o activa;
- a_{si} distancia del eje de cada una de las armaduras i , al paramento expuesto más próximo, considerando los revestimientos en las condiciones que mas adelante se establecen;
- f_{yki} resistencia característica del acero de las armaduras i ;
- Δa_{si} corrección debida a las diferentes temperaturas críticas del acero y a las condiciones particulares de exposición al fuego, conforme a los valores de la tabla C.1.

Tabla C.1. Valores de Δa_{si} (mm)

μ_{fi}	Acero de armar		Acero de pretensar			
	Vigas ⁽¹⁾ y losas (forjados)	Resto de los casos	Vigas ⁽¹⁾ y losas (forjados) Barras	Alambres	Resto de los casos Barras	Alambres
$\leq 0,4$	+10		0	-5-		
0,5	+5	0	-5	-10	-10	-15
0,6	0		-10	-15		

⁽¹⁾ En el caso de armaduras situadas en las esquinas de vigas con una sola capa de armadura se ~~incrementarán~~ disminuirán los valores de Δa_{si} en 10 mm, cuando el ancho de las mismas sea inferior a los valores de b_{min} especificados en la columna 3 de la tabla C.3.

siendo μ_{fi} el coeficiente de sobredimensionado de la sección en estudio, definido en el apartado 6 del SI6. Las correcciones para valores de μ_{fi} inferiores a 0,6 en vigas, losas y forjados, sólo podrán considerarse cuando dichos elementos estén sometidos a cargas distribuidas de forma sensiblemente uniforme. Para valores intermedios se puede interpolar linealmente.

- 3 Los valores dados en las tablas siguientes son aplicables a hormigones de densidad normal, confeccionados con áridos de naturaleza silíceo. Cuando se empleen hormigones con áridos de naturaleza caliza, en vigas, losas y forjados puede admitirse una reducción de un 10% tanto en las dimensiones de la sección recta como en la distancia equivalente al eje mínimas.
- 4 En zonas traccionadas con recubrimientos de hormigón mayores de 50 mm debe disponerse una armadura de piel para prevenir el desprendimiento de dicho hormigón durante el periodo de resistencia al fuego, consistente en una malla con distancias inferiores a 150 mm entre armaduras (en ambas direcciones), anclada regularmente en la masa de hormigón.

C.2.2 Soportes y muros

Mediante la tabla C.2 puede obtenerse la resistencia al fuego de los soportes expuestos por tres o cuatro caras y de los muros portantes de sección estricta expuestos por una o por ambas caras, referida a la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras de las caras expuestas.

- 1 Para resistencias al fuego mayores que R 90 y cuando la armadura del soporte sea superior al 2% de la sección de hormigón, dicha armadura se distribuirá en todas sus caras. Esta condición no se refiere a las zonas de solapo de armadura.

Tabla C.2. Elementos a compresión

Resistencia al fuego	Lado menor o espesor b_{\min} / Distancia mínima equivalente al eje a_m (mm) ⁽¹⁾		
	Soportes	Muro de carga expuesto por una cara	Muro de carga expuesto por ambas caras
R 30	150 / 15 ⁽²⁾	100 / 15 ⁽³⁾	120 / 15
R 60	200 / 20 ⁽²⁾	120 / 15 ⁽³⁾	140 / 15
R 90	250 / 30	140 / 20 ⁽³⁾	160 / 25
R 120	250 / 40	160 / 25 ⁽³⁾	180 / 35
R 180	350 / 45	200 / 40 ⁽³⁾	250 / 45
R 240	400 / 50	250 / 50 ⁽³⁾	300 / 50

⁽¹⁾ Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

⁽²⁾ Los soportes ejecutados en obra deben tener, de acuerdo con la Instrucción EHE, una dimensión mínima de 250 mm.

⁽³⁾ La resistencia al fuego aportada se puede considerar REI

- 2 Si el elemento está sometido a tracción se comprobará como elemento de acero revestido.

C.2.3 Vigas

Para vigas de sección de ancho variable se considera como anchura mínima b la que existe a la altura del centro de gravedad mecánico de la armadura traccionada en la zona expuesta, según se indica en la figura C.1.

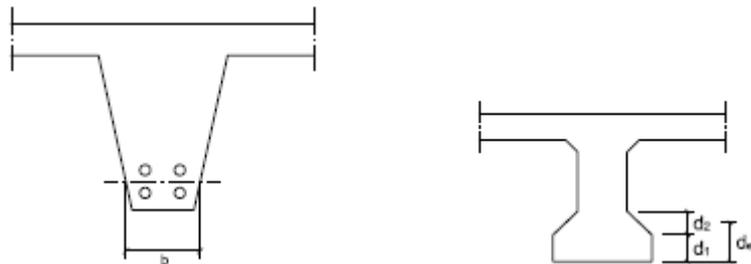


Figura C.1. Dimensiones equivalentes en caso de ancho variable en el canto

- 1 Para vigas doble T, el canto del ala inferior deberá ser mayor que la dimensión que se establezca como ancho mínimo. Cuando el canto del ala inferior sea variable se considerará, a los efectos de esta comprobación, el indicado en la figura $d_{ef} = d_1 + 0,5d_2$.

C.2.3.1 Vigas con las tres caras expuestas al fuego

Mediante la tabla C.3 puede obtenerse la resistencia al fuego de las secciones de vigas sustentadas en los extremos con tres caras expuestas al fuego, referida a la distancia mínima equivalente al eje de la armadura inferior traccionada.

Tabla C.3. Vigas con tres caras expuestas al fuego⁽¹⁾

Resistencia al fuego normalizado	Dimensión mínima b_{\min} / Distancia mínima equivalente al eje a_m (mm)				Anchura mínima ⁽²⁾ del alma $b_{0,\min}$ (mm)
	Opción				
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	
R 30	80 / 20	120 / 15	200 / 10	-	80
R 60	100 / 30	150 / 25	200 / 20	-	100
R 90	150 / 40	200 / 35	250 / 30	400 / 25	100
R 120	200 / 50	250 / 45	300 / 40	500 / 35	120

R 180	300 / 75	350 / 65	400 / 60	600 / 50	140
R 240	400 / 75	500 / 70	700 / 60	-	160

⁽¹⁾ Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

⁽²⁾ Debe darse en una longitud igual a dos veces el canto de la viga, a cada lado de los elementos de sustentación de la viga.

- 2 Para una resistencia al fuego R 90 o mayor, la armadura de negativos de vigas continuas se prolongará hasta el 33% de la longitud del tramo con una cuantía no inferior al 25% de la requerida en los extremos.

C.2.3.2 Vigas expuestas en todas sus caras

En este caso deberá verificarse, además de las condiciones de la tabla C.3, que el área de la sección transversal de la viga no sea inferior a $2(b_{\min})^2$.

C.2.3.3 Losas macizas

- 3 Mediante la tabla C.4 puede obtenerse la resistencia al fuego de las secciones de las losas macizas, referida a la distancia mínima equivalente al eje de la armadura inferior traccionada. Si la losa debe cumplir una función de compartimentación de incendios (criterios R, E e I) su espesor deberá ser al menos el que se establece en la tabla, pero cuando se requiera únicamente una función resistente (criterio R) basta con que el espesor será el necesario para cumplir con los requisitos del proyecto a temperatura ambiente. A estos efectos, podrá considerarse como espesor el solado o cualquier otro elemento que mantenga su función aislante durante todo el periodo de *resistencia al fuego*.

Tabla C.4. Losas macizas

Resistencia al fuego	Espesor mínimo $h_{\min}(\text{mm})$	Distancia mínima equivalente al eje a_m (mm) ⁽¹⁾		
		Flexión en una dirección	Flexión en dos direcciones	
			l_y/l_x ⁽²⁾ ≤ 1,5	$1,5 < l_y/l_x$ ⁽²⁾ ≤ 2
REI 30	60	10	10	10
REI 60	80	20	10	20
REI 90	100	25	15	25
REI 120	120	35	20	30
REI 180	150	50	30	40
REI 240	175	60	50	50

⁽¹⁾ Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

⁽²⁾ l_x y l_y son las luces de la losa, siendo $l_y > l_x$.

- 4 Para losas macizas sobre apoyos lineales y en los casos de resistencia al fuego R 90 o mayor, la armadura de negativos deberá prolongarse un 33% de la longitud del tramo con una cuantía no inferior a un 25% de la requerida en extremos sustentados.
- 5 Para losas macizas sobre apoyos puntuales y en los casos de resistencia al fuego R 90 o mayor, el 20% de la armadura superior sobre soportes deberá prolongarse a lo largo de todo el tramo.
- 6 Las vigas planas con macizados laterales mayores que 10cm se pueden asimilar a losas unidireccionales.

C.2.3.4 Forjados bidireccionales

- 1 Mediante la tabla C.5 puede obtenerse la resistencia al fuego de las secciones de los forjados nervados bidireccionales, referida al ancho mínimo de nervio y a la distancia mínima equivalente al eje de la armadura inferior traccionada. Si el forjado debe cumplir una función de compartimentación de incendios (criterios R, E e I) su espesor deberá ser al menos el que se establece en la tabla, pero cuando se requiera únicamente una función resistente (criterio R) basta con que el espesor será el necesario para cumplir con los requisitos del proyecto a temperatura ambiente. A estos efectos, podrá considerarse como espesor el solado o cualquier otro elemento que mantenga su función aislante durante todo el periodo de *resistencia al fuego*. Si los forjados disponen de elementos de entrevigado cerámicos o de hormigón y revestimiento inferior, para resistencia al fuego R 120 o menor bastará con que se cumpla lo establecido en el punto 1 del apartado C.2.3.5

Tabla C.5 Forjados bidireccionales con casetones recuperables

Resistencia al fuego	Anchura de nervio mínimo b_{\min} / Distancia mínima equivalente al eje a_m ⁽¹⁾ (mm)			Espesor mínimo h_{\min} (mm)
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	
REI 30	80 / 20	120 / 15	200 / 10	60
REI 60	100 / 30	150 / 25	200 / 20	70
REI 90	120 / 40	200 / 30	250 / 25	80
REI 120	160 / 50	250 / 40	300 / 35	100
REI 180	200 / 70	300 / 60	400 / 55	120
REI 240	250 / 90	350 / 75	500 / 70	150

⁽¹⁾ Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

- En losas nervadas sobre apoyos puntuales y en los casos de resistencia al fuego R 90 o mayor, el 20% de la armadura superior sobre soportes se distribuirá en toda la longitud del vano, en la banda de soportes. Si la losa nervada se dispone sobre apoyos lineales, la armadura de negativos se prolongará un 33% de la longitud del vano con una cuantía no inferior a un 25% de la requerida en apoyos.

C.2.3.5 Forjados unidireccionales

- Si los forjados disponen de elementos de entrevigado cerámicos o de hormigón y revestimiento inferior, para resistencia al fuego R 120 o menor bastará con que se cumpla el valor de la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras establecidos para losas macizas en la tabla C.4, pudiéndose contabilizar, a efectos de dicha distancia, los espesores equivalentes de hormigón con los criterios y condiciones indicados en el apartado C.2.4.(2). Si el forjado tiene función de compartimentación de incendio deberá cumplir asimismo con el espesor h_{\min} establecido en la tabla C.4.
- Para una resistencia al fuego R 90 o mayor, la armadura de negativos de forjados continuos se debe prolongar hasta el 33% de la longitud del tramo con una cuantía no inferior al 25% de la requerida en los extremos.
- Para resistencias al fuego mayores que R 120, o bien cuando los elementos de entrevigado no sean de cerámica o de hormigón, o no se haya dispuesto revestimiento inferior deberán cumplirse las especificaciones establecidas para vigas con las tres caras expuestas al fuego en el apartado C.2.3.1. A efectos del espesor de la losa superior de hormigón y de la anchura de nervio se podrán tener en cuenta los espesores del solado y de las piezas de entrevigado que mantengan su función aislante durante el periodo de resistencia al fuego, el cual puede suponerse, en ausencia de datos experimentales, igual a 120 minutos. Las bovedillas cerámicas pueden considerarse como espesores adicionales de hormigón equivalentes a dos veces el espesor real de la bovedilla.

C.2.4 Capas protectoras

- La *resistencia al fuego* requerida se puede alcanzar mediante la aplicación de capas protectoras cuya contribución a la resistencia al fuego del elemento estructural protegido se determinará de acuerdo con la norma UNE ENV 13381-3: 2004.
- Los revestimientos con mortero de yeso pueden considerarse como espesores adicionales de hormigón equivalentes a 1,8 veces su espesor real. Cuando estén aplicados en techos, para valores no mayores que R120 se recomienda que su puesta en obra se realice por proyección, y para valores mayores que R 120 su aportación solo puede justificarse mediante ensayo.

C.3 Método simplificado de la isoterma 500

C.3.1 Campo de aplicación

- Este método es aplicable a elementos de hormigón armado y pretensado, solicitados por esfuerzos de compresión, flexión o flexocompresión.
- Para poder aplicar este método, la dimensión del lado menor de las vigas o soportes expuestos por dicho lado y los contiguos debe ser mayor que la indicada en la tabla C.6.

Tabla C.6 Dimensión mínima de vigas y soportes

Resistencia al fuego	R 60	R 90	R 120	R 180	R 240
Dimensión mínima de la sección recta (mm)	90	120	160	200	280

C.3.2 Determinación de la capacidad resistente de cálculo de la sección transversal

- 1 La comprobación de la capacidad portante de una sección de hormigón armado se realiza por los métodos establecidos en la Instrucción EHE, considerando:
 - a) una sección reducida de hormigón, obtenida eliminando a efectos de cálculo para determinar la capacidad resistente de la sección transversal, las zonas que hayan alcanzado una temperatura superior a los 500°C durante el periodo de tiempo considerado;
 - b) que las características mecánicas del hormigón de la sección reducida no se ven afectadas por la temperatura, conservando sus valores iniciales en cuanto a resistencia y módulo de elasticidad;
 - c) que las características mecánicas de las armaduras se reducen de acuerdo con la temperatura que haya alcanzado su centro durante el tiempo de resistencia al fuego considerado. Se considerarán todas las armaduras, incluso aquéllas que queden situadas fuera de la sección transversal reducida de hormigón.
- 2 La comprobación de vigas o losas sección a sección resulta del lado de la seguridad. Un procedimiento más afinado es, a través del método del apartado C.3, comprobar que, en situación de incendio, la capacidad residual a momentos de cada signo del conjunto de las secciones equilibra la carga.

C.3.3 Reducción de las características mecánicas

- 1 La resistencia de los materiales se reduce, en función de la temperatura que se alcance en cada punto, a la fracción de su valor característico indicada en la tabla C.7:

Tabla C.7 Reducción relativa de la resistencia con la temperatura

Temperatura (°C)		100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200
Acero de armar	Laminado en caliente	1,00	1,00	1,00	1,00	0,78	0,47	0,23	0,11	0,06	0,04	0,00
	Estirado en frío	1,00	1,00	1,00	0,94	0,67	0,40	0,12	0,11	0,08	0,05	0,00
Acero de pretensar	Estirado en frío	0,99	0,87	0,72	0,46	0,22	0,10	0,08	0,05	0,03	0,00	0,00
	Enfriado y templado	0,98	0,92	0,86	0,69	0,26	0,21	0,15	0,09	0,04	0,00	0,00

C.3.4 Isotermas

- 1 Las temperaturas en una estructura de hormigón expuesta al fuego, pueden obtenerse de forma experimental o analítica.
- 2 Las isotermas de las figuras de este apartado pueden utilizarse para determinar las temperaturas en la sección recta con hormigones de áridos silíceos y expuestas a fuego según la curva normalizada hasta el instante de máxima temperatura ambiente. Estas isotermas quedan del lado de la seguridad para la mayor parte de tipos de áridos, pero no de forma generalizada para exposiciones a un fuego distinto del normalizado.

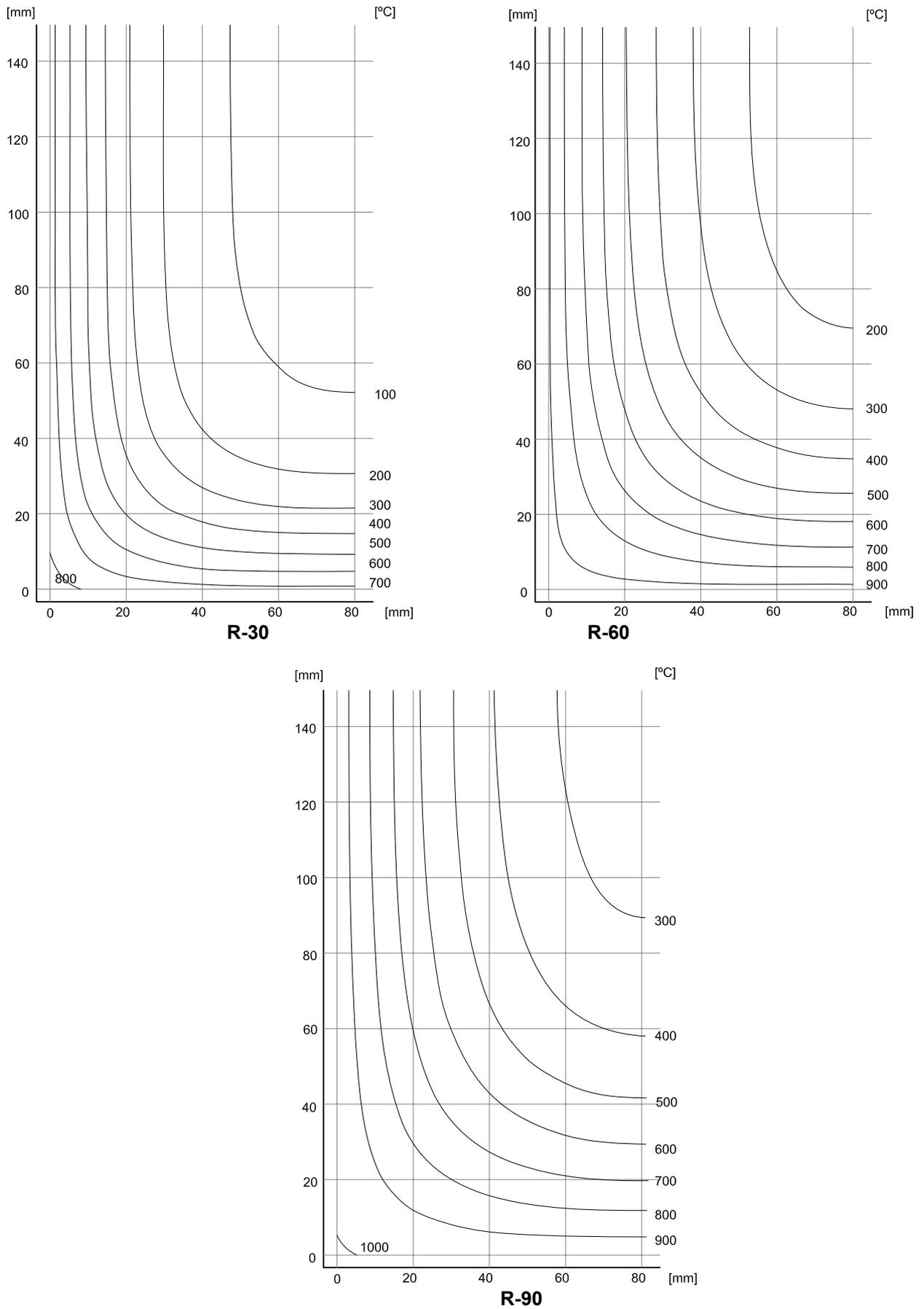


Figura C.3. Isotermas para cuartos de sección de 300 x 160 mm expuestos por ambas caras

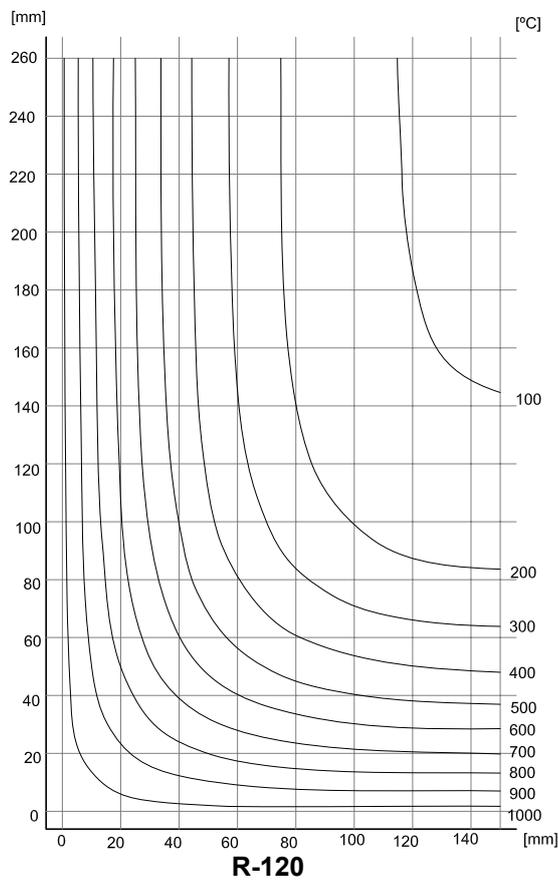
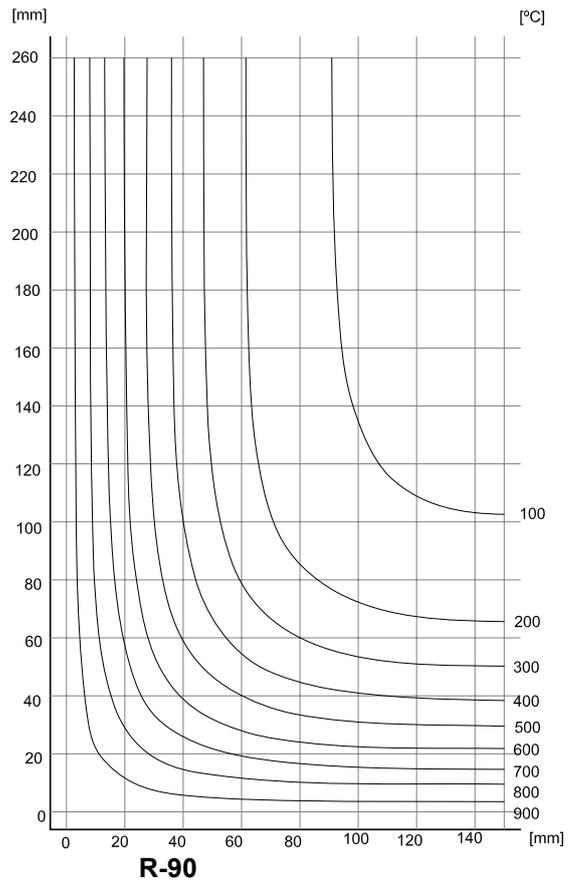
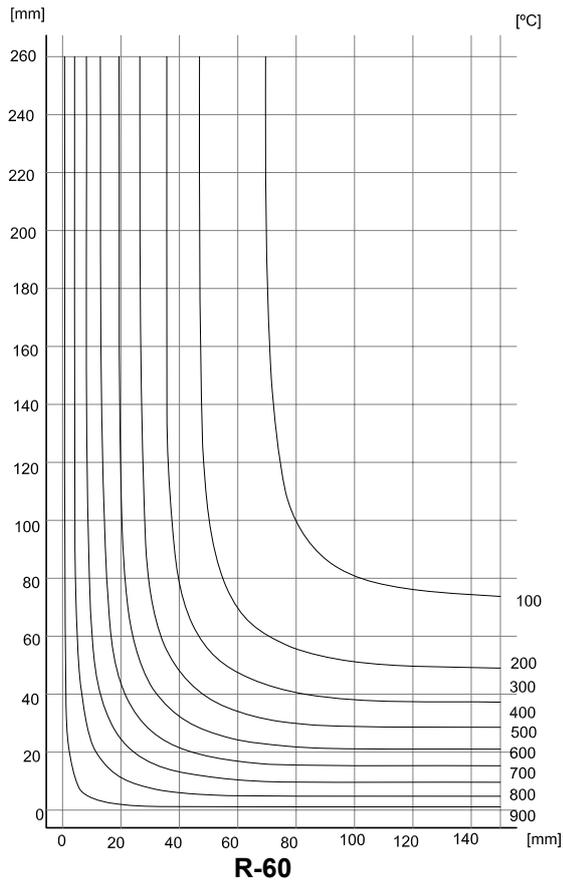


Figura C.4. Isotermas para cuartos de sección de 600 x 300 mm expuestos por ambas caras

