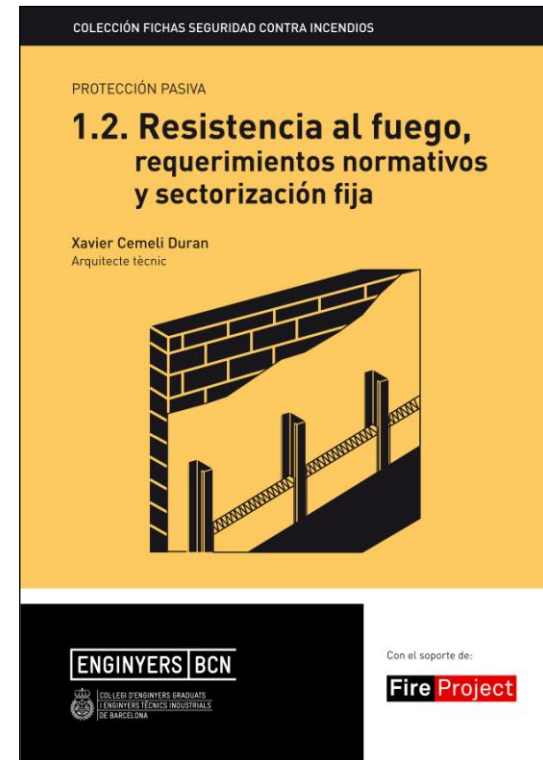


PRESENTACIÓ

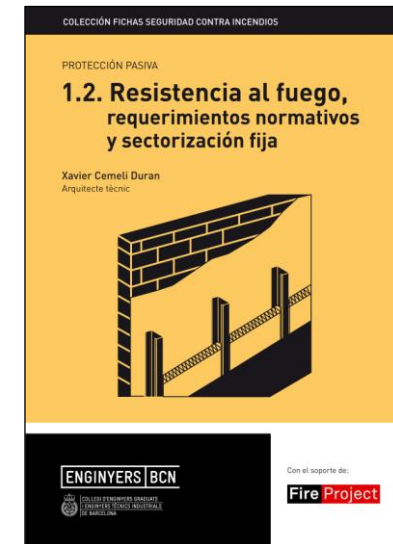
1.2. RESISTÈNCIA AL FOC

Xavier Cemeli



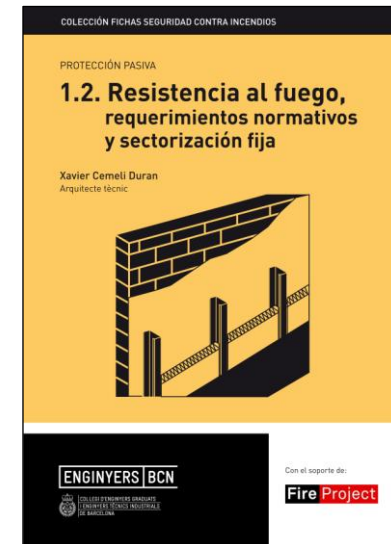
Contenido de la ficha

- 1. Objeto y alcance**
- 2. Normativas de referencia**
 - 2.1. Clasificación de productos y elementos constructivos
 - 2.2. Exigencias normativas
 - 2.3. Documentos complementarios a tomar en consideración
 - 2.4. Normas de ensayo y clasificación
- 3. Aplicación**
 - 3.1. Definiciones
 - 3.2. Clasificación de productos y elementos constructivos
 - 3.3. Código Técnico de la Edificación DB SI
 - 3.4. Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales
 - 3.5. Justificaciones técnicas
 - 3.6. Sistemas y soluciones constructivas de compartimentación vigentes
- 4. Instalación y mantenimiento preventivo**
- 5. Caso práctico**



1. Objeto y alcance

- **Definir el concepto de resistencia al fuego.**
- **Recopilar el marco reglamentario.**
- **Analizar la clasificación de los elementos de compartimentación fija.**
- **Esquematizar las exigencias normativas.**
- **Definir justificaciones técnicas simplificadas y sistemas constructivos.**
- **Proponer periodos de evaluación y mantenimiento mínimos.**



Resistencia al fuego

CTE DB SI - Anexo A "Terminología"

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.