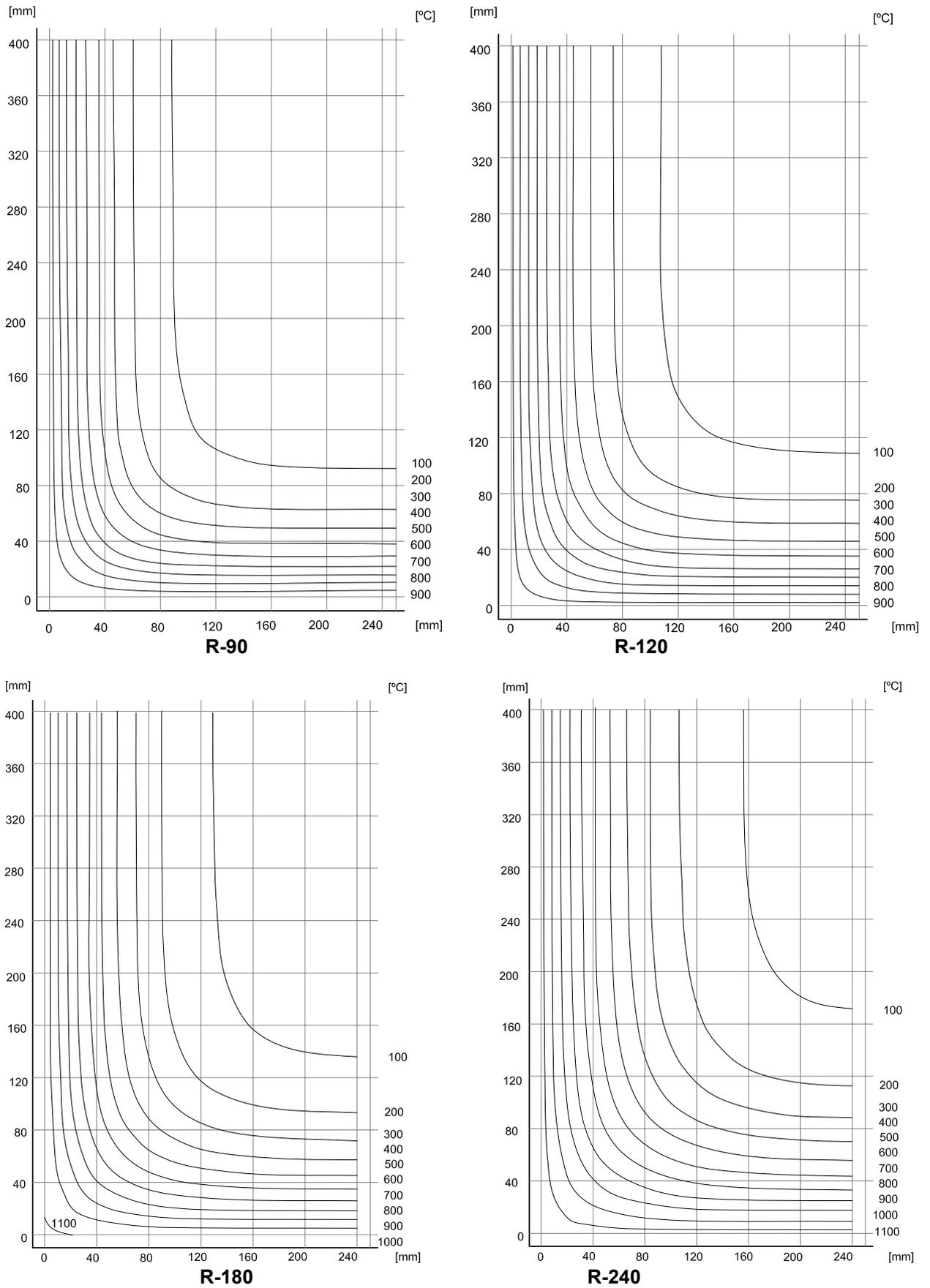


Figura C.5. Isotermas para cuartos de sección de 800 x 500 mm expuestos por ambas caras

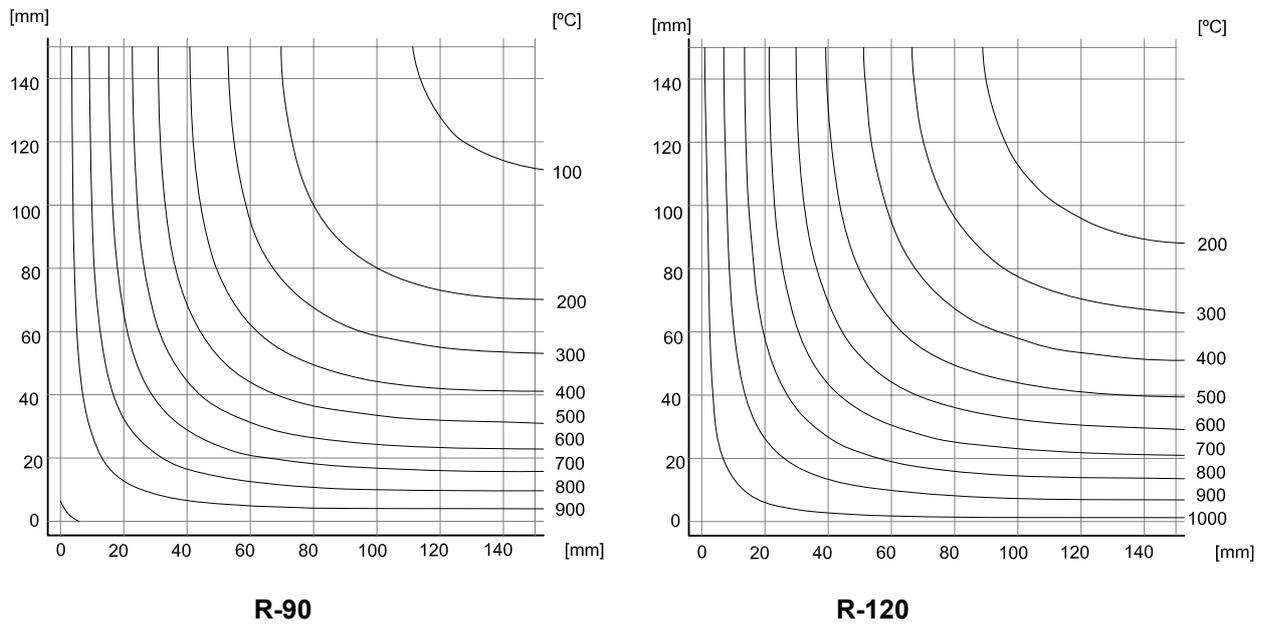
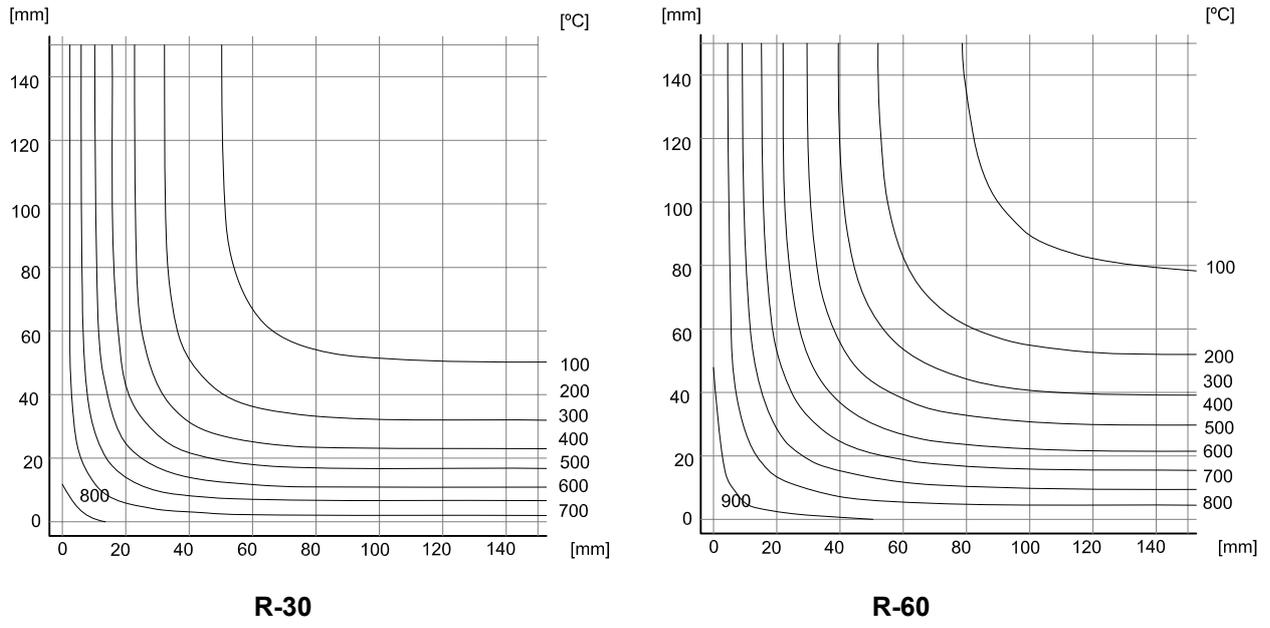
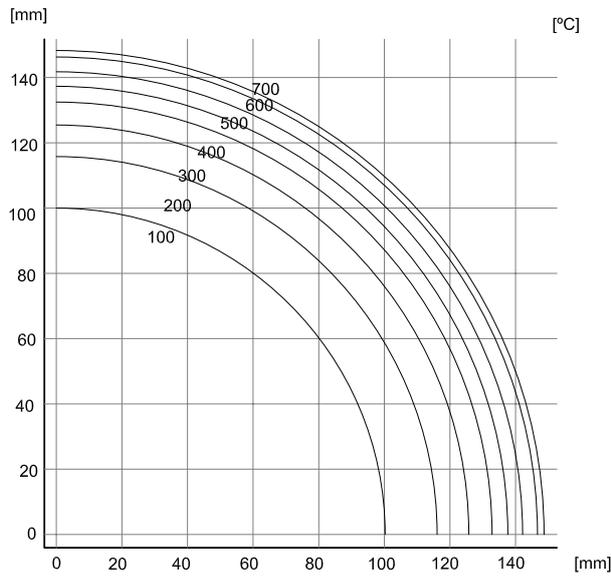
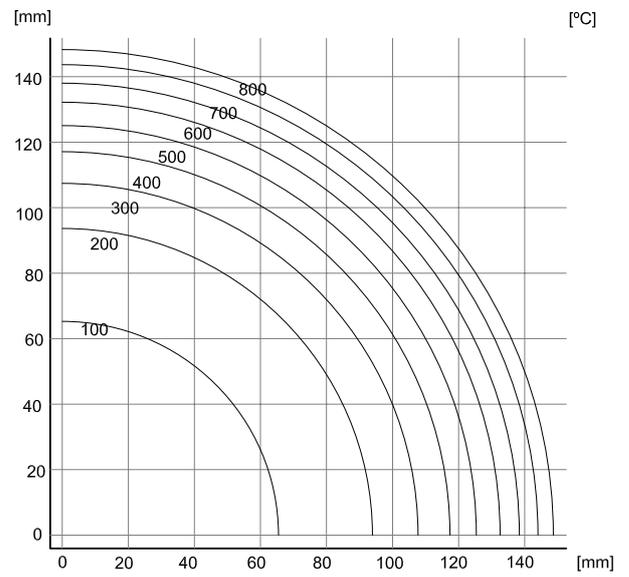


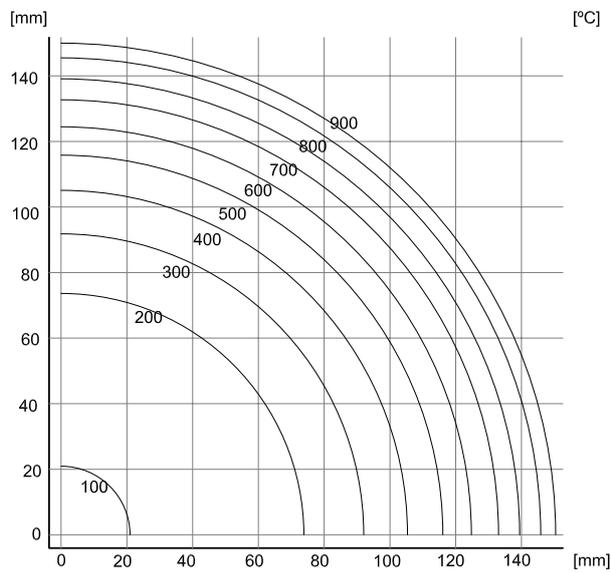
Figura C.6. Isotermas para cuartos de sección de 300 x 300 mm expuestos por ambas caras



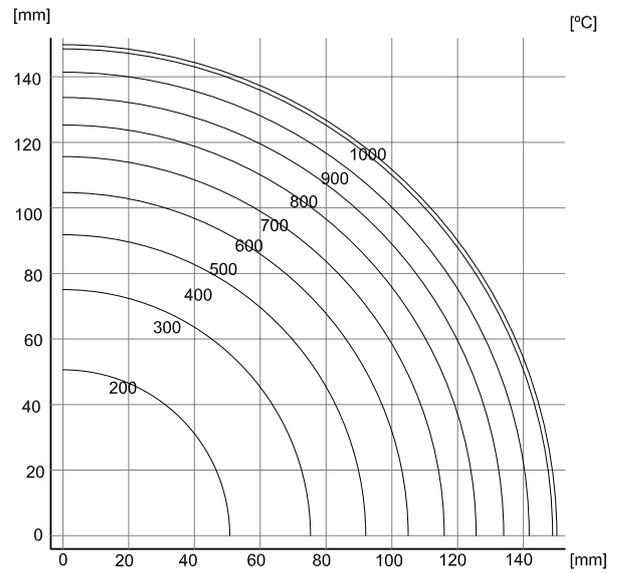
R-30



R-60



R-90



R-120

Figura C.7. Isotermas de un cuarto de sección circular de 300 mm de diámetro expuesta perimetralmente

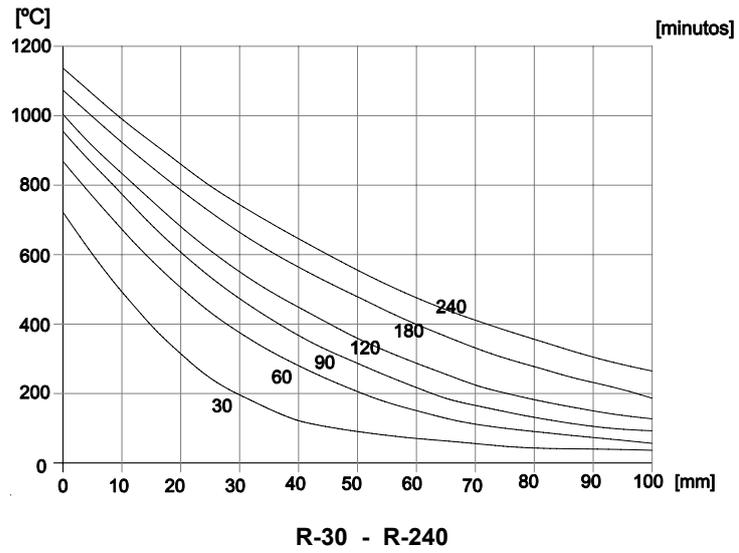


Figura C.8. Distribución de temperaturas en el espesor de secciones planas expuestas por una cara $h \geq 200$ mm

Anejo D Resistencia al fuego de las estructuras de acero

D.1 Generalidades

- 1 En este anejo se establece un método simplificado que permite determinar la *resistencia al fuego* de los elementos de acero ante la acción representada por la *curva normalizada tiempo-temperatura*.
- 2 En el análisis del elemento puede considerarse que las coacciones en los apoyos y extremos del mismo en situación de cálculo frente a fuego no varían con respecto a las que se producen a temperatura normal.
- 3 Se admite que la clase de las secciones transversales en situación de cálculo frente a fuego se realizará de la misma forma que a temperatura normal.
- 4 En elementos con secciones de pared delgada (clase 4) la temperatura del acero en todas las secciones transversales no debe superar los 350°C
- 5 En cuanto a la resistencia al fuego de los elementos de acero revestidos con productos de protección con marcado CE, los valores de protección serán los avalados por dicho marcado.

D.2 Método simplificado de cálculo

D.2.1 Vigas y tirantes

- 1 Mediante la tabla D.1 puede dimensionarse la protección frente al fuego de vigas arriostradas lateralmente o tirantes para una determinada *resistencia al fuego* siendo:

μ_{fi} coeficiente de sobredimensionado, definido en SI6.

A_m/V factor de forma, siendo:

A_m superficie expuesta al fuego del elemento por unidad de longitud, la del elemento si no está protegido o la de la cara interior de la protección si está revestido. Se considerará únicamente la del contorno expuesto en el *sector de incendio* analizado.

V volumen del elemento de acero por unidad de longitud.

Para elementos de sección constante A_m/V es igual al cociente entre el perímetro expuesto y el área de la sección transversal.

d/λ_p es el coeficiente de aislamiento del material de protección, [m^2K/W], obtenido como promedio de las caras expuestas al fuego, siendo:

d espesor del material de protección frente al fuego, [m];

λ_p conductividad térmica equivalente del material de protección frente al fuego, para el desarrollo total del tiempo de resistencia a fuego considerado; [W/mK].

En materiales de tipo pétreo, cerámico, hormigones, morteros y yesos, se puede tomar el valor de λ_p correspondiente a 20 °C.

Tabla D.1. Coeficiente de protección, d/λ_p (m^2K/W) de vigas y tirantes

Tiempo estándar de resistencia al fuego	Factor de forma A_m/V (m^{-1})	Coeficiente de sobredimensionado μ_{fi}		
		$0,70 > \mu_{fi} \geq 0,60$	$0,60 > \mu_{fi} \geq 0,50$	$0,50 > \mu_{fi} \geq 0,40$
R-30	30	0,05	0,00 ⁽¹⁾	0,00 ⁽¹⁾
	50		0,05	0,05
	100			
	150			
	200		0,10	0,10
	250			
300				
R-60	30	0,05	0,05	0,05
	50	0,10	0,10	0,10
	100			
	150			
	200	0,15	0,15	
	250			
300				
R-90	30	0,05	0,05	0,05
	50	0,15	0,10	0,10
	100			
	150			
	200	0,20	0,15	0,15
	250			
300				
R-120	30	0,10	0,05	0,05
	50	0,10	0,10	0,10
	100	0,15	0,15	0,15
	150	0,20	0,20	0,20
	200			
	250			
300	0,25	0,25	0,25	
R-180	30	0,10	0,10	0,10
	50	0,15	0,15	0,15
	100	0,25	0,20	0,20
	150			
	200			
	250	0,30	0,30	0,25
300				
R-240	30	0,15	0,15	0,10
	50	0,20	0,20	0,15
	100	0,30	0,25	0,25
	150	-	0,30	0,30
	200			
	250			
300	-	-	-	

⁽¹⁾ Perfiles de acero sin revestir

D.2.2 Soportes

D.2.2.1 Soportes de estructuras arriostradas

- 1 En soportes de acero revestidos mediante elementos de fábrica en todo el contorno expuesto al fuego, se puede considerar del lado de la seguridad que la *resistencia al fuego* del soporte es, al menos igual a la *resistencia al fuego* correspondiente al elemento de fábrica.
- 2 En el caso de estructuras arriostradas en las que cada sector no abarque más de una planta y en las que la sección del soporte se haya determinado adoptando como longitud de pandeo al menos el 0,7 de la altura entre plantas, la *resistencia al fuego* puede determinarse mediante la tabla D.1.
- 3 En cualquier caso, en soportes de pared no delgada (clases 1,2 o 3), la capacidad resistente de cálculo considerando pandeo de un elemento sometido a flexocompresión puede verificarse, a partir de las solicitaciones obtenidas de la combinación de acciones en caso de incendio, mediante las expresiones generales de DB-SE-A usando los valores modificados dados a continuación:

- a) el límite elástico se reducirá multiplicándolo por el coeficiente $k_{y,\theta}$ de la tabla D.2
- b) como longitud de pandeo se tomará, en estructuras arriostradas y si el sector de incendio no abarca más de una planta, la mitad de la altura entre plantas intermedias, o el 0,7 de la altura de la última planta.
- c) como curva de pandeo se utilizará la curva c, con independencia del tipo de sección transversal o el plano de pandeo.
- d) la esbeltez reducida se incrementará multiplicándola por el coeficiente $k_{\lambda,\theta}$ de la tabla D.2

Tabla D.2 Valores de los parámetros mecánicos del acero en función de la temperatura

Temperatura (°C)	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200
$k_{y,\theta} = f_{y,\theta} / f_y$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,78	0,47	0,23	0,11	0,06	0,04	0,00
$k_{\lambda,\theta} = \lambda_{\theta} / \lambda$	1,00	1,05	1,11	1,19	1,14	1,23	1,33	-	-	-	-

D.2.3 Determinación de la temperatura del acero

- 1 Para comprobar vigas o soportes, en función de la variación de los parámetros mecánicos del acero, establecidas en la tabla D.2, es preciso obtener la temperatura en el elemento, mediante un cálculo incremental, de acuerdo con la variación de la temperatura del sector.
- 2 Para acero sin revestir, el incremento de temperatura en el acero, $\Delta\theta_{s,t}$, suponiéndola distribuida uniformemente en la sección, en un incremento de tiempo Δt , se determina mediante la expresión:

$$\Delta\theta_{s,t} = \frac{A_m / V}{c_s \rho_s} \dot{h}_{net,d} \Delta t \quad (D.1)$$

siendo:

A_m/V factor de forma, según se define en D.2.1;

c_s calor específico del acero, que puede suponerse independiente de la temperatura y de valor $c_s = 600$ J/kgK;

$\dot{h}_{net,d}$ valor de cálculo del flujo de calor neto por unidad de área [W/m^2], que se considera suma de valor del flujo de calor por radiación $h'_{net,r}$ y por convección $h'_{net,c}$, siendo:

$$h'_{net,r} = \Phi \varepsilon_f \varepsilon_m \sigma [(\Theta_r + 273)^4 - (\Theta_s + 273)^4], \quad [W/m^2] \quad (D.2)$$

donde:

Φ factor de configuración de valor 1,0 si no existen datos específicos;

ε_f emisividad del fuego de valor 1,0 si no existen datos específicos;

ε_m emisividad superficial del material que en el caso del acero tiene valor 0,50;

Θ_r temperatura de radiación efectiva del ambiente del *sector de incendio* [°C] que puede tomarse igual a la del gas según B.2;

Θ_s temperatura superficial del elemento [°C], y

σ constante de Boltzmann ($= 5,67 \cdot 10^{-8}$) [$W/m^2 \text{ } ^\circ K^4$].

$$h'_{net,c} = \alpha_c (\Theta_g - \Theta_s) \quad [W/m^2] \quad (D.3)$$

donde:

α_c coeficiente de transferencia de calor por convección; [$W/m^2 \text{ } ^\circ K$], que para el caso de la *curva normalizada tiempo-temperatura* es igual a 25 $W/m^2 K$. En el lado no expuesto de elementos separadores, puede considerarse únicamente el flujo de calor por convección, tomando como coeficiente de transferencia el valor de $\alpha_c = 9$ $W/m^2 K$

Θ_g temperatura del ambiente en el *sector de incendio* [°C]

Θ_s temperatura superficial del elemento [°C].

Δt intervalo de tiempo no superior a 5 segundos;

ρ_s densidad del acero que puede suponerse independiente de la temperatura y de valor 7850 [Kg/m³].

- 3 Para acero revestido el incremento de temperatura en el acero $\Delta\theta_{s,t}$, suponiéndola distribuida uniformemente en la sección, en un incremento de tiempo Δt se determina mediante la expresión:

$$\Delta\theta_{s,t} = \frac{\lambda_p \frac{A_m}{V} (\theta_{g,t} - \theta_{s,t})}{d c_s \rho_s (1 + \varphi/3)} \Delta t - (e^{\varphi/10} - 1) \Delta\theta_{g,t} \quad \text{con } \Delta\theta_{s,t} \geq 0 \quad (\text{D.4})$$

siendo:

$$\varphi = \frac{c_p \rho_p d}{c_s \rho_s} \frac{A_m}{V}$$

donde:

A_m/V definido en el apartado D.2.3;

d definido en el apartado D.2.1;

$\theta_{g,t}$ temperatura del gas en el instante t ;

$\theta_{s,t}$ temperatura del acero en el instante t ;

λ_p conductividad térmica del material de revestimiento, [W/mK];

c_p calor específico del revestimiento, (J/kg°K);

c_s calor específico del acero, (J/kg°K);

ρ_p densidad del revestimiento, [kg/m³];

ρ_s definido en D.2.3.

D.3 Conexiones

- 1 La conexión entre elementos debe tener un valor de μ_{fi} mayor que el valor pésimo de los elementos que une.
- 2 Si los elementos están revestidos, la unión entre los mismos debe estar asimismo revestida, de tal forma que el valor del coeficiente de aislamiento del material de protección de la unión sea mayor o igual al de los elementos.

Anejo E Resistencia al fuego de las estructuras de madera

E.1 Generalidades

- 1 En este anejo se establecen un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por la *curva normalizada tiempo-temperatura*.

E.2 Método de la sección reducida

E.2.1 Generalidades

- 1 La comprobación de la capacidad portante de un elemento estructural de madera se realiza por los métodos establecidos en DB SE-M, teniendo en cuenta las reglas simplificadas para el análisis de elementos establecidos en E.3, y considerando:

- a) una sección reducida de madera, obtenida eliminando de la sección inicial la profundidad eficaz de carbonización, d_{ef} , en las caras expuestas, alcanzada durante el periodo de tiempo considerado;

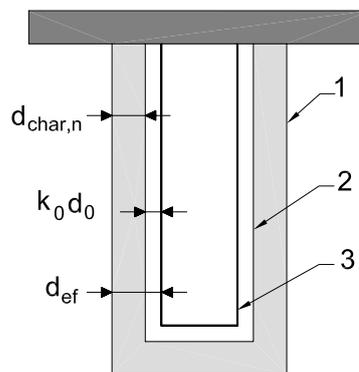
$$d_{ef} = d_{char,n} + k_0 \cdot d_0 \quad (E.1)$$

siendo:

$d_{char,n}$ profundidad carbonizada nominal de cálculo, se determinará de acuerdo con el apartado E.2.2.

d_0 de valor igual a 7 mm

k_0 de valor igual a 1 para un tiempo, t , mayor o igual a 20 minutos y $t/20$ para tiempos inferiores, en el caso de superficies no protegidas o superficies protegidas cuyo tiempo del inicio de la carbonización, t_{ch} , sea menor o igual que 20 minutos. Para superficies protegidas cuyo tiempo del inicio de la carbonización, t_{ch} , sea mayor que 20 minutos se considerará que k_0 varía linealmente desde cero hasta uno durante el intervalo de tiempo comprendido entre cero y t_{ch} , siendo constante e igual a uno a partir de dicho punto.



- 1 Superficie inicial de la pieza
2 Límite de la sección residual
3 Límite de la sección eficaz

Figura E.5. Definición de la sección residual y eficaz.

- b) que la resistencia de cálculo y los parámetros de cálculo de la rigidez se consideran constantes durante el incendio, conservando sus valores iniciales;
- c) que el factor de modificación K_{mod} en situación de incendio se tomará igual a la unidad
- 2 En este método se consideran las siguientes hipótesis implícitas:
- Se analizan, a estos efectos, solamente los elementos estructurales individualmente en lugar de la estructura global.

- Las condiciones de contorno y apoyo, para el elemento estructural, se corresponden con las adoptadas para temperatura normal.
- No es necesario considerar las dilataciones térmicas en los elementos de madera, aunque sí en otros materiales.

E.2.2 Profundidad carbonizada

- 1 Se considerará que se produce carbonización en todas las superficies de madera o de productos derivados de la madera expuestos al fuego y, en el caso de elementos protegidos, cuando ésta se inicie durante el tiempo de exposición al fuego especificado.
- 2 La profundidad carbonizada nominal de cálculo en una dirección, $d_{char,n}$, entendida como la distancia entre la superficie exterior de la sección inicial y la línea que define el frente de carbonización para un tiempo de exposición al fuego determinado, que incluye el efecto del redondeo de las aristas, se determina según la expresión siguiente:

$$d_{char,n} = \beta_n t \quad (E.2)$$

siendo:

β_n velocidad de carbonización nominal. Se determinará de acuerdo con E.2.3

t tiempo de exposición al fuego

E.2.3 Velocidad de carbonización nominal de cálculo

E.2.3.1 Madera sin protección

- 1 Para maderas sin protección, la velocidad de carbonización nominal de cálculo, β_n , se considerará constante durante todo el tiempo de exposición al fuego y su valor se determinará de acuerdo con la tabla E.1.

Tabla E.1. Velocidad de carbonización nominal de cálculo, β_n , de maderas sin protección

	β_n (mm/min)
Coníferas y haya	
Madera laminada encolada con densidad característica $\geq 290 \text{ kg/m}^3$	0,70
Madera maciza con densidad característica $\geq 290 \text{ kg/m}^3$	0,80
Fronosas	
Madera maciza o laminada encolada de frondosas con densidad característica de 290 kg/m^3 ⁽¹⁾	0,70
Madera maciza o laminada encolada de frondosas con densidad característica $\geq 450 \text{ kg/m}^3$	0,55
Madera microlaminada	
Con una densidad característica $\geq 480 \text{ kg/m}^3$	0,70

⁽¹⁾ Para densidad característica comprendida entre 290 y 450 kg/m^3 , se interpolará linealmente

E.2.3.2 Madera con protección

E.2.3.2.1 Generalidades

- 1 Para elementos de madera protegidos (ver figura E.2), la velocidad de carbonización nominal de cálculo varía durante el tiempo de exposición al fuego, debiendo considerarse los siguientes casos:
 - a) Si el inicio de la carbonización del elemento se produce por el fallo de la protección deben considerarse las siguientes fases. El inicio de la carbonización se retrasa hasta el momento en que se produce el fallo de la protección, t_f . A partir de este momento debe considerarse una velocidad de carbonización nominal igual al doble de la establecida en la tabla E.1 para madera sin protección, hasta que se alcance una profundidad carbonizada nominal de cálculo igual al menor de los dos valores siguientes: 25mm o la profundidad carbonizada nominal de cálculo de una superficie no protegida. En la fase posterior a dicho instante, se considerará como velocidad de carbonización nominal la correspondiente a la madera sin protección.
 - b) Si el inicio de la carbonización del elemento se produce antes del fallo de la protección deben considerarse las siguientes fases. Una primera fase hasta el momento en que se inicia la car-

bonización del elemento, t_{ch} . A partir de este momento y hasta que se produzca el fallo de la protección, t_f , debe considerarse una velocidad de carbonización nominal igual a la establecida en la tabla E.1 para madera sin protección multiplicada por un coeficiente reductor k_2 , función del tipo de protección. A partir de este momento, debe considerarse una velocidad de carbonización nominal igual al doble de la establecida en la tabla E.1 para madera sin protección, hasta que se alcance una profundidad carbonizada nominal de cálculo igual al menor de los dos valores siguientes: 25mm o la profundidad carbonizada nominal de cálculo de una superficie no protegida.

En la fase posterior a dicho instante, se considerará como velocidad de carbonización nominal la correspondiente a la madera sin protección.

Cuando el elemento esté protegido con mantas de lana de roca con un espesor mayor o igual a 20 mm. y una densidad mayor o igual a 26 kg/m³ que se mantengan con cohesión hasta 1000 °C, los valores de k_2 pueden tomarse de la tabla E.2 Para espesores comprendidos entre 20 y 45mm puede interpolarse linealmente.

Tabla E.2. Valores de k_2 para madera protegida por mantas de lana de roca

Esesor h_{ins} [mm]	k_2
20	1
≥45	0,6

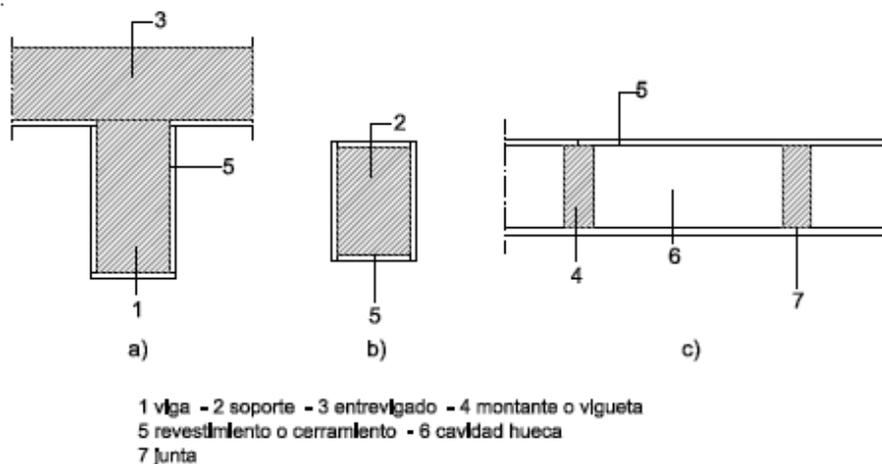


Figura E.2. Ejemplos de paneles utilizados como revestimientos de protección contra el fuego

- Salvo para los casos que se establecen en este Documento o para aquellos en que se disponga de información suficiente, el tiempo para el que se produce el inicio de la carbonización t_{ch} del elemento, el tiempo para el que se produce el fallo del revestimiento de protección contra el fuego u otros materiales de protección t_f , así como las velocidades de carbonización en las diferentes fases, deben determinarse experimentalmente.
- Debe tenerse en cuenta en el inicio de la carbonización y, cuando proceda, en la velocidad de carbonización antes del fallo de la protección, el efecto de las juntas del revestimiento con holguras no rellenas mayores de 2mm.

E.2.3.2.2 Inicio de la carbonización

- En el caso de revestimientos de protección consistentes en una o varias capas de tableros derivados de la madera o tableros de madera maciza, el tiempo de inicio de carbonización t_{ch} del elemento protegido puede obtenerse mediante la siguiente expresión:

$$t_{ch} = \frac{h_p}{\beta_0} \tag{E.3}$$

siendo:

h_p espesor del tablero, en caso de varias capas el espesor total, [mm];

β_0 velocidad de carbonización básica de cálculo (ver tabla E.3);

Tabla E.3. Velocidad de carbonización básica de cálculo, β_0 , de tableros de protección

Tableros ⁽¹⁾	β_0 (mm/min)
Tableros de madera	0,90
Tableros contrachapados	1,00
Tableros derivados de la madera diferentes al tablero contrachapado	0,90

⁽¹⁾ Los valores se aplican para densidad característica de 450 kg/m³ y para un espesor del tablero de 20 mm. Para valores diferentes de la densidad característica ρ_k y del espesor h_p del tablero, la velocidad de carbonización básica de cálculo se determina mediante la siguiente expresión:

$$\beta_{0,p,t} = \beta_0 k_p k_t \quad (E.4)$$

siendo:

$$k_p = \sqrt{\frac{450}{\rho_k}} \quad \text{y} \quad k_t = \max \left\{ \sqrt{\frac{20}{h_p}}, 1,0 \right\} \quad (E.5) \quad (E.6)$$

donde:

ρ_k densidad característica en kg/m³
 h_p espesor del tablero en mm

- 2 En el caso de muros o forjados formados por tableros unidos a un entramado de madera (ver figura E.2 c), el tiempo de inicio de carbonización t_{ch} de los elementos del entramado protegido puede obtenerse mediante la siguiente expresión:

$$t_{ch} = \frac{h_p}{\beta_0} - 4 \quad (E.7)$$

siendo:

h_p espesor del tablero, en caso de varias capas el espesor total, [mm];
 β_0 velocidad de carbonización básica de cálculo (ver tabla E.3).

- 3 Para los casos de elementos protegidos mediante mantas de lana de roca, que cumplan las especificaciones del párrafo 1 b) del apartado E.2.3.2.1, el tiempo para el que se produce el inicio de la carbonización t_{ch} , puede obtenerse de la siguiente expresión:

$$t_{ch} = 0,07(h_{ins} - 20)\sqrt{\rho_{ins}} \quad (E.8)$$

siendo:

h_{ins} espesor del material aislante en milímetros;
 ρ_{ins} densidad del material aislante en kg/m³.

E.2.3.2.3 Tiempos de fallo de revestimientos de protección

- 1 El fallo del revestimiento de protección contra el fuego puede ocurrir por los siguiente motivos:
a) carbonización o degradación mecánica del material del revestimiento;
b) insuficiente longitud de penetración de los elementos de fijación en la zona no carbonizada de la madera;
c) separación o distancias inadecuadas de los elementos de fijación.
- 2 En el caso de revestimientos de protección contra el fuego mediante tableros derivados de la madera y tableros de madera maciza, se considerará como tiempo de fallo del revestimiento, t_f , el tiempo para el que se produce el inicio de la carbonización del elemento protegido, t_{ch} (ver apartado E.2.3.2.2).
- 3 Para evitar el fallo por insuficiente longitud de penetración de los elementos de fijación en la zona no carbonizada, la, esta longitud será al menos de 10 mm. La longitud requerida del elemento de fijación se determinara mediante la expresión siguiente,

$$l_{f,req} = h_p + d_{char,n} + l_a \quad (E.9)$$

siendo:

h_p espesor del tablero;
 $d_{char,n}$ profundidad de carbonización en el elemento de madera.;

la longitud mínima de penetración del elemento de fijación en la zona no carbonizada de la madera.

E.3 Reglas simplificadas para el análisis de elementos estructurales

E.3.1 Generalidades

- 1 Puede despreciarse la compresión perpendicular a la fibra.
- 2 En secciones rectangulares y circulares macizas puede despreciarse el cortante.
- 3 Cuando para el cálculo de los elementos sometidos a compresión o a flexión se tenga en cuenta el efecto del arriostamiento, debe verificarse que no se produce el fallo del mismo durante el tiempo requerido de exposición al fuego.
- 4 Se considera que no se produce el fallo del arriostamiento si el ancho y la sección reducida del mismo es al menos el 60% del ancho y la sección requerida en situación de cálculo a la temperatura normal, siempre que la fijación se realice con clavos, tirafondos, pasadores o pernos.

E.3.2 Vigas

- 1 Cuando pueda producirse el fallo del arriostamiento lateral de la viga durante el tiempo requerido de exposición al fuego, debe considerarse a efectos de cálculo la posibilidad de vuelco lateral de la viga sin arriostamiento.
- 2 En vigas con entalladuras debe verificarse que la sección residual en las proximidades de la entalladura es como mínimo del 60% de la sección requerida en condiciones de cálculo a la temperatura normal.

E.3.3 Soportes

- 1 Cuando pueda producirse el fallo del arriostamiento del soporte durante el tiempo requerido de exposición al fuego, debe considerarse a efectos de pandeo el soporte sin arriostamientos.
- 2 En estructuras arriostadas y si el sector de incendio no abarca más de una planta, puede tomarse como longitud de pandeo la mitad de la altura entre plantas intermedias, o el 0,7 de la altura de la última planta.

E.3.4 Elementos compuestos con uniones mecánicas

- 1 En elementos compuestos con uniones mecánicas, debe tenerse en cuenta la reducción del módulo de deslizamiento en la situación de incendio.
- 2 El módulo de deslizamiento K_{fi} para la situación de incendio se determina a partir de la siguiente expresión:

$$K_{fi} = K_u \cdot \eta_f \quad (\text{E.10})$$

siendo:

K_u módulo de deslizamiento en la situación normal de temperatura para los estados límite últimos de acuerdo con el DB-SE-M.; en N/mm

η_f factor de conversión definido en la tabla E.4.

Tabla E.4. Factor de conversión

	η_f
Clavos y tirafondos	0,2
Pernos, pasadores y conectores	0,67

E.4 Uniones

E.4.1 Generalidades

- 3 En este apartado se tratan las uniones entre elementos expuestos a la acción representada por la *curva normalizada tiempo-temperatura* realizadas con clavos, pernos, pasadores y conectores de

anillo y de placa de acuerdo con la norma UNE EN 912:2000 y con barras encoladas. Mientras en el texto no se indique lo contrario, las reglas son solo de aplicación para *resistencias al fuego* no mayores que R 60.

- 4 Los apartados E.4.2 y E.4.3 son sólo válidos para uniones simétricas de tres elementos sometidas a carga lateral.

E.4.2 Uniones con piezas laterales de madera

E.4.2.1 Uniones no protegidas

- 1 Mediante la tabla E.5 puede obtenerse la resistencia al fuego de uniones no protegidas entre madera y madera, cuyas separaciones, distancias entre elementos de fijación y espesor de la pieza lateral cumplan los requisitos mínimos definidos en el capítulo 8 del DB-SE-M.

Tabla E.5. Resistencia al fuego de uniones no protegidas con piezas laterales de madera

	Resistencia al fuego	Condiciones
Clavos lisos	R-15	$d \geq 2,8 \text{ mm}^{(1)}$
Tirafondos	R-15	$d \geq 3,5 \text{ mm}^{(1)}$
Pernos	R-15	$t_l \geq 45 \text{ mm}^{(2)}$
Pasadores	R-20	$t_l \geq 45 \text{ mm}^{(2)}$
Conectores	R-15	$t_l \geq 45 \text{ mm}^{(2)}$

⁽¹⁾ d es el diámetro de la clavija

⁽²⁾ t_l es el espesor de la pieza lateral

- 2 En uniones realizadas con pasadores, clavos o tirafondos en los que la cabeza no sobresalga de la superficie de la pieza, pueden considerarse resistencias al fuego superiores a las indicados en la tabla E.5 si se incrementa el espesor, la longitud y el ancho de las piezas laterales, así como las distancias a la testa y a los bordes desde los elementos de fijación, una cantidad a_{fi} , definida por la siguiente expresión:

$$a_{fi} = \beta_n \cdot k_{flux} (t_{req} - t_{fi,d}) \quad (E.11)$$

siendo:

β_n velocidad de carbonización nominal de cálculo de la madera según tabla E.1.

k_{flux} coeficiente que tiene en cuenta el incremento del flujo de calor a través del elemento de fijación. Puede tomarse igual a 1,5.

t_{req} tiempo requerido de resistencia al fuego, en minutos. Esta formulación no es válida resistencias al fuego superiores a 30 minutos

$t_{fi,d}$ tiempo de resistencia al fuego de la unión no protegida de acuerdo con la tabla E.5.

E.4.2.2 Uniones protegidas

- 1 Cuando la unión se proteja mediante el adosado de tableros de madera o tableros derivados de la madera, debe cumplirse la siguiente condición:

$$t_{ch} \geq t_{req} - 0,5 \cdot t_{fi,d} \quad (E.12)$$

siendo:

t_{ch} tiempo en el que inicia la carbonización de acuerdo con E.2.3.2.2;

t_{req} tiempo requerido para una exposición al fuego normalizado;

$t_{fi,d}$ tiempo de resistencia al fuego de la unión sin proteger de acuerdo con la tabla E.5, sometida al efecto de cálculo de las acciones en situación de incendio.

- 2 En uniones en las que los elementos de fijación están protegidos por tapones o parches encolados, el espesor del parche debe determinarse mediante la expresión E.11, (ver figura E.3).
- 3 La protección debe fijarse de tal manera que se evite su fallo prematuro. Cuando la protección se realice mediante tableros derivados de la madera, ésta debe permanecer en su posición hasta que se alcance el tiempo requerido de inicio de la carbonización del elemento protegido ($t = t_{ch}$).
- 4 Para la protección de uniones con pernos, la cabeza de los pernos debe protegerse con un elemento de protección de espesor a_{fi} según E.11 (ver figura E.4).
- 5 Cuando la fijación de la protección se realice con clavos o tirafondos deben cumplirse las siguientes condiciones:

- a) la distancia entre elementos de fijación debe ser de al menos 100 mm a lo largo de los bordes de la pieza y de al menos 300 mm en las líneas interiores (alejadas de los bordes);
 b) la distancia a los bordes desde los elementos de fijación debe ser al menos igual a la obtenida mediante la ecuación E.11 (ver figura E.3).
- 6 La profundidad de penetración en el elemento protegido, de los elementos de fijación de tableros de madera o derivados de la madera, debe ser al menos igual a $6d$.

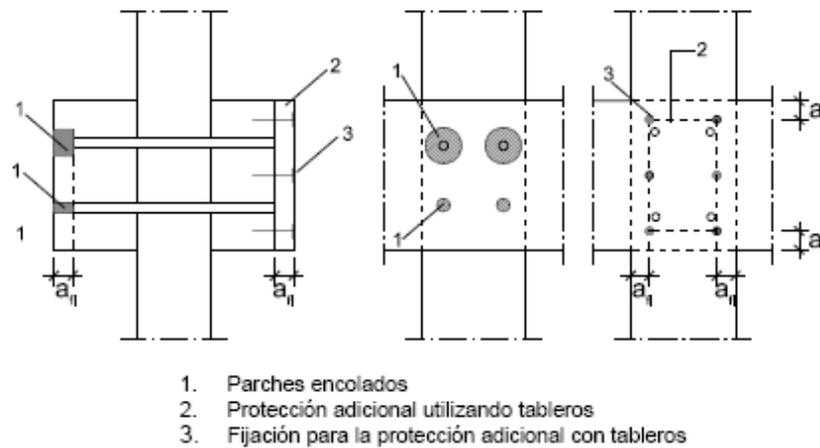


Figura E.3. Ejemplos de protecciones adicionales mediante parches encolados y protección mediante tableros derivados de la madera o (la protección de los bordes de las piezas laterales y central no está representada en el dibujo)

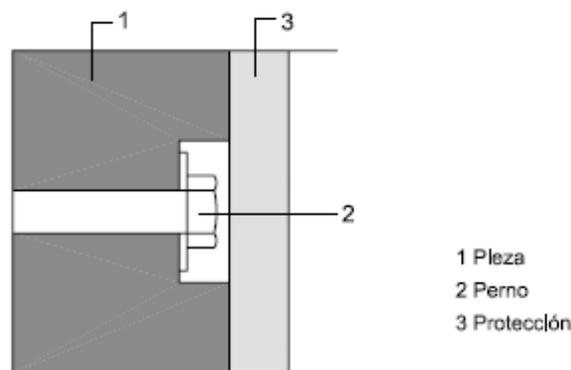


Figura E.4. Ejemplo de protección de la cabeza de un perno.

E.4.2.3 Reglas complementarias para uniones con placas de acero en el interior

- 1 En uniones con placas de acero espesor mayor o igual a 2 mm, situadas como piezas centrales, en las que la placa de acero no sobresalga respecto de la superficie de la pieza de madera, el ancho b_{st} de la placa de acero debe cumplir las condiciones definidas en la tabla E.6.

Tabla E.6. Anchos de las placas de acero con bordes sin proteger b_{st} .

	Tiempo de resistencia al fuego (min)	b_{st} (mm)
Bordes sin proteger en general	R-30	≥ 200
	R-60	≥ 280
Bordes sin proteger en uno o dos lados	R-30	≥ 120
	R-60	≥ 280

- 2 En placas de acero cuyo ancho sea menor que el de las piezas de madera pueden considerarse protegidas en los casos siguientes, (ver figura E.5):

- a) En placas con un espesor no superior a 3 mm, cuando el retranqueo d_g sea mayor que 20 mm para una *resistencia al fuego* R 30, y mayor que 60 mm para una *resistencia al fuego* R 60.
 b) En uniones con filetes encolados o tableros derivados de la madera, cuando el retranqueo d_g o el espesor del panel h_p , respectivamente, sea mayor que 10 mm para una *resistencia al fuego* R30, y mayor que 30 mm para una *resistencia al fuego* R 60.

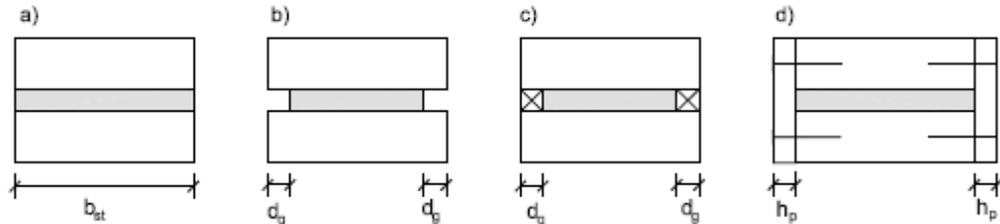


Figura E.5. Protección de los bordes de las placas de acero (no se muestran las conexiones entre la placa y la madera): a) sin proteger, b) protegidas con retranqueo, c) protegidas con filetes encolados, d) protegidas con tableros.

E.4.3 Uniones con placas de acero al exterior

E.4.3.1 Uniones no protegidas

- 1 La capacidad resistente de las placas de acero se determina mediante la aplicación de las reglas definidas en el anejo D de este Documento.
- 2 A los efectos del cálculo del factor de forma definido en el anejo D de este Documento, las superficies de acero en contacto con la madera pueden considerarse no expuestas al fuego.

E.4.3.2 Uniones protegidas

- 1 Las placas de acero utilizadas como piezas laterales pueden considerarse protegidas si están totalmente recubiertas por madera o productos derivados de la madera cuyo espesor mínimo sea igual a a_{fi} de acuerdo con la ecuación E.11 con $t_{fi,d} = 5$ min.

E.4.4 Tirafondos sometidos a carga axial

- 1 Las especificaciones contenidas en este apartado son sólo de aplicación a los tirafondos sometidos a carga axial que se encuentren protegidos de la exposición directa al fuego.
- 2 La capacidad resistente en situación de incendio se obtiene multiplicando la capacidad resistente en situación normal de temperatura (según DB-SE-M) por un coeficiente de reducción, denominado factor de conversión, cuyo valor se determina según las expresiones siguientes.
- 3 Para las uniones del tipo de las representadas en la figura E.6 con:

$$d_2 \geq d_1 + 40 \quad (E.13)$$

$$d_3 \geq d_1 + 20 \quad (E.14)$$

siendo d_1 , d_2 y d_3 distancias en mm,

El factor de conversión η se define mediante las ecuaciones siguientes:

$$\eta = 0 \quad \text{para } d_1 \leq 0,6 \cdot t_{fi,d} \quad (E.15)$$

$$\eta = \frac{0,44 \cdot d_1 - 0,264 \cdot t_{fi,d}}{0,2 \cdot t_{fi,d} + 5} \quad \text{para } 0,6 \cdot t_{fi,d} \leq d_1 \leq 0,8 \cdot t_{fi,d} + 5 \quad (E.16)$$

$$\eta = \frac{0,56 \cdot d_1 - 0,36 \cdot t_{fi,d} + 7,32}{0,2 \cdot t_{fi,d} + 23} \quad \text{para } 0,8 \cdot t_{fi,d} + 5 \leq d_1 \leq t_{fi,d} + 28 \quad (E.17)$$

$$\eta = 1,0 \quad \text{para } d_1 \leq t_{fi,d} + 28 \quad (E.18)$$

siendo:

d_1 recubrimiento lateral en mm, figura E.11.

$t_{fi,d}$ tiempo requerido de resistencia al fuego en minutos.

- 4 El factor de conversión η para recubrimientos laterales $d_2 = d_1$ y $d_3 \geq d_1 + 20$ mm puede calcularse mediante las ecuaciones E.13 a E.18, sustituyendo $t_{fi,d}$ por $1,25 \cdot t_{fi,d}$.

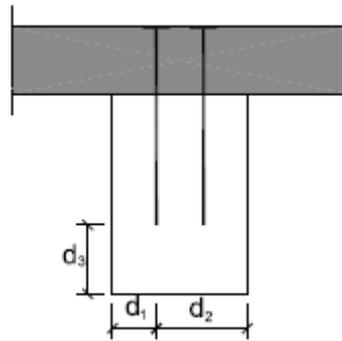


Figura E.6. Sección transversal y definición de distancias.

E.5 Disposiciones constructivas

E.5.1 Muros y forjados

E.5.1.1 Dimensiones y separaciones

- 1 La separación entre ejes de montantes de muros entramados y de viguetas de forjado no debe superar los 625 mm
- 2 En los muros, los paneles individuales deben tener un espesor mínimo $t_{p,min}$.

$$t_{p,min} = \max \left\{ \frac{l_p}{70}, 8 \right\} \quad (E.19)$$

siendo:

$t_{p,min}$ espesor mínimo del panel en milímetros

l_p luz del panel (separación entre las piezas del entramado) en milímetros.

- 3 En los elementos constructivos con una sola capa en cada lado, los tableros derivados de la madera deberán tener una densidad característica de al menos 350 kg/m³.

E.5.1.2 Detalles de las uniones de los tableros

- 1 Los tableros deben fijarse al entramado de madera.
- 2 Para los paneles o tableros de madera o derivados de la madera fijados con clavos, la separación máxima entre clavos será de 150 mm. La profundidad mínima de penetración debe ser ocho veces el diámetro del elemento de fijación para tableros portantes y seis veces el diámetro del elemento de fijación para los tableros no portantes. Si los paneles se fijan con tirafondos, la separación máxima será de 250 mm.
- 3 Los cantos de los tableros deberán quedar en contacto con una holgura máxima de 1 mm. Deben fijarse al entramado en al menos dos bordes opuestos. En el caso de capas múltiples este requisito se aplica a la capa externa.
- 4 En el caso de capas múltiples las juntas de los paneles deben desfasarse al menos 60 mm. Cada panel se fijará de manera individual.

E.5.1.3 Aislamiento

- 1 Las capas de materiales aislantes o tableros que sean tenidos en cuenta en el cálculo deben fijarse al entramado de madera de tal forma que se evite el fallo prematuro o descuelgue.

E.5.2 Otros elementos

- 1 Los tableros utilizados como protección de elementos estructurales tales como vigas y soportes deben fijarse a los elementos de acuerdo con las indicaciones siguientes. Los tableros deben fijarse directamente al elemento y no a otro tablero. En los revestimientos consistentes en múltiples capas de tableros, cada capa debe fijarse individualmente, y las juntas deben desfasarse al menos 60 mm. La separación entre los elementos de fijación no debe ser mayor que el menor de los valo-

res siguientes: 200 mm. o 17 veces el espesor del tablero h_p . En relación a la longitud del elemento de fijación, se aplicará lo indicado en el párrafo 2 del apartado E.5.1.2., véase figura E.7 b). La distancia al borde no debe ser mayor que 3 veces el espesor del tablero h_p , ni menor que 1,5 veces el espesor del tablero ó 15 mm., eligiendo el menor valor de ambos.

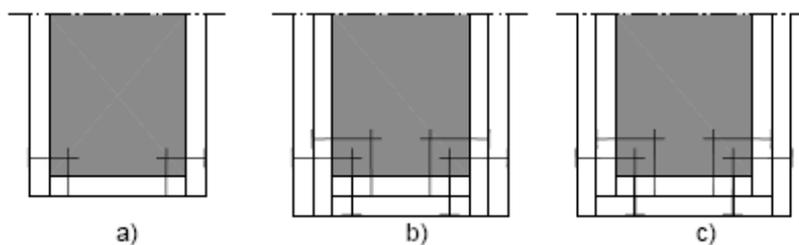


Figura E.7. Ejemplos de fijaciones para los tableros de protección

E.6 Adhesivos

- 1 Los adhesivos para uso estructural deben producir uniones con resistencia y durabilidad tales que la integridad del encolado se mantenga durante el periodo de resistencia al fuego exigido.
- 2 Para el encolado de madera con madera, madera con productos derivados de la madera o productos derivados de la madera con productos derivados de la madera, deberán utilizarse adhesivos de tipo fenol-formaldehído y aminoplásticos de tipo 1 de acuerdo con la norma UNE EN 301:1994 y adhesivos para tablero contrachapado y madera microlaminada de acuerdo con la norma UNE EN 314:1994.
- 3 Para el encolado de barras de acero, la temperatura de reblandecimiento del adhesivo deberá determinarse experimentalmente.

Anejo F Resistencia al fuego de los elementos de fábrica

En las tablas F.1 y F.2 se establece, respectivamente, la *resistencia al fuego* que aportan los elementos de fábrica de ladrillo cerámico o sílico-calcáreo y los de bloques de hormigón, ante la exposición térmica según la *curva normalizada tiempo-temperatura*.

Dichas tablas son aplicables solamente a muros y tabiques de una hoja, sin revestir y enfoscados con mortero de cemento o guarnecidos con yeso, con espesores de 1,5 cm como mínimo. En el caso de soluciones constructivas formadas por dos o más hojas puede adoptarse como valor de *resistencia al fuego* del conjunto la suma de los valores correspondientes a cada hoja.

La clasificación que figura en las tablas para cada elemento no es la única que le caracteriza, sino únicamente la que está disponible. Por ejemplo, una clasificación EI asignada a un elemento no presupone que el mismo carezca de capacidad portante ante la acción del fuego y que, por tanto, no pueda ser clasificado también como REI, sino simplemente que no se dispone de dicha clasificación.

Tabla F.1. Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de ladrillo cerámico o sílico-calcáreo

Tipo de revestimiento		Espesor e de la fábrica en mm.						
		Con ladrillo hueco			Con ladrillo macizo o perforado		Con bloques de arcilla aligerada	
		40≤e<80	80≤e<110	e≥110	110≤e<200	e≥200	140≤e<240	e≥240
Sin revestir		(1)	(1)	(1)	REI-120	REI-240	(1)	(1)
Enfoscado	Por la cara expuesta	(1)	EI-60	EI-90	EI-180	REI-240	EI-180	EI-240
	Por las dos caras	EI-30	EI-90	EI-120	REI-180	REI-240	REI-180	REI-240
Guarnecido	Por la cara expuesta	EI-60	EI-120	EI-180	EI-240	REI-240	EI-240	EI-240
	Por las dos caras	EI-90	EI-180	EI-240	EI-240	REI-240	EI-240	EI-240

(1) No es usual

Tabla F.2. Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de bloques de hormigón

Tipo de cámara	Tipo de árido	Tipo de revestimiento	Espesor nominal en mm	Resistencia al fuego
Simple	Silíceo	Sin revestir	100	EI-15
			150	REI-60
			200	REI-120
	Calizo	Sin revestir	100	EI-60
			150	REI-90
			200	REI-180
	Volcánico	Sin revestir	120	EI-120
			200	REI-180
		Guarnecido por las dos caras	90	EI-180
Guarnecido por la cara expuesta (enfoscado por la cara exterior)			120	EI-180
Doble	Arcilla	Sin revestir	150	EI-180
	Expandida	Guarnecido por las dos caras	150	RE-240 / REI-180

Anejo G - Normas relacionadas con la aplicación del DB SI

- 1 Reacción al fuego
- 2 Resistencia al fuego y Eurocódigos
- 3 Instalaciones para control del humo y del calor (Especificaciones)
- 4 Herrajes y dispositivos de apertura para puertas resistentes al fuego
- 5 Señalización
- 6 Otras materias

Este Anejo incluye, con carácter informativo, las normas de clasificación, de ensayo y de especificación de producto que guardan relación con la aplicación del DB SI. Las referencias indican cuales están ya disponibles como normas UNE EN, cuales están disponibles como normas EN y cuales están aún en fase de proyecto (prEN)

1 Reacción al fuego

	13501	Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación
UNE EN	13501-1: 2002	Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.
	prEN 13501-5	Parte 5: Clasificación en función de datos obtenidos en ensayos de cubiertas ante la acción de un fuego exterior.
UNE EN ISO	1182: 2002	Ensayos de reacción al fuego para productos de construcción - Ensayo de no combustibilidad.
UNE ENV	1187: 2003	Métodos de ensayo para cubiertas expuestas a fuego exterior.
UNE EN ISO	1716: 2002	Ensayos de reacción al fuego de los productos de construcción - Determinación del calor de combustión.
UNE EN ISO	9239-1: 2002	Ensayos de reacción al fuego de los revestimientos de suelos Parte 1: Determinación del comportamiento al fuego mediante una fuente de calor radiante.
UNE EN ISO	11925-2:2002	Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción - Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única.
UNE EN	13823: 2002	Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción - Productos de construcción, excluyendo revestimientos de suelos, expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo.
UNE EN	13773: 2003	Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación.

UNE EN	13772: 2003	Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Medición de la propagación de la llama de probetas orientadas verticalmente frente a una fuente de ignición de llama grande.
UNE EN	1101:1996	Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Procedimiento detallado para determinar la inflamabilidad de probetas orientadas verticalmente (llama pequeña).
UNE EN	1021-1:1994	“Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado – Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión”.
UNE EN	1021-2:1994	Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla.
UNE	23727: 1990	Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.

2 Resistencia al fuego

	13501	Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante el fuego
UNE EN	13501-2: 2004	Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego, excluidas las instalaciones de ventilación.
	prEN 13501-3	Parte 3: Clasificación a partir de datos obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego de productos y elementos utilizados en las instalaciones de servicio de los edificios: conductos y compuertas resistentes al fuego.
	prEN 13501-4	Parte 4: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de componentes de sistemas de control de humo.
	1363	Ensayos de resistencia al fuego
UNE EN	1363-1: 2000	Parte 1: Requisitos generales.
UNE EN	1363-2: 2000	Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales.
	1364	Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes
UNE EN	1364-1: 2000	Parte 1: Paredes.
UNE EN	1364-2: 2000	Parte 2: Falsos techos.
	prEN 1364-3	Parte 3: Fachadas ligeras. Configuración a tamaño real (conjunto completo)
	prEN 1364-4	Parte 4: Fachadas ligeras. Configuraciones parciales.
	prEN 1364-5	Parte 5: Ensayo de fachadas y muros cortina ante un fuego seminatural.
	1365	Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes
UNE EN	1365-1: 2000	Parte 1: Paredes.
UNE EN	1365-2: 2000	Parte 2: Suelos y cubiertas.
UNE EN	1365-3: 2000	Parte 3: Vigas.
UNE EN	1365-4: 2000	Parte 4: Pilares.

	EN	1365-5: 2004	Parte 5: Balcones y pasarelas.
	EN	1365-6: 2004	Parte 6: Escaleras.
		1366	Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio
UNE	EN	1366-1: 2000	Parte 1: Conductos.
UNE	EN	1366-2: 2000	Parte 2: Compuertas cortafuegos.
	EN	1366-3: 2004	Parte 3: Sellados de penetraciones.
	prEN	1366-4	Parte 4: Sellados de juntas lineales.
UNE	EN	1366-5: 2004	Parte 5: Conductos para servicios y patinillos.
	EN	1366-6: 2004	Parte 6: Suelos elevados.
	EN	1366-7: 2004	Parte 7: Cerramientos para sistemas transportadores y de cintas transportadoras.
	EN	1366-8: 2004	Parte 8: Conductos para extracción del humo.
	prEN	1366-9	Parte 9: Conductos para extracción del humo en un único sector.
	prEN	1366-10	Parte 10: Compuertas para control del humo.
		1634	Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos
UNE	EN	1634-1: 2000	Parte 1: Puertas y cerramientos cortafuegos.
	prEN	1634-2	Parte 2: Herrajes para puertas resistentes al fuego. Herrajes para puertas y ventanas practicables resistentes al fuego de edificación.
UNE	EN	1634-3: 2001	Parte 3: Puertas y cerramientos para control del humo.
UNE	EN	81-58: 2004	Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores – Exámenes y ensayos. Parte 58: Ensayo de resistencia al fuego de las puertas de piso.
		13381	Contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales
	prENV	13381-1	Parte 1: Membranas protectoras horizontales.
UNE	ENV	13381-2: 2004	Parte 2: Membranas protectoras verticales.
UNE	ENV	13381-3: 2004	Parte 3: Protecciones aplicadas a elementos de hormigón.
	ENV	13381-4: 2002	Parte 4: Protecciones aplicadas a elementos de acero.
	ENV	13381-5: 2002	Parte 5: Protecciones aplicadas a elementos mixtos de hormigón/láminas de acero chapa perfiladas.
UNE	ENV	13381-6: 2004	Parte 6: Protecciones aplicadas a columnas de acero huecas rellenas de hormigón.
	ENV	13381-7: 2003	Parte 7: Protecciones aplicadas a elementos de madera.
	EN	14135: 2004	Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.

	15080	Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego
prEN	15080-2	Parte 2: Muros no portantes.
prEN	15080-8	Parte 8: Vigas.
prEN	15080-12	Parte 12: Sellados de penetraciones.
prEN	15080-14	Parte 14: Conductos y patinillos para instalaciones.
prEN	15080-17	Parte 17: Conductos para extracción de humo en un único sector.
prEN	15080-19	Parte 19: Puertas y cierres resistentes al fuego.
	15254	Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes
prEN	15254-1	Parte 1: Generalidades.
prEN	15254-2	Parte 2: Tabiques de fábrica y de bloques de yeso.
prEN	15254-3	Parte 3: Tabiques ligeros.
prEN	15254-4	Parte 4: Tabiques acristalados.
prEN	15254-5	Parte 5: Tabiques a base de paneles sandwich metálicos.
prEN	15254-6	Parte 6: Tabiques desmontables.
	15269	Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas
prEN	15269-1	Parte 1: Requisitos generales de resistencia al fuego.
prEN	15269-2	Parte 2: Puertas abisagradas pivotantes de acero.
prEN	15269-3	Parte 3: Puertas abisagradas pivotantes de madera.
prEN	15269-4	Parte 4: Puertas abisagradas pivotantes de vidrio.
prEN	15269-5	Parte 5: Puertas abisagradas pivotantes de aluminio.
prEN	15269-6	Parte 6: Puertas correderas de madera.
prEN	15269-7	Parte 7: Puertas correderas de acero.
prEN	15269-8	Parte 8: Puertas plegables horizontalmente de madera.
prEN	15269-9	Parte 9: Puertas plegables horizontalmente de acero.
prEN	15269-10	Parte 10: Cierres enrollables de acero.
prEN	15269-20	Parte 20: Puertas para control del humo.
UNE	EN 1991-1-2: 2004	Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.
UNE	ENV 1992-1-2: 1996	Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego
	ENV 1993-1-2: 1995	Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego

UNE ENV	1994-1-2: 1996	Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego
UNE ENV	1995-1-2: 1999	Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
ENV	1996-1-2: 1995	Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego.
EN	1992-1-2: 2004	Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego.
prEN	1993-1-2 : 2005	Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego.
prEN	1994-1-2 : 2005	Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
EN	1995-1-2: 2004	Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego.
prEN	1996-1-2 : 2005	Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego.

3 Instalaciones para control del humo y del calor

12101 Sistemas para el control de humo y de calor

prEN 12101-1 Parte 1: Especificaciones para barreras para control de humo.

UNE EN 12101-2: 2004 Parte 2: Especificaciones para aireadores naturales de extracción de humos y de calor.

UNE EN 12101-3: 2002 Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y de calor mecánicos.

UNE 23585: 2004 Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH). Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos en caso de incendio.

EN 12101-6 Parte 6: Especificaciones para sistemas de presión diferencial. Equipos.

prEN 12101-7 Parte 7: Especificaciones para Conductos para control de humos.

prEN 12101-8 Parte 8: Especificaciones para compuertas para control del humo.

prEN 12101-9 Parte 9: Especificaciones para paneles de control.

prEN 12101-10 Parte 10: Especificaciones para equipos de alimentación eléctrica.

prEN 12101-11 Parte 11: Requisitos de diseño y métodos de cálculo de sistemas considerando fuegos variables en función del tiempo.

4 Herrajes y dispositivos de apertura para puertas resistentes al fuego

UNE EN 1125: 2003 VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE EN 179: 2003 VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE EN	1154: 2003	Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE EN	1155: 2003	Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE EN	1158: 2003	Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
prEN	13633	Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.
prEN	13637	Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.

5 Señalización

UNE	23033-1:1981	Seguridad contra incendios. Señalización.
UNE	23034:1988	Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.
UNE	23035-4:2003	Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales. Mediciones y clasificación.

6 Otras materias

UNE EN ISO	13943: 2001	Seguridad contra incendio. Vocabulario.
------------	-------------	---

Criterios para la interpretación y aplicación del Documento Básico del Código Técnico de la Edificación:

DB SI - Seguridad en caso de incendio

Recopilación de consultas dirigidas a la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda

Fecha de esta actualización: 4 de febrero de 2008

Preguntas relacionadas con la aplicación del DB SI

Preguntas relacionadas con la Introducción del DB SI	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
II Ámbito de aplicación Alcance de la aplicación del DB SI al cambio de uso de un edificio o establecimiento con reforma parcial del mismo	<p>¿En un cambio del uso característico de un edificio o de un establecimiento, el DB SI debe aplicarse al conjunto del mismo o únicamente a aquellas partes o elementos que vayan a ser objeto de las obras?</p> <p>Conforme al artículo 2.6 del CTE (Parte 1) "... en todo cambio de uso característico de un edificio o establecimiento existente se deberá comprobar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE". Por tanto, las obras a realizar en dichos cambios de uso deberán incluir las necesarias para que el conjunto del edificio o establecimiento cumpla, no solo las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio, sino todas las que establece el CTE.</p> <p>Esto supone que hay que aplicar el DB SI al conjunto del edificio o del establecimiento en cuestión.</p>
II Ámbito de aplicación Reglamentación aplicable a zonas de almacenamiento con alta carga de fuego y con presencia de público	<p>Cuando la carga de fuego total de un almacén de un establecimiento de uso Comercial excede de 3×10^6 MJ ¿la reglamentación aplicable a dicho almacén es exclusivamente el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales" (RSCIEI) o también el DB SI del CTE?</p> <p>Exclusivamente el RSCIEI.</p> <p>¿Y cuando en dicho almacén haya además presencia de público?</p> <p>En tal caso se le debe aplicar, tanto el citado Reglamento, como el DB SI del CTE.</p>
II Ámbito de aplicación Aplicación del DB SI en edificios en los que un incendio no suponga riesgo para las personas	<p>¿Es exigible el cumplimiento de las condiciones del DB SI cuando un incendio no suponga riesgo para las personas?</p> <p>La aplicación del DB SI tiene por objeto cumplir las exigencias básicas de SI y con ello satisfacer el requisito básico SI, el cual tiene por objetivo "... <u>reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental</u> ..." (Parte I, art. 11.1) Por tanto, la aplicación de las condiciones del DB SI es exigible en la medida en que exista riesgo para las personas y voluntaria si únicamente existe riesgo para los bienes.</p> <p>A título de ejemplo, en un edificio de uso agropecuario, garaje o almacén,</p>

Preguntas relacionadas con la Introducción del DB SI	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
	<p>de poca superficie, una planta, ocupación mínima y ocasional, suficiente separación respecto de otros edificios, etc. pueden no ser exigibles las condiciones de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - propagación interior (sección SI 1) - propagación exterior (SI 2) - instalaciones de protección contra incendios (SI 4) - intervención de los bomberos (SI 5) - resistencia al fuego de la estructura (SI 6) <p>siendo suficiente aplicar las condiciones de evacuación (SI 3) que realmente puedan resultar necesarias para la seguridad de las personas.</p> <p><i>¿Es exigible instalar bocas de incendio en un aparcamiento con más de 500 m² de superficie, totalmente abierto y situado en la cubierta de un edificio?</i></p> <p>No sería exigible en la medida en que, en el caso particular en cuestión, los medios activos de protección contra incendios, en particular las bocas de incendio, no se consideren necesarios para la protección de las personas, sino únicamente para la limitación de daños materiales, con lo que su instalación sería voluntaria.</p>
<p>III Criterios generales de aplicación Uso aplicable a una estación de autobuses</p>	<p><i>¿Qué reglamentación y qué uso son aplicables a una estación de autobuses? ¿Y a un garaje de autobuses?</i></p> <p>En general, a los establecimientos en los que haya frecuente movimiento de los vehículos (excepto en caso de transporte de mercancías) se les aplica el DB SI, como uso Aparcamiento, cuando no haya presencia de Público, o como uso Pública Concurrencia, en caso contrario. A los establecimientos en los que los vehículos están normalmente almacenados o aparcados, con escasa movilidad, se les aplica el “Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales” (RSCIEI).</p> <p>Por tanto, a una estación de autobuses se le debe aplicar el DB SI y se considera uso Pública Concurrencia y a un garaje de autobuses o de cualquier otro tipo de vehículo destinado al servicio de transporte de personas, se le debe aplicar el RSCIEI, debiendo además considerar establecimientos diferentes a uno y otro, caso de estar integrados en un mismo edificio.</p> <p>A los garajes de vehículos destinados al transporte de mercancías se les debe aplicar, en todo caso, el citado Reglamento.</p>
<p>III Criterios generales de aplicación Uso aplicable a una guardería infantil</p>	<p><i>¿Qué condiciones específicas deben aplicarse a una guardería infantil?</i></p> <p>Tal como se establece en el propio apartado III de la Introducción del DB SI “... a los edificios, establecimientos o zonas de los mismos cuyos ocupantes precisen, en su mayoría, ayuda para evacuar el edificio se les debe aplicar las condiciones específicas del uso Hospitalario”.</p>
<p>III Criterios generales de aplicación Necesidad de adecuar escaleras existentes en cambios de uso en los que se disminuya o no se aumente la ocupación</p>	<p><i>En cambios de uso en los que se disminuyan o no se aumente la ocupación ¿puede aceptarse la no adecuación al DB SI de las escaleras existentes?</i></p> <p>El DB SI obliga a adecuar las escaleras que sirvan a una parte de un edificio afectada por un cambio de uso, no solo en lo relativo a su capacidad de evacuación (anchura de tramo, superficie contenida en el recinto sí es protegida) sino a todos los demás aspectos regulados por la norma: compartimentación, peldañado, longitud de los tramos, ventilación, instalaciones, etc. Por ello, el hecho de que un cambio de uso suponga reducir la ocupación (o no aumentarla) no es, en principio y en sí mismo, argumento suficiente para permitir que una escalera no se adecue al DB SI.</p> <p>No obstante, dada la evidente imposibilidad de adecuar por completo las escaleras existentes, así como las desfavorables condiciones de seguridad</p>

Preguntas relacionadas con la Introducción del DB SI	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
	<p>contra incendios que muchas de ellas presentan (tanto peores cuanto más antiguo es el edificio) se debe valorar, en cada caso concreto, si el grado de adecuación y mejora de la escalera que se propone es el <i>razonablemente</i> posible desde los puntos de vista técnico y económico, a la vista de las deficiencias que presente el estado previo.</p>
<p>V Condiciones de comportamiento ante el fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos Ensayos aplicables a las soluciones de compartimentación no convencionales</p>	<p>¿Pueden justificarse las características de las soluciones no convencionales de compartimentación de incendios aplicándoles los ensayos y clasificaciones establecidos para los elementos constructivos convencionales? No. La idoneidad de los sistemas complejos y no convencionales de compartimentación (por ejemplo aquellos que integran un elemento separador, una motorización que le desplaza o despliega, unos elementos que guían o soportan dicho desplazamiento, una detección que activa el sistema, un suministro eléctrico, un sistema automático de enfriamiento mediante agua, etc.) no puede justificarse únicamente mediante un simple ensayo convencional de resistencia al fuego. En la medida en que dichos sistemas carezcan, como suele ocurrir, de normas que establezcan sus especificaciones y sus ensayos, su utilización en las obras debe ampararse en un documento de idoneidad técnica emitido por una entidad de reconocido prestigio, basado en el análisis y verificación de todas aquellas características del sistema y de sus componentes que resulten críticas para garantizar la función prevista.</p>
<p>V Condiciones de comportamiento ante el fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos Ensayos aplicables a las pinturas intumescentes</p>	<p>En obras con licencia concedida conforme al CTE ¿qué ensayos deben amparar la aplicación de pinturas intumescentes para protección frente al fuego de estructuras? Deben necesariamente acreditar sus características conforme a las nuevas clases europeas y mediante ensayos realizados conforme a las también nuevas normas europeas ENV 13381 Partes 1 a 7. <u>A efectos de aplicación del CTE</u> no son válidos los certificados de ensayo realizados conforme a la norma UNE 23820:1997, aunque no hayan agotado el periodo de diez años de validez que les otorgaba la derogada NBE-CPI/96 a efectos de su aplicación.</p>
<p>V Condiciones de comportamiento ante el fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos Determinación analítica de la resistencia al fuego de una pared o de un cerramiento</p>	<p>¿Cómo se puede determinar analíticamente la resistencia al fuego de una pared o de un cerramiento? Las únicas alternativas posibles para poder determinar la resistencia al fuego de una pared o de un cerramiento son el ensayo o bien obtener dicho valor de una tabla reconocida reglamentariamente, como son las contenidas en el Anexo F del CTE DB SI. Cuando en dichas tablas no figura el elemento considerado, se debe tomar el valor del que sea más parecido, haciendo dicha asimilación del lado de la seguridad</p>
<p>V Condiciones de comportamiento ante el fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos Periodo de validez de los certificados de ensayo y clasificación</p>	<p>¿Qué plazo de validez tienen los certificados de ensayo y clasificación de reacción y de resistencia al fuego de los materiales y elementos constructivos? ¿En qué momento debe comprobarse la vigencia de dichos certificados? Salvo en el caso de los productos con marcado CE, un certificado de ensayo y de clasificación de un producto puede amparar al mismo durante los 5 años posteriores a su fecha de emisión, si se refiere a reacción al fuego y durante 10 años si se refiere a resistencia al fuego. Los certificados deben ser vigentes en la fecha de suministro de los productos a las obras. Se recuerda que a efectos de cumplimiento del DB SI solo son válidos los certificados de ensayo y clasificación conforme a las nuevas normas euro-</p>

Preguntas relacionadas con la Introducción del DB SI	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta

peas UNE EN.

En la transición entre la NBE-CPI/96 y el DB SI del CTE, tanto en relación con los proyectos como con las obras ¿cuándo se deben aplicar las nuevas normas europeas (UNE EN) de ensayo y de clasificación de la reacción y de la resistencia al fuego y hasta cuando se pueden seguir aplicando las antiguas normas nacionales?

Caso A: proyectos de obra (nueva o de reforma) para los que se solicite licencia desde el 29 de septiembre de 2006 en adelante

Obligatoriamente deben estar redactados conforme al DB SI y, por tanto deben especificar clasificaciones y ensayos conforme a las nuevas normas europeas UNE EN. Los productos que se suministren y se instalen en las obras deben cumplir dichas especificaciones.

Caso B: proyectos de obra para los que se haya solicitado licencia entre el 29 de marzo y el 28 de septiembre de 2006.

Había dos opciones:

- 1 Aplicar la NBE-CPI/96, en cuyo caso se habría especificado el proyecto conforme a las antiguas normas nacionales de ensayo y clasificación (UNE). Esto a su vez abre dos posibilidades:
 - a Instalar en la obra productos ensayados y clasificados conforme a lo especificado en el proyecto (normas UNE) amparados por un certificado de ensayo **vigente en el momento del suministro a obra**. A este respecto hay que tener en cuenta que si un ensayo conforme a las antiguas normas UNE agota su vigencia (5 ó 10 años, según sea de reacción o de resistencia al fuego, respectivamente) el nuevo ensayo y clasificación deben obligatoriamente hacerse conforme a las nuevas normas europeas UNE EN.
 - b Acogerse a la adaptación que estableció el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, vigente desde el 2 julio de 2005 e instalar en la obra elementos ensayados y clasificados conforme a las nuevas normas europeas UNE EN.
- 2 Aplicar el DB SI, en cuyo caso las especificaciones del proyecto y las condiciones de los productos que se suministren e instalen en obra son como en el caso A anterior.

Caso C: proyectos de obra para los que se haya solicitado licencia antes del 29 de marzo de 2006.

Al proyecto se le debía aplicar obligatoriamente la NBE-CPI/96 con lo que se estaría en el caso B.1 anterior.

V
Condiciones de comportamiento ante el fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos

Comprobación de los productos de construcción bajo marcado CE

¿Dónde puede obtenerse información acerca de qué productos están obligados a tener marcado CE así como de las comprobaciones a las que deben someterse dichos productos cuando se suministran a las obras?

La fuente de información más práctica es el documento "Marcado CE ¿Cómo se comprueba?" al cual que puede accederse en la siguiente página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITYC):

<http://www.mityc.es> → Legislación → Legislación sobre Seguridad Industrial → Directivas → Productos de Construcción (89/106/CEE)

Dicho documento contiene recomendaciones prácticas acerca de cómo se comprueba el marcado CE de los productos, así como la lista actualizada de los productos que en un momento dado están, o bien obligados a tener dicho marcado, o bien en la etapa previa en la que el marcado CE es voluntario.

Preguntas relacionadas con la Introducción del DB SI	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta

Dicha lista, publicada en el BOE mediante Resolución del MTYC, traslada a España, en cada momento, la lista más recientemente publicada por la Comisión Europea. Pero dado que entre una y otra publicación siempre se produce un inevitable retraso, la última lista publicada por la Comisión Europea puede consultarse en la siguiente página web:

<http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/standardization/harmstds/reflist/construc.html>

V
Condiciones de comportamiento ante el fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos
 Ensayos aplicables a las puertas resistentes al fuego y a sus componentes

¿Conforme a qué normas deben haber sido ensayadas y clasificadas las puertas resistentes al fuego? ¿Y sus herrajes y mecanismos de apertura?

En las obras de nueva planta o de reforma para las que se haya solicitado licencia desde el 29-sept-2006 en adelante, las puertas resistentes al fuego deben haber sido ensayadas y clasificadas conforme a las normas UNE-EN 1634-1:2000 y UNE-EN 13501-2:2004, respectivamente.

Los elementos de dichas puertas que figuran en el siguiente cuadro deben tener obligatoriamente marcado CE de conformidad con sus normas respectivas, desde las fechas que se indican:

Elemento	Marcado CE de conformidad obligatorio	
	s/ Norma	Fecha
Dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador ⁽¹⁾	UNE-EN 179:2003 VC1	1-4-2003
Dispositivos de apertura mediante barra horizontal ⁽²⁾	UNE-EN 1125:2003 VC1	
Bisagras ⁽³⁾	UNE-EN 1935:2002	1-12-2003
Dispositivos de cierre controlado (cierrapuertas) ⁽⁴⁾	UNE-EN 1154:2003	1-10-2004
Dispositivos de coordinación del cierre de las puertas ⁽⁵⁾	UNE-EN 1158:2003	
Dispositivos de retención electromagnética ⁽⁶⁾	UNE-EN 1155:2003	
Cerraduras ⁽⁷⁾	UNE-EN 12209:2004	1-6-2006

⁽¹⁾ De uso obligatorio en zonas cuyos ocupantes estén, en su mayoría, familiarizados con el edificio, en las puertas previstas para más de 50 personas o en las que sean *salida de planta o de edificio*.

Dígitos de su codificación: 1° 2° 4° 5°
 Valor que debe tener el dígito: 3 7 1 1

⁽²⁾ De uso obligatorio en zonas cuyos ocupantes **no** estén, en su mayoría, familiarizados con el edificio, en las puertas previstas para más de 50 personas o en las que sean *salida de planta o de edificio*.

Dígitos de su codificación: 1° 2° 4° 5°
 Valor que debe tener el dígito: 3 7 1 1

⁽³⁾ No se admiten las bisagras de resorte o muelle.

Dígitos de su codificación: 1° 2° 3° 4° 5° 8°
 Valor que debe tener el dígito: 4 7 ≥5 1 1 ≥12

⁽⁴⁾ De uso obligatorio en puertas resistentes al fuego desde el día 2 de julio de 2005 (fecha de entrada en vigor del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo).

Dígitos de su codificación: 2° 3° 4° 5°
 Valor que debe tener el dígito: 8 ≥3 1 1

⁽⁵⁾ De uso obligatorio en puertas resistentes al fuego de dos hojas desde el día 2 de julio de 2005 (fecha de entrada en vigor del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo).

Dígitos de su codificación: 1° 2° 4° 5°

Preguntas relacionadas con la Introducción del DB SI	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
	Valor que debe tener el dígito: 3 8 1 1 (6) De uso obligatorio en aquellas puertas resistentes al fuego que deban permanecer habitualmente abiertas, desde el día 2 de julio de 2005 (fecha de entrada en vigor del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo). Dígitos de su codificación: 1º 2º 4º 5º Valor que debe tener el dígito: 3 8 1 1 (7) Dígitos de su codificación: 1º 2º 4º 5º Valor que debe tener el dígito: 3 M-S-X 1 0
VI Laboratorios de ensayo	<p><i>¿En qué idioma deben estar redactados los certificados de ensayo y de clasificación según su reacción y su resistencia al fuego de los productos de construcción que aún no tengan marcado CE?</i></p> <p>Pueden estar redactados en cualquier idioma aceptable para los agentes que los utilicen, excepto cuando de dichos documentos deba quedar constancia y registro reglamentario y con efectos administrativos, en cuyo caso deberán estar redactados en alguno de los idiomas cooficiales del Estado español en la comunidad autónoma en la que se presenten.</p>

Preguntas relacionadas con Sección SI 1 – Propagación interior	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
SI 1-1 Sector de incendio “independientes” o “diferenciados”	<p>Con la mención en el DB SI a sectores de incendio “independientes” o “diferenciados” ¿se pretende que estos cumplan alguna condición especial o adicional a las que se establecen para los sectores de incendio en general?</p> <p>No. Dichos términos carecen de relevancia técnica. La condición de “independiente” y de “diferenciado” es inherente a todo sector que esté conforme al DB SI.</p>
SI 1-1 Sectorización entre las zonas de uso industrial y no industrial de un mismo edificio	<p>¿Un taller de reparación y un almacenamiento de vehículos anexas a un establecimiento dedicado a la venta de los mismos ¿deben constituir sector de incendio independiente respecto de este? ¿Qué condiciones particulares deben cumplir una y otra zona?</p> <p>El taller de reparación y el almacenamiento de vehículos son zonas de uso industrial, se regulan según su reglamentación específica (RSCIEI) y deben constituir sector de incendio independiente respecto de la zona de venta, a la cual le es aplicable el DB SI, con sus condiciones particulares para el uso Comercial.</p>
SI 1-1, punto 4 Ascensor con arranque en sector de riesgo mínimo	<p>Cuando el sector más bajo al que sirve un ascensor es un “sector de riesgo mínimo” ¿debe tener también en dicho sector puertas E 30 o vestíbulo de independencia?</p> <p>No es preciso, dado que el riesgo mínimo del sector implica un riesgo también mínimo de propagación ascendente, tanto por el ascensor, como por las escaleras.</p>
SI 1-1, punto 4 Compartimentación de ascensores que comunican sectores diferentes	<p>¿Con qué soluciones alternativas se puede compartimentar un ascensor que comunique sectores diferentes?</p> <p>a) Con puertas E 30 de acceso al ascensor, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se deben aplicar las opciones b) o c).</p> <p>b) Con un vestíbulo de independencia situado en cada acceso al ascensor de tal forma que entre este y la planta se interpongan al menos una pared EI 120 y una puerta EI₂ 30-C5 de paso. Dicho vestíbulo de independencia puede ser, simultáneamente, el de una escalera especialmente protegida, el exigible en la comunicación entre una zona de uso aparcamiento y cualquier otro uso o bien el interpuesto entre dos o más sectores de incendio.</p> <p>c) Cuando se trate de un sector que solo tenga otro sector más por encima, el ascensor puede carecer de las medidas citadas en a) y b) en las plantas del sector superior, siempre que en las del sector inferior disponga de ambas.</p> <p>Cuando los accesos al ascensor estén, en todas las plantas por las que discurra, situados en el recinto de una escalera compartimentada con elementos aptos para separar sectores de incendios, o bien en el recinto de una escalera protegida, quedan suficientemente protegidos frente al riesgo de propagación ascendente, por lo que en tales casos no se precisa aplicar ninguna de las alternativas a), b) y c) anteriores.</p>
SI 1-1, tabla 1.1 Sectorización de establecimientos integrados en edificios	<p>Una oficina con titular diferenciado integrada en un edificio de oficinas ¿debe ser sector de incendio? ¿Y una tienda integrada en un centro comercial?</p> <p>A efectos de tener que constituir como sector de incendio un establecimiento integrado en un edificio, debe entenderse que la “titularidad diferenciada” y el “régimen no subsidiario respecto del resto del edificio” que debe tener dicho establecimiento para ser considerado como tal conforme al Anexo A del DB SI se refieren, no solo a los aspectos legales, adminis-</p>

Preguntas relacionadas con Sección SI 1 – Propagación interior	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
	<p>trativos o de régimen de actividad, sino también a los aspectos materiales significativos para la protección contra incendios, como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - las condiciones constructivas en el interior del posible establecimiento, - la dotación, utilización y mantenimiento de instalaciones de protección contra incendios, - la implantación y gestión del plan de emergencia y evacuación, - etc. <p>Conforme a lo anterior, una oficina con titular diferenciado integrada en un edificio de oficinas, pero cuyas condiciones de protección contra incendios estén bajo la responsabilidad del titular del conjunto del edificio, no se considera “establecimiento” a dichos efectos, por lo que no precisa constituir sector de incendio diferenciado, sino que queda sujeta a los criterios de compartimentación en sectores de incendio del conjunto del edificio.</p> <p>Lo mismo cabe decir de las tiendas integradas en centros comerciales, exceptuando las de gran superficie.</p> <p>Ante las características de cada caso particular se deberá valorar si la diferenciación y el régimen no subsidiario del establecimiento en cuestión son, tomando en consideración todo lo anterior, lo suficientemente determinantes para considerarlo como un “establecimiento” que deba constituir un sector de incendio diferenciado.</p>
<p>SI 1-1, tabla 1.1 Sectorización de un aparcamiento de vehículos destinados al servicio de transportes de personas o de mercancías respecto de una zona anexa de uso administrativo</p>	<p>¿Es preciso sectorizar un aparcamiento de vehículos destinados al servicio de transportes de personas o de mercancías respecto de una zona administrativa aneja al mismo? ¿Puede la zona administrativa tener su evacuación a través del garaje?</p> <p>Conforme al artículo 2. 1 del “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, un garaje o aparcamiento de vehículos destinados al servicio de transporte de personas (debe entenderse como servicio público) o de mercancías, se considera como establecimiento industrial y por tanto se regula por el citado Reglamento.</p> <p>No obstante, conforme al artículo 3.2 del Reglamento (y a la Introducción, punto II del DB SI) una zona de uso administrativo aneja a dicho garaje o aparcamiento se regula por el DB SI cuando la superficie construida de dicha zona exceda de 250 m², debiendo en tal caso constituir sector de incendio y disponer de vestíbulo de independencia en su comunicación con el garaje.</p> <p>En otro tipo de garajes (los regulados por el DB SI) la única oficina anexa que cabría admitir se limitaría a una cabina de control y de cobro (aparcamientos públicos), a un pequeño recinto de estancia de vigilantes, de personal de mantenimiento, de conductores, etc., la cual obviamente no precisaría constituirse como sector de incendio independiente del garaje.</p> <p>En el caso anterior, la evacuación de dichas zonas podría realizarse a través del garaje. En cambio, si se trata de zonas de otro uso que deban estar sectorizadas respecto del garaje, dicha evacuación es válida si, conforme al Anejo SI A de Terminología, existe un recorrido de evacuación alternativo que no pase por el garaje.</p>
<p>SI 1-1, tabla 1.1 Sectorización de bares, cafeterías, restaurantes, cines, etc. integrados en centros comerciales</p>	<p>Cuando en un centro comercial exista una zona de bares, cafeterías, restaurantes, cines, etc. ¿es necesario sectorizar dicha zona?</p> <p>Cada establecimiento, de uso Pública Concurrencia o de cualquier otro, integrado en un centro comercial y que tenga más de 500 m² de superficie construida debe constituir un sector de incendio independiente. Dicha condición no es aplicable a una agrupación de establecimientos cuya superficie conjunta supere la antes citada.</p> <p>Los cines, teatros, discotecas, etc. así como los locales en los que se pre-</p>

Preguntas relacionadas con Sección SI 1 – Propagación interior	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
	<p>vea la existencia de espectáculo son una excepción, ya que cada uno de dichos establecimientos debe ser sector independiente, cualquiera que sea su superficie.</p>
<p>SI 1-1, tabla 1.1 Salidas de planta a pasillos o a escaleras protegidas en centros comerciales cuyas zonas de público constituyan un único sector de incendio</p>	<p><i>En un centro comercial cuyas zonas de público se pretende constituir como un único sector de incendio ¿se pueden considerar salidas de planta las puertas de acceso a pasillos protegidos o a escaleras protegidas? ¿La longitud de los recorridos de evacuación se mediría hasta dichas puertas?</i></p> <p>Para que sea aplicable la opción reflejada en SI 1-1, tabla 1.1 (sector único para toda la zona de público de un centro comercial) es preciso que “las zonas destinadas al público... dispongan en cada planta de salidas de edificio aptas para toda la ocupación de la misma”. Por tanto, un acceso a un pasillo protegido es una salida de planta válida para esta opción, únicamente si conduce a una salida de edificio situada en la misma planta. Por la misma razón, el acceso a una escalera protegida que conduzca a salidas de edificio situadas en otra planta no es válido como salida de planta si se quiere aplicar la opción de sector único que se admite en la tabla 1.1</p> <p>Las ventajas de ausencia de sectorización que ofrece esta opción requieren, a cambio, que la evacuación de todas las plantas del edificio hasta el espacio exterior seguro este resuelta mediante recorridos horizontales. Los recorridos de evacuación hasta salida de planta se contabilizarían hasta un acceso a pasillo protegido de los mencionados anteriormente, o bien hasta una salida de planta / edificio directa al espacio exterior, pero en ningún caso hasta un acceso a escalera protegida, al no ser esta una salida de planta válida bajo la opción considerada en la tabla 1.1.</p>
<p>SI 1-1, tabla 1.2 Resistencia al fuego de los elementos sectorizadores en viviendas unifamiliares</p>	<p><i>Los valores de la tabla 1.2 para uso Residencial Vivienda ¿son también aplicables a los elementos sectorizadores de las viviendas unifamiliares?</i></p> <p>No, en la medida en que una misma vivienda unifamiliar nunca precisa tener sectores de incendio diferenciados en su interior. Los locales de riesgo especial que pueda contener se deben compartimentar conforme a lo que se indica en SI 2, tabla 2.2.</p> <p>Dado que las viviendas unifamiliares de un mismo proyecto se consideran un mismo edificio, las separaciones entre ellas, ni se consideran medianería, ni precisan separar sectores de incendio diferentes, por lo que no es preciso aplicarles las condiciones de fachadas y cubiertas que se establecen en SI 2, sino únicamente la separación EI 60 exigible entre viviendas de un mismo edificio. Entre viviendas de edificio diferentes sí son aplicables las condiciones de SI 2.</p> <p>La separación entre una vivienda y una zona de uso Aparcamiento requiere EI 60 desde el lado de la vivienda y EI 120 desde el lado del aparcamiento. Si se trata de un aparcamiento propio de la vivienda con menos de 100 m² (zona de riesgo especial bajo) dicha separación debe ser EI 60 y EI 90, respectivamente.</p>
<p>SI 1-2, tabla 2.1 Clasificación de local para cuadro general de distribución</p>	<p><i>¿Debe deducirse de la tabla 2.1 de DB SI 1-2 que todo cuadro general de distribución debe estar en un local independiente y que este debe cumplir las condiciones de local de riesgo especial bajo?</i></p> <p>No. Lo que se establece es que, cuando un cuadro general de distribución <u>deba estar en un local independiente</u> conforme a la reglamentación que le sea aplicable, dicho local debe cumplir las condiciones de local de riesgo especial bajo conforme a DB SI 1-2, tabla 2.2.</p> <p>En ausencia de reglamentación aplicable, se puede considerar que los</p>

Preguntas relacionadas con Sección SI 1 – Propagación interior	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
	cuadros generales de distribución cuya potencia instalada exceda de 50 kW deben estar situados en un local independiente que cumpla las condiciones de local de riesgo especial bajo.
SI 1-2, tabla 2.1 Clasificación de varios locales, cada uno por separado o el conjunto de ellos de forma global	<p>¿Como hay que clasificar el grado de riesgo especial de una zona con un conjunto de locales de los contemplados en la tabla 2.1?</p> <p>Si los locales están destinados a diferentes usos, cada uno de ellos se debe clasificar según su riesgo y debe cumplir por separado las condiciones correspondientes al nivel de dicho riesgo.</p> <p>Si los locales están destinados al mismo uso, hay dos posibilidades:</p> <p>a) Clasificar cada local por separado en función de la característica a tener en cuenta para el uso en cuestión (superficie, volumen, potencia instalada, etc.) y aplicar a cada local las condiciones correspondientes a su nivel de riesgo.</p> <p>b) Clasificar el conjunto de la zona según su riesgo y aplicar al conjunto de la misma las condiciones correspondientes a dicho riesgo. En este caso no es preciso aplicar condiciones de compartimentación entre los locales que integran la zona.</p>
SI 1-2, tabla 2.1 Acceso al cuarto de contadores de electricidad desde el vestíbulo de independencia de la escalera de un garaje	<p>¿Se puede acceder a un local de contadores de electricidad desde el vestíbulo de independencia de la escalera de un garaje?</p> <p>Conforme a DB SI 1-2 se puede acceder a un local de contadores de electricidad (local de riesgo especial bajo) desde el vestíbulo de independencia de la escalera de un garaje, siempre que la puerta de acceso sea EI₂ 30-C5 y el vestíbulo de independencia no esté previsto para la evacuación de zonas diferentes del garaje o de recintos de riesgo especial.</p>
SI 1-2, tabla 2.1 Cocinas en usos distintos de Hospitalario y Pública Concurrencia como locales de riesgo especial	<p>¿Las cocinas en usos distintos de Hospitalario y Residencial Público están excluidas de tener que ser consideradas local de riesgo especial cuando estén protegidas voluntariamente con un sistema automático de extinción o también cuando lo estén obligatoriamente?</p> <p>En ambos casos. Dado que, conforme al artículo SI 4-1, tabla 1.1, deben contar obligatoriamente con dicha instalación cuando la potencia instalada exceda de 50 kW, el cumplimiento de dicha exigencia implica que no es necesario considerar dichas cocinas local de riesgo especial.</p> <p>En cambio, las cocinas de establecimientos de uso Hospitalario o Residencial Público deben considerarse local de riesgo especial en función de los límites de potencia instalada que se establecen en la tabla 2.1, con independencia de que cuenten o no con sistema automático de extinción. Según la tabla 1.1 del artículo SI 4-1 deben contar obligatoriamente con dicha instalación cuando la potencia instalada exceda de 20 kW.</p>
SI 1-2, tabla 2.1 Cómputo de la potencia instalada en cocinas	<p>Para el cómputo de la potencia instalada en una cocina ¿se deben incluir todos sus aparatos?</p> <p>Solo se deben considerar aquellos que participan directamente en la preparación de los alimentos, cuya mayor potencia supone un mayor foco de llama o de calor susceptible de provocar ignición. Por tanto, no es preciso considerar los calentaplatos, frigoríficos, lavavajillas, aparatos para hielo, campanas extractoras, etc.</p>
SI 1-2, tabla 2.1 Salas de máquinas de instalaciones de climatización	<p>¿Existe un límite a partir del cual las salas de máquinas de instalaciones de climatización deben considerarse locales de riesgo especial bajo?</p> <p>Sí. El RITE (“Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios” aprobado por Real Decreto 102/2007, de 20 de julio) establece lo siguiente:</p>

IT 1.3.4.1.2 Salas de máquinas

Preguntas relacionadas con Sección SI 1 – Propagación interior	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
	<p><i>IT 1.3.4.1.2.1 Ámbito de aplicación</i></p> <p><i>1. Se considera sala de máquinas al local técnico donde se alojan los equipos de producción de frío o calor y otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica, con potencia superior a 70 kW. Los locales anexos a la sala de máquinas que comuniquen con el resto del edificio o con el exterior a través de la misma sala se consideran parte de la misma.</i></p> <p><i>2. No tienen consideración de sala de máquinas los locales en los que se sitúen generadores de calor con potencia térmica nominal menor o igual que 70 kW o los equipos autónomos de climatización de cualquier potencia, tanto en generación de calor como de frío, para tratamiento de aire o agua, preparados en fábrica para instalar en exteriores. Tampoco tendrán la consideración de sala de máquinas los locales con calefacción mediante generadores de aire caliente, tubos radiantes a gas, o sistemas similares; si bien en los mismos se deberán tener en consideración los requisitos de ventilación fijados en la norma UNE EN 13.410.</i></p> <p>Por tanto, los citados locales deben cumplir las condiciones exigibles a los recintos de riesgo especial bajo conforme al DB SI, cuando la potencia térmica nominal total instalada en ellos exceda de 70 kW.</p>
<p>SI 1-2, tabla 2.1 Zonas de trasteros en edificios de vivienda</p>	<p>¿Debe existir una puerta resistente al fuego en el acceso a una zona de trasteros cuya superficie construida total no exceda de 50 m²? Según la tabla 2.1, una zona de trasteros cuya superficie construida no exceda de 50 m² no constituye zona de riesgo especial, por lo que no precisa cumplir ninguna condición de compartimentación, ni del conjunto de la zona, ni de cada trastero individualmente considerado. Por tanto, sus paredes y puertas no precisan ser resistentes al fuego. El acceso a la zona puede incluso carecer de puerta.</p> <hr/> <p>¿Cuando existan varias zonas de trasteros separadas ¿debe computarse la superficie construida total del conjunto a efectos de determinar si constituye una zona de riesgo especial y el grado de dicho riesgo? Los criterios para acumular o no dicha superficie dependen de la distancia, de la configuración, de la situación de las puertas, etc. En definitiva, de todos aquellos aspectos que puedan influir en la posibilidad de que un incendio declarado en una de las zonas acabe por propagarse a las restantes zonas, o en cambio, quede limitado a una de ellas. Por ello, deberá analizarse cada caso particular, teniendo en cuenta el objetivo anterior.</p> <hr/> <p>¿Puede comunicarse una zona de trasteros con el garaje del edificio? Conforme al DB SI dicha comunicación es posible.</p> <hr/> <p>¿Que condiciones de evacuación debe cumplir la zona de trasteros? El recorrido de evacuación desde cualquier punto de la zona hasta una salida de planta, cuando esta sea única, no debe exceder de 25 m. Cuando deba constituir una zona de riesgo especial (más de 50 m² de superficie) se exige lo mismo al recorrido hasta una salida de la zona, pero cumpliendo lo primero es obvio que se cumple automáticamente lo segundo. Si hay más de una salida de planta, el recorrido hasta una de ellas no debe exceder de 35 m y a menos de 25 m de todo origen de evacuación debe haber recorridos alternativos hacia dos salidas.</p>
<p>SI 1-2, tabla 2.1 Zonas de trasteros en aparcamientos de edificios de vivienda</p>	<p>¿Cómo tienen que estar compartimentadas entre sí las zonas de trasteros existentes en el interior de aparcamientos? Depende de la superficie construida de la zona de trasteros: a) Si no excede de 50 m² no se considera zona de riesgo especial, por lo que, ni el conjunto de la zona, ni cada trastero individualmente considerado precisan cumplir ninguna condición de compartimentación respecto del</p>

Preguntas relacionadas con Sección SI 1 – Propagación interior	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
	<p>garaje.</p> <p>b) Si está comprendida entre 50 m² y 100 m² constituye zona de riesgo especial bajo, por lo que debe estar delimitada por elementos separadores EI 90 y puertas de acceso a la zona EI₂ 45-C5. No obstante se recuerda que, por el lado del aparcamiento, dichas exigencias son EI 120 y EI₂ 60-C5 respectivamente.</p> <p>c) Si está comprendida entre 100 m² y 500 m² constituye zona de riesgo especial medio, por lo que debe estar delimitada por elementos separadores EI 120 y en cada acceso a la zona debe haber un vestíbulo de independencia con paredes EI 120 y puertas EI₂ 30-C5.</p> <p>d) Si excede de 500 m² constituye zona de riesgo especial alto, por lo que debe estar delimitada por elementos separadores EI 180 y en cada acceso a la zona debe haber un vestíbulo de independencia con paredes EI 120 y puertas EI₂ 45-C5.</p> <p>En los casos c) y d), la puerta de paso desde el aparcamiento al vestíbulo de independencia debe abrir hacia el vestíbulo. Dichos vestíbulos son incompatibles para la evacuación de zonas que no sean de riesgo especial o del garaje.</p>
<p>SI 1-2, tabla 2.1 Trasteros adosados frontalmente a plazas de aparcamiento</p>	<p><i>Cuando los trasteros se sitúan adosados frontalmente a la plaza de aparcamiento de cada usuario ¿debe acumularse su superficie a efectos de determinar si tiene que constituir una zona de riesgo especial compartimentada?</i></p> <p>Si las plazas de aparcamiento no están compartimentadas entre sí lateralmente, la superficie construida de los trasteros debe acumularse, dado el riesgo de propagación entre ello.</p> <p>Por tanto, si la batería de trasteros acumula más de 50 m² debe constituir una zona de riesgo especial bajo, compartimentada con paredes EI 90 y con puerta de acceso EI₂ 45-C5. No obstante se recuerda que, por el lado del aparcamiento, dichas exigencias son EI 120 y EI₂ 60-C5 respectivamente.</p> <p>Lo anterior impide que cada trastero pueda comunicar directamente con el espacio del aparcamiento y con su plaza correspondiente, excepto si se opta por compartimentar individualmente cada trastero como zona de riesgo especial bajo, con paredes EI 90 y puerta EI₂ 45-C5, con lo que cada uno de ellos sería un riesgo independiente y no sería preciso compartimentarlos conjuntamente como zona, cualquiera que fuese su número y su superficie acumulada.</p> <p>Si la batería de trasteros acumula más de 100 m² debe constituir una zona de riesgo especial medio, compartimentada con paredes EI 120 y con vestíbulo de independencia dotado con dos puertas EI₂ 30-C5 en cada acceso a la zona desde el aparcamiento.</p> <p>La existencia de un tabique normal (de fábrica de ladrillo) que separe lateralmente dos plazas de aparcamiento puede considerarse como una barrera suficiente para la propagación entre los trasteros de las plazas situadas a un lado y otro del tabique, no siendo necesario en tal caso acumular la superficie de unos y otros trasteros.</p> <p>Asimismo puede considerarse que una separación libre horizontal de al menos 3 m (vial de circulación, rampa de acceso, etc.) entre dos zonas de trasteros supone una discontinuidad lo suficientemente efectiva a efectos de riesgo de incendio como para permitir no acumular la superficie de ambas zonas.</p> <p>Debe tenerse en cuenta que cuando sea preciso compartimentar (segregar) los trasteros como zona de riesgo especial, deben cumplirse las condiciones de evacuación específicas de dichas zonas (SI 1-2, tabla 2.2.) junto con las generales. Es decir:</p>

Preguntas relacionadas con Sección SI 1 – Propagación interior	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
	<ul style="list-style-type: none"> - los recorridos interiores a la zona hasta alguna salida de la misma no deben exceder de 25 m. - los recorridos totales hasta alguna salida de planta del aparcamiento no pueden exceder de 35 m si este solamente tiene una, o de 50 m si tiene más de una.
SI 1-2, tabla 2.1 Garajes con plazas compartimentadas	<p>¿Un garaje compartimentado en plazas segregadas para cada usuario, cada una de las cuales no tenga más de 100 m² debe cumplir en su conjunto las condiciones del uso Aparcamiento o puede considerarse como un conjunto de recintos de riesgo especial bajo?</p> <p>Excepto en el muy improbable caso de que la compartimentación de cada garaje individual, incluida la puerta de acceso para vehículos, sea EI 90, el conjunto del garaje constituye un único ámbito de riesgo, que debe cumplir globalmente las condiciones del uso Aparcamiento.</p> <p>¿Cómo está condicionada la evacuación de dichos aparcamientos?</p> <p>Lo principal es tener en cuenta que la puerta para vehículos de cada plaza segregada no puede ser tenida en cuenta a efectos de evacuación. Por tanto, cada plaza debe disponer de una salida válida para el usuario del mismo, o bien mediante un acceso a su vivienda, con el correspondiente vestíbulo de independencia interpuesto, o bien mediante una puerta abatible que comunique con las calles comunes de circulación del garaje y que permita alcanzar las salidas de planta que existan en las zonas comunes del aparcamiento. Si las plazas segregadas careciesen de esta última comunicación, debe tenerse en cuenta además que las viviendas no puede considerarse como salidas de planta válidas para los puntos de las zonas comunes.</p> <p>Por otra parte, ante el uso que habitualmente suele darse a las plazas compartimentadas de aparcamiento en edificios de vivienda y considerando el riesgo y la carga de fuego que dicho uso suele implicar, deberían considerarse como trastero o como almacén y aplicar las condiciones de la Sección SI 1 a dichas plazas, considerándolas zonas de riesgo especial.</p>
SI 1-2, tabla 2.2 Vestíbulo de independencia en el acceso a un aparcamiento que no exceda de 100 m ²	<p>¿Debe existir vestíbulo de independencia entre un aparcamiento de hasta 100 m² y la vivienda a la que pertenece?</p> <p>Según se indica en SI 1-2, tabla 2.1, los aparcamientos cuya superficie no exceda de 100 m² no se consideran zona de uso Aparcamiento, sino local de riesgo especial bajo. Por tanto, sus elementos separadores con otras zonas deben ser EI 90 y sus puertas de comunicación con dichas zonas (incluida la vivienda a la cual pertenece el aparcamiento) deben ser EI₂ 45-C5, pero no se requiere vestíbulo de independencia en dichos accesos (SI 1-2, Tabla 2.2).</p>
SI 1-2, tabla 2.2 Trasteros o almacenes contenidos en plazas de aparcamiento tabicadas	<p>¿Qué tratamiento deben recibir las plazas de aparcamiento separadas (tabicadas) del resto del aparcamiento de un edificio de viviendas, cuando contengan en su interior un trastero o un almacén?</p> <p>Al conjunto de las plazas de aparcamiento segregadas en las que se de dicha circunstancia se le debe atribuir el riesgo propio de los trasteros, debiendo cumplir las condiciones que se establecen para estos en SI 1-2, tablas 2.1 y 2.2.</p>
SI 1-2, Tabla 2.2 Recorridos de evacuación hasta una salida de zona de riesgo especial y hasta una salida de planta	<p>Los recorridos interiores en una zona de riesgo especial ¿cuentan a la hora de comprobar los recorridos hasta una salida de planta?</p> <p>Sí. Ver la definición de "origen de evacuación" en el Anejo SI A.</p>
SI 1-3	La limitación a tres plantas y a 10 m del desarrollo vertical de cámaras

Preguntas relacionadas con Sección SI 1 – Propagación interior	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
Interrupción del desarrollo vertical de cámaras no estancas	<p><i>no estancas ¿es aplicable a un “shunt” o a un patinillo vertical para instalaciones, bajantes, etc.?</i></p> <p>No. Solo se aplica a cámaras no estancas estrechas contenidas entre dos capas de un elemento constructivo. Tampoco es aplicable a la cámara de un falso techo, a la de un suelo elevado, etc.</p>
SI 1-3 Interrupción del desarrollo vertical de cámaras no estancas	<p><i>¿Cabe considerar que, por su reducida sección de paso, a algunos pasos de instalaciones a través de elementos compartimentadores no es preciso aplicarles las condiciones del artículo SI 1-3?</i></p> <p>Sí, a aquellos cuya sección de paso no exceda de 50 cm².</p>
SI 1-3 Paso de bajantes a través de forjados de techo de aparcamientos	<p><i>Las bajantes de saneamiento que aparecen vistas en el techo de un aparcamiento ¿rompen la necesaria sectorización de este respecto de las plantas superiores de las que provienen?</i></p> <p>En principio, rompen la necesaria sectorización El 120 de este respecto de plantas superiores de otro uso. Pero si las bajantes transcurren por dichas plantas por un conducto o patinillo compartimentado con elementos que aportan dicha resistencia al fuego, la sectorización requerida se cumpliría.</p>
SI 1-4 Superficies exentas de límites a la reacción al fuego	<p><i>El 5% de la superficie total del conjunto de las paredes que queda exento de límites a su reacción al fuego ¿sobre qué “conjunto” debe calcularse? ¿se debe calcular descontando las puertas? ¿Podría concentrarse en una sola zona?</i></p> <p>La exención que hace la nota (1) de la tabla 4.1 del apartado DB SI 1-4 a los revestimientos que no superen “el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes ...” supone que como “conjunto” debe entenderse, o bien todas las paredes de un determinado ámbito (planta o sector de incendio) cuando se trate de una obra de reforma que afecte a la totalidad de dicho ámbito, o bien un conjunto más limitado de paredes, cuando dicha obra se circunscriba a estas. En ambos casos, sin descontar la superficie ocupada por las puertas de habitaciones, ascensores, etc.</p> <p>La intención de la anterior exención y lo que la hace aplicable, es que la superficie exenta esté <i>razonablemente</i> repartida en pequeños elementos, zonas localizadas, remates, etc. y no concentrada en una zona que, aunque limitada en porcentaje, al poder tener una superficie considerable y al no estar sujeta a ningún límite en cuanto a su reacción al fuego, pueda suponer un riesgo de propagación importante.</p>
SI 1-4 Reacción al fuego de elementos contenidos en falsos techos de viviendas	<p><i>¿En los espacios ocultos no estancos existentes en viviendas (p. ej. en los falsos techos) son exigibles las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de SU 1-4?</i></p> <p>No, en los situados dentro de las viviendas. Sí, en los situados en las zonas comunes de los edificios de viviendas.</p>

Preguntas relacionadas con Sección SI 2 – Propagación exterior	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
SI 2 Sentido de la acción del fuego sobre fachadas y cubiertas	<p>En las zonas de fachadas y cubiertas afectadas por condiciones de resistencia al fuego ¿en que sentido debe considerarse la acción del fuego?</p> <p>Dependiendo de cómo esté situada, en cada caso, la franja de fachada o de cubierta separadora de los sectores a independizar respecto de dichos sectores, la acción del fuego sobre ella puede tener lugar, o bien desde interior del edificio, o bien desde el exterior, o bien desde el interior en una zona de la franja y desde el exterior en otra zona.</p> <p>Ante la dificultad de hacer una justificación que refleje dicha casuística, se puede considerar en todo caso, muy del lado de la seguridad, la acción del fuego desde el interior del edificio.</p>
SI 2-1 Separación respecto de huecos de edificios existentes	<p>Cuando un edificio existente no cumpla la separación “d” que se establece ¿corresponde a un edificio nuevo colindante con él mantener la totalidad de dicha distancia?</p> <p>No. En tal caso, basta con que la fachada del edificio nuevo cumpla el 50% de la distancia exigible, medida respecto de la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.</p>
SI 2-1 Separación de escaleras y pasillos protegidos respecto de terrazas, tendedores, etc.	<p>¿La separación que se establece en DB SI 2-1.2 es aplicable a las ventanas de las escaleras protegidas o de los pasillos protegidos respecto de terrazas, tendedores o galerías próximas?</p> <p>La existencia de terrazas, tendedores, galerías, etc. próximos a las ventanas de una escalera o de un pasillo protegidos puede reducir su seguridad, cuando sea previsible que se utilicen para acumular carga de fuego o elementos de riesgo en cantidades peligrosas. En tales casos, debe respetarse la separación de seguridad, no solo respecto de huecos en fachada, sino también respecto de las zonas citadas.</p> <p>A dichos efectos, se considera válido disponer elementos E 30 como pantalla separadora entre ellos.</p>
SI 2-1 y 2-2 Justificación de la resistencia al fuego de las franjas de fachada y de cubierta	<p>Para justificar la resistencia al fuego en franjas de fachada y de cubierta que se exige en SI 2-1 y 2-2 ¿es necesario realizar algún tipo de ensayo “ad hoc” de resistencia al fuego de la solución constructiva utilizada en cada caso?</p> <p>No. 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.</p> <p>Por tanto, pueden adoptarse para ello los valores tabulados reconocidos disponibles de resistencia al fuego de cerramientos verticales u horizontales.</p>
SI 2-1.4 Reacción al fuego de fachadas	<p>Las fachadas que tengan su arranque inferior en zona accesible al público, pero que cumplan la condición exigida en SI 2-1.4 hasta una determinada altura ¿pueden quedar liberadas de cumplir dicha condición en el resto de su altura?</p> <p>Sí, siempre que cumplan dicha condición hasta una altura de 3,50 m, como mínimo y la altura total de la fachada no exceda de 18 m.</p>
SI 2-2.3 Reacción al fuego de cubiertas	<p>La condición exigida en SI 2-2.3 ¿es aplicable a toda cubierta?</p> <p>No. La clase exigida ($B_{ROOF}(t1)$) se refiere a un ensayo que representa la respuesta de una cubierta ante la caída de elementos ardiendo sobre ella. Por tanto, la condición es aplicable a aquellas cubiertas en las que sea posible dicha caída, desde ventanas o huecos de otros sectores de incendio del edificio considerado, o bien desde otros edificios.</p>

Preguntas relacionadas con Sección SI 3 – Evacuación de ocupantes	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
SI 3-1 Salidas de emergencia de establecimientos de uso Pública Concurrencia de centros comerciales	<p>¿Cuando un establecimiento de Pública Concurrencia integrado en un centro comercial tenga más de 500 m² de superficie construida, ¿es obligatorio que tenga salidas de emergencia a elementos de evacuación independientes de los del centro comercial?</p> <p>No. En <u>cada establecimiento</u> existente con dichas características, al menos sus salidas de emergencia deben conducir a elementos de evacuación distintos de las zonas peatonales comunes del centro. Pero esto no implica que dichas salidas <u>de emergencia</u> deban existir necesariamente, puesto que estas no se exigen en ningún caso por el DB SI. Lo que únicamente se exige es que existan las <i>salidas</i> que sean necesarias. El carácter <i>de emergencia o normal</i> de una salida depende de que su uso esté previsto, o bien únicamente para situaciones de emergencia, o bien en todo momento, lo cual se refleja mediante la correspondiente señal. Por lo tanto, cualquier recinto, planta, establecimiento, etc., puede contar únicamente con salidas de uso habitual, siempre que con ellas se cumplan las condiciones de capacidad, recorridos, alternativas, etc.</p>
SI 3-2 Densidad de ocupación en áreas de ventas de poca afluencia de público	<p>¿Puede aplicarse una densidad de ocupación menor de la establecida, en áreas de venta en las que no sea previsible gran afluencia de público?</p> <p>Puede aplicarse una densidad de 1 persona/5 m² en áreas de venta tales como las de exposición y venta de muebles, de vehículos, etc.</p>
SI 3-2 Control del aforo	<p>¿Las densidades de ocupación que establece el DB SI suponen que los titulares de las actividades son responsables de controlar el grado de ocupación (aforo) que resulte de ellas?</p> <p>El DB SI no establece las densidades de ocupación con el fin de controlar los aforos, sino para que el proyectista calcule las ocupaciones a efectos de dimensionar la anchura de los medios de evacuación: salidas, pasillos, escaleras, etc.</p> <p>A veces es otro tipo de reglamentación (p.ej. la legislación laboral) o bien la autoridad municipal (como en muchos establecimientos de pública concurrencia) la que establece, con carácter prescriptivo, el aforo máximo de los locales, tomando como base para ello los valores de densidad de ocupación que se fijan en DB SI 3-2.</p>
SI 3-2 Posibilidad de aplicar ocupaciones menores que las reglamentarias	<p>¿Se pueden aplicar ocupaciones menores que las que establece el DB SI?</p> <p>Únicamente cuando sea consecuencia de aplicar otra reglamentación de obligado cumplimiento, como a veces ocurre con la de establecimientos turísticos, la de centros docentes, etc.</p>
SI 3-2 Densidad de ocupación aplicable a zona de telefonistas	<p>La actividad que se realiza en un recinto para telefonistas ¿puede asimilarse al uso de oficinas y por tanto la densidad de ocupación a considerar debe ser 1 persona/10 m²?</p> <p>Como se indica en DB SI 2.1, la densidad de ocupación a aplicar en aquellos recintos y zonas no incluidos en la tabla 2.1, debe hacerse por asimilación con los que sí están citados, considerando las singularidades de cada caso.</p> <p>Por ello, la densidad de ocupación de un recinto destinado a telefonistas no sería, en principio, asimilable a la típica de la actividad administrativa o de oficinas (1 persona/10 m²) sino a otra muy superior, por ejemplo la propia de “salas de lectura de bibliotecas”, en cuyo caso la densidad de ocupación a considerar podría ser 1 persona /2 m².</p>

Preguntas relacionadas con Sección SI 3 – Evacuación de ocupantes	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
SI 3-2 Densidad de ocupación a aplicar en los llamados “bares de copas”, “disco-bares”, etc.	<p>En los llamados “bares de copas”, “disco-bares” y similares ¿puede aplicarse una densidad de ocupación más real que la aplicada a un bar (1 pers/m²) dado que se parecen más a una discoteca (1 persona / 0,5 m²)?</p> <p>Con independencia de las muy variadas denominaciones con las que muchas reglamentaciones municipales y autonómicas se refieren a actividades intermedias entre bar y discoteca, el DB SI establece que la densidad de ocupación a aplicar en los recintos y zonas no citados en la tabla 2.1 debe ser la correspondiente a aquel que sea más asimilable. Para dicha asimilación se deben considerar todos los factores que caracterizan al tipo de riesgo existente en el recinto en cuestión y que guarden relación con la actividad prevista, al margen de cual sea la denominación formal o administrativa de dicha actividad.</p> <p>Si la actividad prevista en un determinado local es más parecida a la que tiene lugar en una discoteca que a la que se desarrolla en un bar o en una cafetería, debe aplicarse la densidad de ocupación propia de aquellas.</p>
SI 3-3 Validez de salidas de planta situadas en planta distinta de la considerada	<p>Para una planta determinada, las “salidas de planta” que le sean exigibles, ya sea una sola o más de una ¿deben de estar necesariamente situadas en dicha planta o pueden encontrarse en otra planta diferente?</p> <p>Conforme se definen en el Anejo A de Terminología, las <i>salidas de planta</i> que sirven a una planta determinada pueden no estar situadas en ella, sino en otra planta diferente, inferior o superior, según la evacuación sea descendente o ascendente. Por ejemplo, puede darse el caso de que una planta abierta a otras (atrios, patios, entreplantas, etc.) y comunicada con ellas por escaleras no protegidas, carezca de <i>salidas de planta</i> situadas en ella misma, ya que dichas escaleras no podrían considerarse como tales.</p> <p>En todo caso, siempre hay que tener en cuenta que los límites a los recorridos de evacuación deben cumplirse desde todo origen de evacuación de una planta hasta <u>alguna</u> “salida de planta” y que para ello pueden considerarse, tanto las que estén situadas en dicha planta, como las situadas en otra.</p>
SI 3-3 Confluencia de recorridos de evacuación correspondiente a diferentes salidas de planta	<p>Dada una planta que deba tener más de una salida de planta pero cuya altura de evacuación no exceda de 28 m ¿pueden confluir los recorridos de evacuación correspondientes a dos salidas diferentes, después de abandonar la planta?</p> <p>De la tabla 3.1 se deduce que dicha confluencia es posible, excepto cuando las salidas de planta sean mediante paso a sectores colindantes, conforme al Anejo A Terminología (“salida de planta”) en cuyo caso los recorridos posteriores a las salidas no pueden confluir en un mismo sector, salvo cuando este sea un <i>sector de riesgo mínimo</i> situado en la planta de salida del edificio.</p>
SI 3-3, tabla 3.1 Aumento del 25% del recorrido de evacuación	<p>La posibilidad admitida en la tabla 3.1 de que los recorridos de evacuación sean un 25% más largos cuando exista una instalación automática de extinción ¿es aplicable únicamente a su longitud total hasta una salida de planta o también es aplicable al tramo de recorrido único?</p> <p>Es aplicable, tanto a la longitud total del recorrido, como a la del tramo de recorrido único.</p>
SI 3-3, tabla 3.1 Recorrido de 50 m hasta una salida	<p>La posibilidad admitida en la tabla 3.1 de que el recorrido hasta una salida que sea única pueda ser de 50 m cuando la ocupación sea</p>

Preguntas relacionadas con Sección SI 3 – Evacuación de ocupantes	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
única	<p>menor de 25 personas y la salida sea directa al espacio exterior seguro ¿puede aplicarse a puntos situados en plantas diferentes de la de dicha salida</p> <p>Dicha posibilidad es aplicable únicamente a la planta en la que se encuentra la salida única y directa al espacio exterior seguro, pero no a otras plantas, aunque la ocupación total no exceda de 25 personas.</p>
<p>SI 3-3, tabla 3.1 Validez de salidas alternativas de planta constituidas por pasarelas de conexión entre volúmenes independientes del edificio</p>	<p>En un edificio constituido por dos o más volúmenes separados e independientes entre sí, con más de 28 m de altura y conectados por pasarelas a diferentes alturas ¿podría considerarse que dichas pasarelas aportan la segunda salida exigible a las plantas de cada bloque, sin necesidad de que cada uno de ellos disponga de al menos dos escaleras?</p> <p>Sí, siempre que se justifique:</p> <ul style="list-style-type: none"> - que los bloques conectados entre sí mediante pasarelas constituyen ámbitos suficientemente diferenciados e independientes entre sí, a efectos del riesgo de incendio, - que las pasarelas ofrecen la adecuada seguridad como elementos de evacuación, - que desde las plantas obligadas a contar con una segunda salida de planta en función de su altura (las situadas a más de 28 m) se puede acceder a una pasarela de acceso a otro volumen del edificio sin tener que bajar más de dos plantas o subir más de una.
<p>SI 3-3, tabla 3.1 Validez como salida de planta de una escalera que confluye con otra y no llega hasta la planta baja.</p>	<p>En edificios con más de 28 m de altura de evacuación:</p> <p>A) ¿Puede haber una escalera continua hasta la planta de salida y una segunda escalera que solo sirva a las plantas con altura mayor de 28 m que confluya con la primera por debajo de dicha altura, o bien se conecte con ella, por ejemplo mediante un pasillo protegido que conduzca de una a otra?</p> <p>La solución no es válida, ya que según la definición de <i>salida de planta</i> (Anejo A Terminología) una escalera que lo sea debe conducir a una planta de salida del edificio, lo que impide que su trazado sea discontinuo y confluyente con el de otra escalera.</p> <p>B) Como alternativa a lo anterior ¿puede haber dos escaleras independientes con trazado continuo hasta la planta de salida, de forma que una de ellas sirva a todas las plantas y la otra sirva únicamente a las plantas que precisan tener más de una salida y no a las inferiores, pudiendo incluso carecer de puertas de acceso en ellas?</p> <p>La solución es válida. Ninguna condición reglamentaria se opone a ella.</p>
<p>SI 3-3, tabla 3.1 Plazas de aparcamiento que comunican con sus correspondientes viviendas</p>	<p>Si cada plaza de un aparcamiento comunica con su correspondiente vivienda,</p> <p>A) ¿Cómo deben ser dichas comunicaciones?</p> <p>Deben tener un <i>vestíbulo de independencia</i> con paredes EI 120 y dos puertas EI₂ 30-C5, conforme al Anejo SI A - Terminología. Si, como es habitual, existe una escalera de ascenso a la vivienda, el vestíbulo puede estar situado en el acceso desde el aparcamiento (con la escalera contenida en el ámbito de la vivienda), en el acceso a la vivienda (con la escalera contenida en el ámbito del aparcamiento) o en una posición intermedia, con un tramo de la escalera dentro del garaje y otro dentro de la vivienda. También puede situarse la escalera en un recinto con una puerta EI₂ 30-C5 en su arranque y otra igual en su desembarco. En este caso, no hay ninguna razón que impida considerar que dicho recinto equivale al vestíbulo de independencia exigible.</p> <p>B) ¿Pueden considerarse como salidas de planta?</p>

Preguntas relacionadas con Sección SI 3 – Evacuación de ocupantes	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
	<p>Si cada plaza de aparcamiento está abierta a las calles comunes de circulación y carece de puerta para vehículos, la comunicación con su vivienda es una salida de planta válida para el usuario de dicha plaza. Por tanto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si no existe otra <i>salida de planta</i> común de otro tipo (por ejemplo, una puerta normal o una escalera que conduzca al espacio exterior) cada usuario tendría una única salida disponible (la comunicación con su vivienda) por lo que los recorridos en el aparcamiento entre todo punto y el acceso a vivienda más alejado no podría exceder de 35 m. - Si existe otra salida común adicional, cada usuario tendría dos salidas posibles, por lo que los recorridos en el garaje no podrían exceder de 50 m, ni el máximo tramo de recorrido único (“en fondo de saco”) podría exceder de 35 m. <p>Se recuerda que, conforme a DB SU 7-2.3, al menos una salida para peatones debe ser independiente de las puertas para vehículos.</p> <p>Si cada plaza de aparcamiento está separada de la zona común de circulación por una puerta para vehículos, esta no es válida a efectos de evacuación, por lo que los accesos a las viviendas no podrían considerarse como salidas de planta válidas para la zona común del aparcamiento.</p>
<p>SI 3-4 Evacuación total o secuencial</p>	<p><i>En un edificio dividido en varios sectores de incendio ¿se puede considerar la evacuación secuencial (no simultánea) de cada uno de ellos, a la hora de dimensionar los medios de evacuación que sean comunes: escaleras, salidas, etc.?</i></p> <p>En general, los medios de evacuación de los edificios y de los establecimientos se deben dimensionar bajo la hipótesis de evacuación total y simultánea de los mismos. No obstante, en determinados casos puede considerarse la evacuación secuencial por sectores de incendio, siempre que se justifiquen suficientemente, no solo las soluciones constructivas y de diseño dirigidas a hacerla posible, sino también las medidas organizativas que permitan su puesta en práctica: plan de evacuación a implantar, medios humanos contemplados en dicho plan, adecuación de los ocupantes al tipo de evacuación propuesta en cuanto a su grado de conocimiento de las particularidades del plan, a su adiestramiento y a su participación periódica en simulacros de evacuación, etc.).</p> <p>Dado que la validez de una determinada solución de proyecto descansaría en gran medida en dichas medidas organizativas, parece lógico exigir, tanto la completa definición de estas, como la justificación de su adecuación.</p>
<p>SI 3-4.1 Determinación del número de ocupantes previsto para un elemento de evacuación</p>	<p><i>El número de ocupantes para el cual se considera está previsto un determinado elemento de evacuación (puerta, pasillo, escalera, etc.) cuando hay varios ¿se debe determinar teniendo en cuenta la hipótesis de bloqueo de uno de ellos?</i></p> <p>Si, siempre que dicha hipótesis sea obligatoria a efectos de cálculo de la anchura de dichos elementos de evacuación. Es decir, siempre que sea exigible más de una salida.</p> <p>Cuando, pudiendo haber una sola alternativa de evacuación (salida única) se dispongan más de una, no es preciso aplicar la hipótesis de bloqueo.</p>
<p>SI 3-4.1 Aplicación de la hipótesis de bloqueo de salidas</p>	<p><i>Sea un recinto que constituye un sector de incendio A (p. ej. una sala de auditorio) cuya evacuación está resuelta mediante:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>varias salidas de planta a un mismo sector adyacente B (p. ej. el vestíbulo de la sala) válidas conforme al Anejo SI A de Terminología y además,</i> - <i>otra u otras salidas de planta (p. ej. a otro sector adyacente C, al espacio exterior, a un pasillo protegido, etc.) también válidas conforme a los artículos citados, cuyos recorridos no pasan por el sec-</i>

Preguntas relacionadas con Sección SI 3 – Evacuación de ocupantes	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
	<p>tor B anterior.</p> <p>La aplicación al sector A de la hipótesis de bloqueo de una de sus salidas, a efectos de cálculo de la anchura de las mismas ¿debe suponer el bloqueo simultáneo de todas las que conduzcan al sector adyacente B?</p> <p>Para dimensionar la anchura de las salidas del recinto sector A basta con bloquear una de sus salidas, la más desfavorable, dado que dicho bloqueo traduce el escenario de un incendio que se inicia <u>dentro del sector A</u> y cerca de una de sus salidas, inutilizándola. Por tanto, no es necesario considerar bloqueadas simultáneamente todas las salidas que conduzcan al sector adyacente B.</p> <p>La hipótesis de que el incendio se inicia en el sector adyacente B, tampoco obliga a dimensionar las salidas del sector A considerando bloqueadas simultáneamente todas sus salidas hacia el sector B, ya que, al iniciarse el incendio en otro sector diferente, no es necesario que la anchura de las salidas restantes sea la necesaria para una evacuación del sector A tan inmediata como en el caso anterior.</p>
<p>SI 3-4.2, tabla 4.1 Aplicación de la anchura en el desembarco en escaleras protegidas</p>	<p>En el cálculo de la capacidad de evacuación de una escalera protegida ¿se puede considerar la anchura A_s de su desembarco en la planta de salida del edificio, cuando en otros puntos tenga menos anchura?</p> <p>No, en tales casos debe considerarse la menor anchura que tenga la escalera.</p>
<p>SI 3-4.2, tabla 4.1 Capacidad de evacuación de los pasillos protegidos</p>	<p>¿Cómo se determina la capacidad de evacuación de un pasillo protegido si en su recorrido interior tuviese un tramo de peldaños?</p> <p>Si el pasillo tiene grupos de peldaños con más de tres peldaños por grupo, se debe adoptar el factor de paso propio de escaleras en lugar del de pasillos, con lo que la capacidad de evacuación sería:</p> $P \text{ (personas)} \leq 160A + 3S$
<p>SI 3-4.2, tabla 4.1 Cómputo de la superficie construida del área de ventas</p>	<p>En un autoservicio, en el cómputo de “superficie construida del área de ventas” a realizar para determinar la anchura mínima de los pasillos conforme a la nota (4) de la tabla 4.1 ¿se debe incluir la zona existente desde que se entra a la tienda hasta donde se encuentra situada la batería de cajas?</p> <p>No. Basta con considerar la superficie en la que se encuentran los pasillos conformados por las estanterías, es decir, la existente a partir de la línea de cajas del establecimiento, quedando excluida la zona previa a dicha línea, destinada a acceso y circulación.</p>
<p>SI 3-4.2, tabla 4.1 (DB SU 1-4) Medición de la anchura útil de las mesetas y de los tramos de escalera</p>	<p>En los tramos de escalera curvos y en las mesetas con giro en el recorrido ¿cómo debe medirse la anchura útil?</p> <p>A efectos de evacuación, la anchura útil de una escalera debe medirse, tanto en los tramos como en las mesetas, según la perpendicular en cada punto a la línea que define la trayectoria del recorrido.</p> <p>En las mesetas en las que dicha trayectoria experimente un giro (generalmente de 90° o de 180°) se considera que dicha trayectoria queda definida por el arco de circunferencia cuyo centro se sitúa en el punto de quiebro del borde interior de la escalera. Conforme a esto, en mesetas con giro a 90° el límite exterior de la anchura útil sería un cuarto de circunferencia y en mesetas con giro a 180° dicho límite exterior sería una semicircunferencia, pudiendo el diseño ajustarse a dichas formas, aunque lo más frecuente sean los trazados rectos.</p>

Preguntas relacionadas con Sección SI 3 – Evacuación de ocupantes	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
	<p>No obstante debe tenerse en cuenta que, dado que las escaleras protegidas se dimensionan considerando su capacidad de aportar, no solo el flujo de paso debido a su anchura en el desembarco, sino también superficie de refugio o permanencia de personas, a razón de 3 personas/m², las superficies exteriores a dichos límites (los rincones) sí pueden ser tenidos en cuenta a dichos efectos, dado que son aptos para albergar personas.</p>
<p>SI 3-4.2, tabla 4.1 (DB SU 1-4.4) Pasillos con peldaños en cines, teatros, auditorios, etc.</p>	<p>¿Puede haber peldaños en los pasillos de un cine, teatro, auditorio, etc.? ¿Debe aplicarse a estos las condiciones de los peldaños de escalera?</p> <p>Las condiciones que se establecen en DB SI 3-4, tabla 4.1 y en DB SU 1-4.2 para las escaleras (tramos, mesetas intermedias, dimensiones de los peldaños, pasamanos, etc.) no son aplicables a los pasillos de acceso a las localidades en los anfiteatros de las salas de los auditorios, teatros, cines, etc.</p> <p>Aunque dichos pasillos suelen tener peldaños para ajustarse a la pendiente de la sección longitudinal de la sala, impuesta para garantizar la visión desde cada localidad, conforme a SU 1-4.4, no por ello adquieren el carácter de “escaleras” (cuyas condiciones, por otra parte, no podrían cumplir en la mayoría de los casos) sino el de “pasillos escalonados” y/o con pendiente. No obstante, se recuerda (ver nota ⁽⁶⁾ de la tabla 4.1) que dichos pasillos se dimensionan como las escaleras no protegidas.</p>
<p>SI 3-4.2, tabla 4.1 (DB SU 1-4.2) Reducción del ancho mínimo de escaleras en edificios existentes para posibilitar la instalación de un ascensor</p>	<p>¿Puede admitirse una reducción del ancho mínimo de escaleras en edificios existentes, cuando dicha reducción sea necesaria para instalar un ascensor?</p> <p>Puede admitirse que la instalación de un ascensor en una escalera suponga una reducción de hasta un 10% de la anchura mínima admisible (1,00 m) siempre que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La anchura útil resultante para la escalera cumpla con el criterio de dimensionamiento establecido en la tabla 4.1. - La instalación del ascensor responda a la adecuación del edificio a la reglamentación vigente sobre accesibilidad para personas con discapacidad, y - Se propongan medidas compensatorias de adecuación o de mejora de las condiciones de seguridad de la escalera que se estimen suficientes, por ejemplo, instalación de extintores, de alumbrado de emergencia, etc.
<p>SI 3-4.2 Reparto de la anchura total necesaria en varios pasos, en establecimientos comerciales</p>	<p>La anchura de evacuación necesaria por cálculo en las zonas comunes de circulación de los centros comerciales ¿puede dividirse en varios pasos?</p> <p>La anchura total necesaria, calculada conforme a SI 3-4.2, tabla 4.1, puede distribuirse entre varios pasos, siempre que la anchura de cada uno de ellos supere los mínimos establecidos, es decir, 1,80 m cuando se prevea el uso de carros y 1,40 m en caso contrario.</p>
<p>SI 3-4.2 Cómputo de la superficie en mercados y galerías de alimentación</p>	<p>En mercados y galerías de alimentación ¿debe computarse la superficie situada detrás de los mostradores y reservada al personal que atiende al público?</p> <p>Dicha superficie debe computarse a efectos de determinar la superficie construida del establecimiento. Por ejemplo, para determinar si esta supera o no los 400 m² establecidos en SI 3-4.2, tabla 4.1.</p> <p>Sin embargo, para determinar la ocupación solo es necesario computar la superficie útil de las zonas comunes de circulación de público, es decir de los pasillos que transcurren delante de los puestos de venta, sin computar la superficie interior de dichos puestos</p>

Preguntas relacionadas con Sección SI 3 – Evacuación de ocupantes	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
SI 3-5 Escaleras que comunican plantas de sectores de incendio diferentes	<i>Las escaleras compartimentadas para separar sectores de incendio ¿hasta qué altura de evacuación son válidas? ¿su capacidad de evacuación se calcula como si fuesen protegidas?</i> Aunque están compartimentadas, no son protegidas, por lo que se dimensionan como las escaleras normales y se pueden utilizar, como máximo, hasta la altura de evacuación a partir de la cual se exigen escaleras protegidas, según el uso del edificio.
SI 3-5 Escaleras para evacuación ascendente desde aparcamientos en sótanos	<i>¿Pueden comunicar otros recintos con el vestíbulo de independencia de una escalera especialmente protegida de evacuación de un aparcamiento desde plantas de sótano?</i> Sí, siempre que con ello el vestíbulo no pase a ser recorrido de evacuación de zonas habitables. Si los recintos que comunican con el vestíbulo no son de riesgo especial o son de riesgo especial bajo o medio, precisan puerta EI ₂ 30-C5. Si alguno de ellos es de riesgo especial alto, todas las puertas del vestíbulo deben ser EI ₂ 45-C5.
SI 3-5 Condiciones para los tramos de escaleras por encima y por debajo de la planta de salida del edificio	<i>Las condiciones de protección de una escalera que sean exigibles en las plantas por debajo de la de salida del edificio ¿se deben prolongar en las plantas de piso?</i> No. Cada tramo debe cumplir las condiciones que le sean aplicables conforme a la tabla 5.1 de SI 3-5. <i>¿Qué casos de compartimentación de una escalera pueden darse en la planta de salida de edificio?</i> El tramo que sube desde plantas de sótano no precisa en ningún caso compartimentación en su desembarco en la planta de salida, sea dicha planta <i>sector de riesgo mínimo</i> o no. La compartimentación en dicha planta de salida afecta al tramo que sube a plantas de piso, que es el afectado por la posible propagación ascendente, por lo que es también innecesaria cuando la planta de salida sea <i>sector de riesgo mínimo</i> . Cuando no lo sea, dicho tramo debe estar compartimentado con pared EI 120 y puerta EI ₂ 60-C5 si la escalera debe ser protegida en función de su altura de evacuación, conforme a la tabla 5.1 de SI 3-5, o bien disponer además de vestíbulo de independencia con dos puertas EI ₂ 30-C5 si debe ser especialmente protegida. En ambos casos, el recorrido desde la salida del recinto de la escalera hasta una salida de edificio no debe exceder de 15 m.
SI 3-5 Compartimentación de la escalera de aparcamiento que comunica con edificio de viviendas	<i>¿Se puede resolver la compartimentación de la escalera que comunica un aparcamiento en sótano con el portal de entrada a un edificio de viviendas de forma similar a la admitida para una plaza de garaje comunicada con su correspondiente vivienda, es decir, colocando una puerta EI₂ 30-C5 en el sótano y otra en el zaguán del edificio?</i> Aunque se ha admitido la validez de una escalera que únicamente comunique una plaza de garaje con una vivienda si dispone de una puerta EI ₂ 30-C5 en el garaje y de otra en la comunicación con la vivienda, dicha validez no es trasladable al caso general (y de mayor riesgo) de una escalera común para el conjunto de ocupantes de un edificio de viviendas que comunica un aparcamiento en planta de sótano con el portal (también zona común) de dicho edificio de viviendas. En este segundo caso la escalera común debe cumplir las condiciones de escalera especialmente protegida.
SI 3-5 Conjunto de peldaños para evacuación ascendente de garajes	<i>Un conjunto de peldaños para evacuación ascendente desde un garaje ¿debe siempre considerarse como escalera y ser especialmente protegida?</i>

Preguntas relacionadas con Sección SI 3 – Evacuación de ocupantes	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
	<p>Un conjunto de peldaños que salve mediante evacuación ascendente un desnivel existente entre un garaje y el exterior (o entre un garaje y otro uso) no constituye una escalera propiamente dicha, por lo que no les sería de aplicación lo establecido en SI 3-5, tabla 5.1 según lo cual las escaleras de garajes o aparcamientos para la evacuación ascendente deben ser especialmente protegidas.</p> <p>Aunque no está objetivado en el DB SI el límite a partir del cual un <i>conjunto de peldaños</i> debe considerarse como una escalera propiamente dicha, a efectos de aplicar la anterior exigencia puede establecerse en una planta.</p> <p>No obstante hay que tener en cuenta que, conforme a SI 1-1, tabla 1.1, las comunicaciones entre un aparcamiento y zonas de otro uso siempre deben realizarse a través de vestíbulos de independencia, exista o no un conjunto de peldaños en dicha comunicación.</p>
<p>SI 3-5 Obligación de adecuar las escaleras de edificios de viviendas en los que se implante un establecimiento de uso Administrativo, Docente o Residencial con menos de 500 m² de superficie construida</p>	<p><i>La implantación de un establecimiento de uso Administrativo, Docente o Residencial con menos de 500 m² de superficie construida en una planta de piso de un edificio de vivienda ¿obliga a adecuar la escalera a las condiciones que imponen el uso del establecimiento y la altura de evacuación del edificio)?</i></p> <p>Conforme a la nota (1) de la tabla 5.1 no sería necesaria dicha adecuación, dado que, según las condiciones de sectorización que se establecen en DB 1-1, tabla 1.1, dicho establecimiento no precisa constituir sector de incendio.</p> <p>Si el establecimiento fuera de alguno de los usos indicados pero con superficie construida mayor de 500 m² o si fuera de otro uso, cualquiera que fuera su superficie, sí sería obligatoria la adecuación de la escalera.</p>
<p>SI 3-5 Altura de evacuación a considerar en una escalera con salidas del edificio en más de una planta</p>	<p><i>A una escalera con salidas del edificio en más de una planta de las que comunica ¿qué altura de evacuación se le debe asignar, a efectos de determinar si debe ser protegida?</i></p> <p>Teniendo en cuenta la definición de <i>altura de evacuación</i> (Anexo A – Terminología) una escalera que conduzca a varias <i>salidas de edificio</i> situadas a varios niveles de la misma debe ser protegida únicamente si <u>la mayor de las alturas de evacuación</u> que determinan dichas <i>salidas de edificio</i> supera la que se establece en la tabla 5.1 para el uso del edificio en cuestión.</p>

Preguntas relacionadas con Sección SI 3 – Evacuación de ocupantes	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
SI 3-5 Aplicación de las condiciones de protección de escaleras a las no previstas para la evacuación	<p><i>Las condiciones de protección de las escaleras ¿son exigibles a todas las que superen la altura de evacuación que se establece en cada caso o únicamente a aquellas que, además de superar dicha altura, estén previstas para la evacuación?</i></p> <p>Como se indica textualmente, las condiciones de la tabla 5.1 de DB SI 3-5.1 son exigibles a las escaleras <i>previstas para evacuación</i>, pero dicha previsión debe hacerse extensiva, no solo al proyecto, sino también al uso real del edificio. Según esto, se podría admitir una escalera que no cumpla todas las condiciones reglamentarias de compartimentación, en función de dos factores: el riesgo derivado del grado de incumplimiento y la seguridad de que no sería utilizada en caso de emergencia.</p> <p>No es posible fijar criterios generales al respecto, por lo que dichos factores deben ser evaluados en cada caso concreto. En general, parece que la seguridad de que una escalera no será utilizada en caso de emergencia depende, tanto de la efectividad atribuible a las medidas materiales aplicadas (por ejemplo, señalización) y a los medios organizativos disponibles (por ejemplo, a un plan de evacuación) como de las características de los ocupantes: habituales o no, sujetos o no a determinado grado de disciplina, entrenamiento, etc. También parece claro que depende del hábito impuesto por el uso de la escalera en cuestión, en circunstancias normales.</p>
SI 3-5 Adecuación de escaleras en obras de reforma con cambio de uso, en edificios existentes	<p><i>Cuando en una o en varias plantas de un edificio existente se pretenda implantar un establecimiento de uso diferente del principal del edificio ¿es obligatorio adecuar las escaleras existentes al nuevo uso? En tal caso, ¿dicha adecuación debe aplicarse desde las plantas cuyo uso se cambia hasta la planta baja, o a toda la altura de las escaleras que sirvan al nuevo uso?</i></p> <p>Las escaleras que sirvan al nuevo establecimiento deben adecuarse al mismo en toda su altura, no solo en lo relativo a su tipo de compartimentación, sino también en lo que se refiere a su número y a su anchura o a su capacidad de evacuación.</p> <p>Por ejemplo, si en un edificio existente de uso vivienda, con una única escalera no protegida, se pretende implantar un establecimiento de uso administrativo o de oficinas de superficie construida mayor de 500 m² en plantas situadas por encima de los 14 m, dicha escalera debe pasar a ser protegida en toda su altura y debe comprobarse que su capacidad de evacuación es suficiente para la nueva ocupación resultante de la reforma.</p> <p>Si la oficina se situase por encima de los 28 m, sería preciso disponer una segunda escalera y ambas deberían ser especialmente protegidas.</p>
SI 3-5 Escaleras en estadios deportivos	<p><i>¿Cuándo debe ser protegida una escalera para evacuación descendente de un estadio deportivo?</i></p> <p>En general, las condiciones que establece el DB SI toman como referencia el riesgo de incendio en los edificios convencionales, por lo que la aplicación de dichas condiciones a un estadio deportivo debe hacerse con reservas.</p> <p>En particular, la necesidad de que los recorridos verticales de evacuación deban transcurrir por escaleras protegidas no se corresponde con el riesgo probable en estadios deportivos abiertos, caracterizado por la necesidad de conseguir la rápida evacuación de un gran número de ocupantes ante una situación de emergencia diferente de la causada por un incendio, función para la que son más efectivas las escaleras no compartimentadas o protegidas.</p> <p>Por ello, a este respecto parece aconsejable aplicar preferentemente las condiciones que establece el “Reglamento General de Policía de Espectáculos Público y Actividades Recreativas” en su Título I, Capítulo II, es-</p>

Preguntas relacionadas con Sección SI 3 – Evacuación de ocupantes	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
	pecíficamente dirigidas a estadios deportivos.
SI 3-6 Puertas automáticas en salidas de planta o de edificio	La exigencia de puertas abatibles con eje de giro vertical en salidas de planta o de edificio ¿es también aplicable a las automáticas? No. Las puertas automáticas deben cumplir lo que se establece en el punto SI 3-6.5.
SI 3-6 Bloqueo de las puertas de salida del aparcamiento de un edificio de viviendas	¿Puede existir algún tipo de bloqueo (llave, clave, tarjeta magnética, etc.) en la apertura de las puertas de salida del aparcamiento de un edificio de viviendas? No, conforme al DB SI 3-6, punto 1, dado que la actividad en el aparcamiento de un edificio de viviendas no tiene horario y puede ser utilizado en cualquier momento
SI 3-6 Posibilidad de mantener puertas de evacuación cerradas con llave	¿Puede mantenerse cerrada con llave una puerta de salida al exterior de un edificio de viviendas? Conforme al artículo DB SI 3-6.1, el sistema de cierre de dicha puerta debe consistir en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el interior, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. En el caso de edificios de viviendas, se considera que satisfacen dichos requisitos los dispositivos conforme a la norma UNE-EN 179:2003.
SI 3-6 Validez de las puertas para vehículos para la evacuación de personas	¿Qué condiciones debe cumplir una puerta para vehículos para poder ser simultáneamente una puerta de evacuación de personas en caso de emergencia? Conforme a SI 3-6 punto 1, una puerta para vehículos no es válida para la evacuación de personas. Por otra parte, conforme a DB SU 7-2.3, una puerta abatible normal que constituya la única salida de evacuación de un aparcamiento tampoco puede estar instalada sobre una puerta para vehículos. Si está contigua a ella, deberá estar protegida según se establece en dicho artículo.
SI 3-6 Validez de dispositivos de bloqueo de puertas de salida	Las puertas de salida de un establecimiento ¿pueden permanecer bloqueadas por una cerradura eléctrica de seguridad durante el periodo de actividad, con tal de que se garantice su liberación en caso de emergencia o ante un fallo en el suministro eléctrico? Conforme al artículo DB SI 3-6.1, dicho bloqueo no es admisible, cualquiera que sea el sistema de liberación en caso de emergencia
SI 3-8 Validez de ventilación natural en garajes	El control de humos de incendio que se exige en garajes ¿puede resolverse mediante ventilación natural? El control de humos que se exige en toda zona de uso Aparcamiento, excepto en <i>aparcamientos abiertos</i> , puede resolverse, tanto mediante ventilación natural, como mediante un sistema de ventilación mecánica. En ambos casos debe resolverse adecuadamente la compatibilidad funcional con el sistema de ventilación que se exige en DB HS 3-3.1.4.

Preguntas relacionadas con Sección SI 4 – Instalaciones de protección contra incendios	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
SI 4-1, tabla 1.1 Dotación de instalación de bocas de incendio en aparcamiento en la cubierta de un edificio	<i>¿Es exigible instalar bocas de incendio en un aparcamiento con más de 500 m² de superficie, totalmente abierto y situado en la cubierta de un edificio?</i> No sería exigible en la medida en que, en el caso particular en cuestión, los medios activos de protección contra incendios, en particular las bocas de incendio, no se consideren necesarios para la protección de las personas, sino únicamente para la limitación de daños materiales, con lo que su instalación sería voluntaria.
SI 4-1, tabla 1.1 Suministro de agua a hidrantes exteriores	<i>Los hidrantes exteriores que sea preciso instalar en aplicación de SI 4-1 ¿ pueden conectarse a la red pública de abastecimiento de agua, en las condiciones de caudal y presión que esta tenga?</i> Sí.
SI 4-1, tabla 1.1 Recorridos hasta extintores	<i>¿Se puede medir el recorrido desde un origen de evacuación de una planta hasta un extintor situado en otra planta, siendo admisible no instalar extintores en la primera si dicho recorrido no superase el máximo permitido de 15 m?.</i> No. El recorrido máximo de 15 m hasta algún extintor debe cumplirse “en cada planta”, lo que impide considerar que un extintor situado en una planta sea válido para otra planta, aunque se cumplan los recorridos respecto a dicho extintor.
SI 4-1, tabla 1.1 Extintores en zonas de trasteros de viviendas	<i>¿Deben instalarse extintores de eficacia 21 A-113B en toda zona de trasteros de viviendas o solo cuando constituya zona de riesgo especial?</i> En SI 4-1, tabla 1-1 se establece la obligatoriedad de disponer extintores 21 A-113 B en toda zona de trasteros que sea de riesgo especial según SI 1-2, tabla 2-1. Es decir, cuando la superficie construida de la zona exceda de 50 m ² . No obstante, incluso cuando no sea zona de riesgo especial debe existir un extintor de dichas características a 15 m de recorrido en la planta, como máximo, desde cualquier origen de evacuación de la zona.,
SI 4-1, tabla 1.1 Instalación de bocas de incendio en edificios de viviendas	<i>¿Cuándo deben instalarse bocas de incendio equipadas en edificios de vivienda?</i> Conforme a SI 4-1, tabla 1.1 se deben disponer en la zona de trasteros cuando sea de riesgo especial alto, es decir, cuando su superficie construida exceda de 500 m ² .
SI 4-1, tabla 1.1 Detección en viviendas	<i>¿Cuándo debe haber detección automática en edificios de viviendas?</i> Según la tabla 1.1 se exige detección automática en las zonas comunes (pasillos, escaleras, vestíbulos, salas de comunidad, de juegos, etc.) de los edificios cuya altura de evacuación exceda de 50 m.
SI 4-1, tabla 1.1 Ascensor de emergencia en viviendas	<i>Cuando se renueven los ascensores en edificios de viviendas existentes cuya altura de evacuación exceda de 35 m ¿deben instalarse ascensores de emergencia?</i> Sí, conforme a lo que establece el punto 6 del apartado III de la Introducción del DB SI para las obras de reforma. Los citados edificios de vivienda deben adaptarse a la exigencia de que, en las plantas cuya altura de evacuación exceda de 35 m, al menos uno de sus ascensores cumpla las condiciones de ascensor de emergencia.
SI 4-1, tabla 1.1 Dotación de bocas de incendio en edificios de uso comercial con establecimientos independientes	<i>La obligatoriedad de que existan bocas de incendio en un edificio de uso comercial dividido en establecimientos comerciales independientes entre sí, con accesos independientes desde el espacio exterior y sin zonas comunes ¿se determina en función de la superficie del conjunto del edificio o independientemente para cada establecimiento?</i>

Preguntas relacionadas con Sección SI 4 – Instalaciones de protección contra incendios	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
	<p>En el caso citado, la dotación de instalaciones de protección contra incendios se determina para cada establecimiento de forma independiente, perteneciendo cada instalación al establecimiento en cuestión. En particular, deberán contar con instalación de bocas de incendio equipadas situadas en su interior, los establecimientos cuya superficie total construida exceda de 500 m².</p> <p>Se recuerda que, conforme a DB SI 1-1, tabla 1.1, cada establecimiento del edificio debe constituir un sector de incendios independiente.</p>
<p>SI 4-1, tabla 1.1 Dotación de instalación de bocas de incendio</p>	<p><i>¿Qué ámbito (edificio, establecimiento, recinto, ...) determina que una instalación sea exigible? En un centro comercial mayor de 500 m² integrado por establecimientos de densidad elevada (tiendas) con menos de 500 m² ¿es exigible una instalación de bocas de incendio en los establecimientos comerciales (tiendas) que no superen los 500 m²? ¿y en recintos de densidad elevada (p.ej. una cafetería) cuya ocupación no exceda de 500 personas?</i></p> <p>Un determinado ámbito debe estar protegido por una instalación, cuando se exija expresamente para dicho ámbito, en función de su uso, superficie, ocupación, etc., o bien cuando se exija para al ámbito que englobe a aquel, en función de las características de este.</p> <p>Una tienda con menos de 500 m² o una cafetería con ocupación inferior a 500 personas no precisan estar protegidas por una instalación de bocas de incendio equipadas, excepto si están integradas en un centro comercial con más de 500 m², el cual debe tener sus establecimientos, recintos o zonas protegidos por dicha instalación.</p> <p>Para que un establecimiento de un centro comercial esté protegido por la instalación de bocas de incendio del centro no es imprescindible que dichos equipos se encuentren situados dentro de dicho establecimiento.</p>

Preguntas relacionadas con Sección SI 5 – Intervención de los bomberos	
Referencia	Pregunta
Asunto	Respuesta
SI 5-1.2 Distancia desde el espacio de maniobra hasta las entradas al edificio	<i>En los edificios cuya altura de evacuación exceda de 9 m ¿qué accesos deben estar a menos de 30 m del espacio de maniobra?</i> El espacio de maniobra para bomberos al que hace mención el artículo SI 5-1.2.1 debe situarse delante de las fachadas en las que estén los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior de la manzana a la que pertenezca el edificio y en el cual se encuentren los accesos al interior del mismo. El límite de 30 m de distancia citado en el punto d) debe considerarse desde el espacio de maniobra hasta los accesos al interior del edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas.

Preguntas relacionadas con Sección SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
SI 6-3 Falso techo bajo cubierta como garantía de la resistencia al fuego exigible a esta	<p>¿Puede justificarse la estabilidad al fuego de los elementos estructurales de una cubierta teniendo en cuenta la protección aportada por un techo situado debajo de la misma?</p> <p>Si, siempre que el techo tenga una resistencia al fuego EI al menos igual al grado de resistencia al fuego R exigible a la estructura de cubierta y que el riesgo de inicio de un incendio en el espacio o cámara existente entre el techo y la estructura de cubierta pueda considerarse nulo.</p>
SI 6-3 Estructura de cubierta de madera en viviendas unifamiliares	<p>¿Son admisibles las estructuras de cubierta de viviendas unifamiliares a base de cerchas de madera?</p> <p>La exigencia de que la estructura de la cubierta de las viviendas unifamiliares (cerchas u otro tipo de elementos de madera) tiene una resistencia al fuego R 30 puede cumplirse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - o bien dimensionando los elementos estructurales conforme al Anejo SI E, o bien, - disponiendo entre los elementos estructurales y los espacios habitables inferiores un elemento separador EI 30, de forma que el riesgo de inicio de un incendio en la cámara de cubierta en la que se encuentran los elementos estructurales pueda considerarse prácticamente nulo.

Preguntas relacionadas con el Anejo SI A - Terminología	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
<p>“Altura de evacuación” Altura de evacuación en edificios que tengan más de una salida de edificio a diferentes cotas</p>	<p>A un edificio con salidas del edificio en más de una planta ¿qué altura de evacuación se le debe asignar? La mayor de las alturas de evacuación que determinen dichas salidas de edificio.</p>
<p>“Aparcamiento abierto” Aplicación del DB SI a aparcamientos abiertos</p>	<p>¿Debe aplicarse el DB SI a un aparcamiento abierto, no situado en un edificio, pero con las plazas cubiertas? De la definición de <i>aparcamiento abierto</i> y de las referencias a sus fachadas, techo, etc. se deduce claramente que se refiere a aparcamientos contenidos en edificios. Los aparcamientos no situados en edificios no son objeto del DB SI, aunque estén cubiertos.</p>
<p>“Escalera abierta al exterior”, “Salida de planta” Pasillos, galerías y escaleras abiertos al exterior</p>	<p>En un edificio con escaleras, pasillos, galerías o corredores abiertos al exterior:</p> <p>A) ¿Se pueden considerar como salida de planta dichas escaleras? Sí, pero el que sean abiertas no exime de que deban cumplir las condiciones de escalera protegida o especialmente protegida, cuando su altura de evacuación así lo exija.</p> <p>B) Si dichos elementos de evacuación abren a un patio interior ¿qué dimensiones mínimas debe tener este? Para que un patio sirva como <i>espacio exterior seguro</i> (final de la evacuación) para los ocupantes que desciendan por la escalera abierta a dicho patio, sus dimensiones mínimas son las que se indican en el Anejo SI A de Terminología (“<i>Espacio exterior seguro</i>”) en función del número de ocupantes, de la superficie necesaria para contenerlos ($P \text{ pers.} \times 0,5 \text{ m}^2/\text{pers.}$) y de los 15 m de distancia mínima que debe existir entre dicha superficie y el edificio. Dicha distancia mínima condiciona al menos una de las dimensiones del patio. Conforme al Anejo SI A Terminología (“<i>Escalera abierta al exterior</i>”) las dimensiones que debe tener un patio interior para que una escalera abierta a él pueda considerarse como abierta al exterior deben permitir inscribir una circunferencia de $h/3$ m de diámetro, siendo h la altura del patio.</p> <p>C) ¿Qué resistencia al fuego deben tener las paredes que delimitan las galerías y las escaleras respecto del edificio? Las paredes de los pasillos o galerías abiertos al exterior se consideran fachadas y no precisan tener ninguna resistencia al fuego. Las zonas de las paredes o fachadas que delimiten el ámbito de circulación de las escaleras abiertas al exterior consideradas como protegidas o especialmente protegidas, deben ser EI 120, conforme al Anejo SI A “Escaleras especialmente protegidas”. Para limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de dichas fachadas se debe cumplir lo establecido en SI 2.1.</p>

Preguntas relacionadas con el Anejo SI A - Terminología	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
<p>“Escalera especialmente protegida” Vestíbulo de independencia compartido por dos escaleras</p>	<p>¿Dos escaleras especialmente protegidas pueden compartir un mismo vestíbulo de independencia? No, dado que el vestíbulo de independencia no es un elemento añadido a una escalera especialmente protegida, sino que forma parte de ella. Por lo que si dos escaleras compartiesen un mismo vestíbulo de independencia dejarían de ser <u>dos</u> escaleras especialmente protegidas <u>diferentes e independientes una de otra</u>.</p> <p>Por otra parte, si a una misma escalera especialmente protegida con dos accesos en cada planta se le exige que uno de ellos tenga un vestíbulo de independencia diferente (ver definición de "escalera especialmente protegida") con mayor motivo debe haber también dos vestíbulos cuando cada uno de los dos accesos comunica con dos escaleras que <u>deben</u> ser diferentes.</p>
<p>“Escalera especialmente protegida” Comunicación de viviendas con escalera especialmente protegida</p>	<p>En un edificio de viviendas con escalera especialmente protegida ¿puede el vestíbulo de independencia de la escalera comunicar directamente con las viviendas? No, debe hacerlo con una zona común (pasillo, distribuidor, etc.) desde la cual se acceda a las viviendas.</p>
<p>“Escalera protegida” “Escalera especialmente protegida” Volumen a considerar para dimensionar los conductos de ventilación</p>	<p>El volumen a considerar para calcular la superficie útil de los conductos de entrada y de salida de aire para ventilación ¿es el correspondiente a toda la escalera o el correspondiente a una planta? El correspondiente a una planta.</p>
<p>“Escalera protegida” “Escalera especialmente protegida” Ventilación de escaleras para evacuación ascendente con desembarco en el espacio exterior</p>	<p>Cuando una escalera protegida o especialmente protegida para evacuación ascendente desembarca en el espacio libre exterior con un amplio grado de apertura permanente ¿sigue siendo necesario que disponga de alguno los sistemas de protección frente al humo exigibles con carácter general? Cuando la evacuación ascendente por la escalera no salve más de 6,00 m se puede considerar que una plena apertura permanente del recinto en su desembarco en el espacio libre exterior (aunque disponga de cobertura) aporta suficiente protección frente al humo. En plantas cuya evacuación ascendente no salve más de 3,50 m ni más de una planta se puede prescindir también del vestíbulo de independencia en el acceso a la escalera.</p>
<p>“Escalera protegida” Inclusión de armarios de contadores de electricidad</p>	<p>¿Se puede instalar un armario de centralización de contadores de electricidad en el recinto de una escalera protegida, en el de una especialmente protegida o en un vestíbulo de independencia? ¿Y en un sector de riesgo mínimo? Un armario de centralización de contadores (que conforme a la Instrucción Técnica ITC MIE-BT-016 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión solo puede albergar 16 contadores como máximo) puede estar situado en las zonas mencionadas, si está separado de ellas con elementos EI 120 y registros EI 60.</p>
<p>“Escalera protegida” Medidas mínimas de los patios de ventilación de escaleras protegidas</p>	<p>¿Qué medidas mínimas debe tener un patio interior para poder servir como ventilación de una escalera protegida? En el DB SI Anejo A “Escalera protegida” se equiparan los patios interiores (a los que pueden abrir las ventanas o huecos para ventilación de las escaleras y pasillos protegidos) con “el exterior”. Por tanto, la dimensión de dichos patios debe ser al menos la exigible según la Ordenanza aplicable en cada caso en materia urbanística y de habitabilidad.</p>

Preguntas relacionadas con el Anejo SI A - Terminología	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
<p>“Escalera protegida” Acceso a escaleras protegidas desde oficinas diáfanas</p>	<p>¿Se puede acceder directamente desde una oficina diáfana a una escalera protegida, mediante una puerta resistente al fuego? No, dicho acceso debe realizarse desde “espacios de circulación comunes y sin ocupación propia”, pretendiendo con ello que no se acceda a dichas escaleras directamente desde zonas de estancia: habitaciones, viviendas, despachos, aulas, etc. Dado que una oficina diáfana supone un espacio destinado a circulación pero también simultáneamente a estancia, no sería aceptable acceder directamente desde dicho espacio a una escalera protegida, por lo que entre ambos debe interponerse un espacio exclusivo de circulación.</p>
<p>“Espacio exterior seguro” Salidas de edificio a espacios abiertos pero cubiertos</p>	<p>¿Es válida una salida de edificio retranqueada respecto de la alineación de fachada y que comunique con un espacio exterior abierto pero cubierto? La validez de dicho espacio como <i>espacio exterior seguro</i> y, con ello, de las salidas a ellos como <i>salidas de edificio</i>, debe ser valorada en cada caso concreto. Para ello deberá analizarse si, conforme a su definición, además de tener la superficie necesaria, sus características ...” <i>permiten una amplia disipación del calor, del humo y de los gases producidos por el incendio</i>” así como “... <i>el acceso de los efectivos de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes que, en cada caso, se consideren necesarios</i>”</p>
<p>“Origen de evacuación” En locales de riesgo especial</p>	<p>¿Se consideran origen de evacuación los puntos ocupables de todos los locales de riesgo especial o únicamente los de aquellos cuya superficie exceda de 50 m²? Los de todos los locales de riesgo especial y los de las zonas de ocupación nula cuya superficie exceda de 50 m².</p>
<p>“Pasillo protegido” Máximo número de salidas de planta a un pasillo protegido</p>	<p>¿Cuántas puertas de acceso (salidas de planta) puede tener como máximo un pasillo protegido? Al igual que una escalera protegida en una planta, dos como máximo</p>
<p>“Recorrido de evacuación” Salida de vivienda unifamiliar a través de su garaje</p>	<p>¿Una vivienda unifamiliar puede tener su salida a través de su garaje (< 100 m²)? No es posible, dado que en la definición de “<i>recorrido de evacuación</i>” se establece que “<i>los recorridos que tengan su origen en zonas habitables no pueden atravesar las zonas de riesgo especial definidas en SI 1.2</i>”, como sería el garaje (< 100 m²) propio de la vivienda unifamiliar. No obstante dicha solución podría ser admisible siempre que la zona de aparcamiento no constituya un recinto cerrado en sentido estricto y, por su grado de apertura y de ventilación, su nivel de riesgo pueda asimilarse al de una plaza de aparcamiento cubierta. La aplicación de este criterio general debe hacerse valorando las características singulares de cada caso particular.</p>
<p>“Recorrido de evacuación” Recorridos fijos definidos en proyecto en establecimientos comerciales</p>	<p>En establecimientos de uso Comercial se deben definir en proyecto los recorridos fijos de evacuación, cuando se superen 400 m² de superficie construida ¿en el conjunto del establecimiento o en la zona destinada al público? En la zona destinada al público.</p>
<p>“Recorrido de evacuación” Aseos situados en plantas de sótano</p>	<p>Cuando en los aseos de un establecimiento público puedan llegar a acumularse un número apreciable de personas ¿deben aplicarse a dicha zona limitaciones a los recorridos de evacuación ascendente? Sí. A diferencia de otros, en ese caso los aseos no deben considerarse zonas de ocupación nula y por tanto la altura que pueden salvar sus recorridos de evacuación ascendente está sujeta a las limitaciones que se establecen con carácter general.</p>

Preguntas relacionadas con el Anejo SI A - Terminología	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
<p>“Recorrido de evacuación” Paso por tornos o elementos de control de acceso</p>	<p>¿Bajo qué condiciones pueden admitirse recorridos de evacuación que pasen por tornos, portillos u otros elementos de control de accesos?</p> <p>Cuando las alternativas de desbloqueo que ofrezcan, tanto manual como automático, así como las garantías mecánicas que aporten permitan considerar que no son susceptibles de dificultar el paso ante una situación de emergencia.</p> <p>Por asimilación a la anchura mínima que se exige a los pasos por cajas en establecimientos comerciales para que puedan considerarse como recorridos de evacuación, también en este caso la anchura libre de paso debe ser al menos 0,70 m.</p>
<p>“Recorrido de evacuación” Medición de los recorridos de evacuación en aparcamientos</p>	<p>¿Cómo deben medirse los recorridos de evacuación que tengan lugar por calles de circulación de vehículos en garajes?</p> <p>Los recorridos de evacuación en garajes pueden medirse según las diagonales descritas por los recorridos reales que previsiblemente seguirían las personas por las calles de circulación de vehículos.</p> <p>Cuando atraviesen baterías de plazas de aparcamiento, los itinerarios peatonales deben estar protegidos frente a la invasión de vehículos, conforme se establece en DB SU 7-3.</p>
<p>“Recorrido de evacuación” Recorrido de evacuación por rampa de aparcamiento</p>	<p>¿Bajo qué condiciones es válida una rampa de aparcamiento como recorrido de evacuación?</p> <p>Conforme a DB SU 1-4.3.1, cuando su pendiente no exceda del 16%. Si el aparcamiento tiene más de 200 plazas o su superficie construida excede de 5.000 m² debe cumplir lo establecido en DB SU 7-3 punto 1.</p> <p>Se recuerda que, conforme a DB SU 7-2.3, una salida para peatones del aparcamiento debe ser independiente de las puertas para vehículos.</p>
<p>“Recorrido de evacuación” Anchura de pasos de evacuación en garajes</p>	<p>¿Qué anchura deben tener los pasos previstos para evacuación que discurran entre plazas de aparcamiento o entre plazas de aparcamiento y elementos fijos?</p> <p>Deben tener 0,80 m.</p>
<p>“Recorrido de evacuación alternativo” Aplicación del criterio del ángulo de 45° en recintos en los que los recorridos hasta las salidas no excedan de 25 m</p>	<p>En un recinto que, por su ocupación, deba tener más de una salida pero cuyos recorridos hasta ellas no excedan de 25 m, ¿cómo se aplica el criterio del ángulo de 45°?</p> <p>En efecto, en dichos casos el criterio del ángulo de 45°, con el que se pretende que las salidas estén suficientemente separadas entre sí, no es operativo y no cumple su finalidad, al no ser obligatoriamente aplicable a ningún punto de dicho recinto.</p> <p>Hasta el momento, no ha sido posible encontrar un criterio objetivo y cuantificable que supla al anterior en los citados recintos. Por tanto, en ellos no cabe otra solución que aplicar juiciosamente el criterio cualitativo y genérico de que cuando obligatoriamente deban existir dos salidas alternativas estas estén lo más separadas entre sí que sea posible, de forma que se minimice el riesgo de que, en caso de incendio, ambas puedan quedar inutilizadas simultáneamente.</p>
<p>“Salida de planta” Validez de salidas de planta a pasillos protegidos situados por debajo de la planta</p>	<p>En una planta constituida por una solera a nivel del terreno ¿pueden las “salidas de planta” dar acceso a “pasillos protegidos” que transcurran por debajo de dicha solera y que conduzcan, o bien a la inmediata proximidad de una “salida de edificio”, o bien directamente al “espacio exterior seguro”?</p> <p>La solución propuesta es válida. El hecho de que los “pasillos protegidos” discurran por debajo de la zona a evacuar puede ser incluso más seguro que si lo hiciesen por la propia planta, no solo a efectos de la evacuación de los ocupantes y de la acción del humo sobre ellos, sino también del</p>

Preguntas relacionadas con el Anejo SI A - Terminología	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
	<p>acceso e intervención de los bomberos hasta los puntos de la planta en los que deba atacarse el incendio.</p> <p>Para ello, los “<i>pasillos protegidos</i>” deben cumplir las condiciones que les son exigibles conforme al Anejo SI A del DB SI, es decir, estar adecuadamente compartimentados, disponer de medios aptos para el control del humo, tener materiales de acabado baja reacción al fuego, etc.</p> <p>Conforme a lo anterior, los recorridos de evacuación de la planta considerada podrían medirse hasta las “<i>salidas de planta</i>” que den acceso a los mencionados “<i>pasillos protegidos</i>”, mientras que los recorridos posteriores a lo largo de estos no computarían, como ocurre en general con todos los recorridos protegidos.</p>
<p>“Salida de planta” Huecos entre plantas en diferente sector que el que contiene a la escalera</p>	<p><i>En un edificio dividido en sectores de incendio, si los huecos que comunican plantas están en un sector diferente del que contiene a una escalera no protegida ¿también la invalidan para ser considerada “salida de planta”?</i></p> <p>No, ya que el sector que contiene la escalera no aumenta su riesgo por el hecho de que en otro sector existan dichas aberturas en los forjados.</p>
<p>“Salida de planta” Huecos entre plantas de un sector de riesgo mínimo</p>	<p><i>En un sector de riesgo mínimo en más de una planta ¿tampoco se puede considerar salida de planta una escalera no protegida contenida en él, cuando haya huecos que comuniquen dichos niveles?</i></p> <p>Dado el mínimo riesgo del sector, se considera que la existencia de dichos huecos no lo aumenta, por lo que la escalera se puede considerar “salida de planta”.</p>
<p>“Salida de planta” Huecos entre plantas que impiden que una escalera no protegida pueda considerarse “Salida de planta”</p>	<p><i>La existencia de un ascensor con puertas normales ¿hace que una escalera no protegida ya no pueda considerarse salida de planta?</i></p> <p>Lo que invalida que el arranque de una escalera no protegida sea “salida de planta” es la existencia de huecos <u>abiertos</u> que comuniquen esa planta con otras de tal forma que pueda haber una rápida propagación del humo entre ellas en la fase inicial del incendio, que es en la que debe tener lugar la evacuación.</p> <p>Por tanto, ni un ascensor con puertas normales, ni un hueco rodeado de elementos separadores normales impiden que una escalera no protegida deje de ser salida de planta. Si en dichos elementos separadores hubiera puertas, estas deben disponer de cierre automático.</p>
<p>“Salida de planta” Validez como salida de planta de una escalera con trazado vertical discontinuo</p>	<p><i>¿Es válida como salida de planta una escalera cuyo trazado vertical es discontinuo en una planta intermedia, comunicando ambos trazados en dicha planta mediante un pasillo protegido?</i></p> <p>En edificios de nueva construcción, una escalera prevista para evacuación debe tener un trazado sensiblemente continuo, desde la planta más alta a la que sirva hasta la de salida al espacio exterior seguro, con independencia de que sea o no la única escalera exigible al edificio considerado.</p> <p>En obras de reforma de edificios existentes podría aceptarse lo anterior, en función de las limitaciones que impongan las características del edificio y cuando la mejora de seguridad que se aporte con dicha solución se considere suficiente.</p>
<p>“Salida de planta” Huecos abiertos en el forjado destinados a escaleras mecánicas</p>	<p><i>Los huecos para escaleras mecánicas abiertos en un forjado ¿se consideran incluidos entre “los huecos diferentes de los de las escaleras” que cita la definición y cuya existencia impide considerar al arranque de una escalera abierta como salida de planta?</i></p> <p>La definición “Salida de planta” hace referencia a “<i>huecos diferentes de los de las escaleras... [de las que trata este artículo]</i>”, es decir, diferentes de</p>

Preguntas relacionadas con el Anejo SI A - Terminología	
Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
	las que son aptas como medio de evacuación y susceptibles de ser salida de planta. Dado que las escaleras mecánicas no pueden considerarse en ningún caso como medios de evacuación, ni por tanto como salida de planta, sus huecos deben incluirse entre los considerados como “ <i>diferentes de los de las escaleras [de evacuación]</i> ”, con independencia de que su “hueco central” sea o no mayor que 1,30 m ² .
“Sector de incendio” Locales de riesgo especial y sectores de incendio	<i>Dada la similitud de las medidas constructivas que se adoptan en ambos casos ¿se puede considerar que un local de riesgo especial es un sector de incendios?</i> No. Los sectores de incendio tienen el riesgo normal propio del uso del edificio, mientras que los locales de riesgo especial tienen siempre un riesgo mayor, incluso cuando se clasifican como “riego Bajo”.
“Sector de riesgo mínimo”	<i>En un sector de riesgo mínimo ¿pueden existir tapas o registros de patinillos, conductos o armarios para instalaciones?</i> Sí, siempre que sean EI 60, como extensión a este caso de lo que se admite en escaleras protegidas o especialmente protegidas.
“Uso aparcamiento” Aparcamiento para vehículos de un único usuario	<i>¿Debe considerarse uso Aparcamiento a un garaje cuando todos los vehículos pertenezcan a un mismo usuario: vehículos de empresa, de la policía, etc.?</i> El hecho de que todos los vehículos pertenezcan a un mismo usuario no implica que en ellos el riesgo sea sustancialmente diferente del existente en otros garajes, por lo que se les debe aplicar las mismas condiciones particulares que el DB SI establece para dicho uso, en igualdad de condiciones. No obstante, a este respecto se recuerda que a los garajes de vehículos destinados al servicio de transporte de personas (p. ej. autobuses) se les aplica el “Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales”. No así una estación de autobuses, a la cual se le aplica el DB SI y se considera uso Pública Concurrencia. A los garajes de vehículos destinados al transporte de mercancías se les aplica, en todo caso, el citado Reglamento.
“Uso comercial” Naves para almacenamiento de vehículos	<i>Una zona de una nave destinada a almacenamiento de vehículos, colindante a otra zona de la misma nave destinada a exposición y venta de dichos vehículos ¿cómo se regula?</i> La zona de almacenamiento de vehículos, en la que previsiblemente, ni se da un frecuente movimiento de entrada y salida de los mismos, ni accede en público, se debe considerar como un establecimiento de uso industrial y aplicarle por tanto el “Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales”. La zona de exposición y venta de los vehículos se considera como <u>otro establecimiento</u> de uso Comercial conforme al DB SI, debiendo constituir sector de incendio independiente respecto de la anterior.
“Vestíbulo de independencia” Incompatibilidad de los vestíbulos de independencia	<i>La incompatibilidad según la cual el vestíbulo de independencia de una escalera especialmente protegida no puede ser simultáneamente el requerido por locales de riesgo especial ¿es aplicable incluso cuando, en la planta considerada, la escalera solo sirva a dichos locales o a un aparcamiento?</i> No. El vestíbulo de independencia de una escalera especialmente protegida en una planta en la cual solo existan locales de riesgo especial, aparcamiento o incluso zonas de ocupación nula, puede comunicar con todas las zonas citadas. Si estas no son de riesgo especial o lo son de riesgo especial bajo o medio, precisan puerta EI ₂ 30-C5 en su comunicación con el vestíbulo. Si alguna de ellas es de riesgo especial alto, todas las puer-

Preguntas relacionadas con el Anejo SI A - Terminología

Referencia Asunto	Pregunta Respuesta
	<p>tas del vestíbulo deben ser EI₂ 45-C5. En cambio, si en dicha planta el vestíbulo de independencia estuviera previsto para la evacuación de zonas ocupables normales (habitables) los locales de riesgo especial (medio o alto) y el aparcamiento deberían de contar con su propio vestíbulo de independencia, el cual puede a su vez comunicar con el anterior.</p>