RSCIEI - Anexo II – Apartado 4

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica (o capacidad portante) en el ensayo normalizado conforme a la norma correspondiente ...

RSCIEI - Anexo II – Apartado 5

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo de cerramiento (o delimitador) se definen por los tiempos durante los que dicho elemento debe mantener las siguientes condiciones, durante el ensayo normalizado conforme a la norma que corresponda ...:

- a) Capacidad portante R.
- b) Integridad al paso de llamas y gases calientes E.
- c) Aislamiento térmico I.

Resistencia al fuego

Norma UNE-EN 13501-2:2009 +A1:2010 / Norma UNE-EN ISO 13943:2012

Capacidad de un elemento de cumplir, durante un periodo de tiempo, la estabilidad al fuego, la estanqueidad o integridad al fuego, el aislamiento térmico y/u otras funciones exigibles, especificadas dentro de la norma de ensayo.

Real Decreto 842/2013 – Preámbulo

Las propiedades de resistencia al fuego son las que establecen el mantenimiento de la capacidad de sustentación de la obra durante un período de tiempo determinado en caso de incendio.

Marco reglamentario

- Marco reglamentario **legislativo.**
- Marco reglamentario **normativo.**

Marco reglamentario

legislativo

Àmbito estatal

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el **Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.**

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el **Código Técnico de la Edificación.**

Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan **disposiciones para la libre circulación de productos de construcción.**

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la **clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos.**

Directiva 89/106/CEE (DCE).



Àmbito europeo

Reglamento (UE) Nº 305/2011 del parlamento europeo y del consejo de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen **condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción**
(deroga la Directiva 89/106/CEE)

Marco reglamentario

legislativo

Directiva del Consejo de las CE
89/106/CEE, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros sobre los productos de construcción .

Transposición

Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan **disposiciones para la libre circulación de productos de construcción.**

DOCUMENTO INTERPRETATIVO
Requisito Esencial nº 2
"SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO"

Apartado 2 del artículo 3.

Los requisitos esenciales se recogerán en documentos interpretativos establecidos y publicados por la Comisión de las Comunidades Europeas.

Decisión 2000/367/CE
Decisión 2003/629/CE
Decisión 2011/232/UE

Transposición

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la **clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos.**

Reglamento (UE) N° 305/2011

Artículo 65 - Derogación

1. Queda derogada la Directiva 89/106/CEE.
2. Las referencias a la Directiva derogada se entenderán hechas al presente Reglamento.

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre.

Anexo III - CLASIFICACIÓN EN FUNCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS Y PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

- Define los elementos, productos o sistemas constructivos.
- Enumera normas de clasificación y ensayo aplicables.
- Clasifica en función de sus propiedades de resistencia al fuego.

R	Capacidad portante.
E	Integridad.
I	Aislamiento.
W	Radiación.
M	Acción mecánica.
C	Cierre automático.
S	Estanqueidad al paso de humos.
P o HP	Continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de la señal.
G	Resistencia a la combustión de hollines.
K	Capacidad de protección contra incendios.
D	Duración de la estabilidad a temperatura constante.
DH	Duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura.



Marco reglamentario **normativo**

Decisión 2000/367/CE

Decisión 2003/629/CE

Decisión 2011/232/UE

Nota:

Art. 1 apartado 2.

Dicha clasificación se aplicará, con carácter obligatorio, a los productos de construcción y a los elementos constructivos que estén afectados por el requisito esencial de seguridad en caso de incendio, al que se refiere el Real Decreto 1630/1992

Marco reglamentario

normativo

Normas de clasificación

UNE-EN 13501

“en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación”.

UNE-EN 13501-2:2009 +A1:2010

Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego **excluidas las instalaciones de ventilación.**

- elementos portantes;
- sistemas de protección;
- fachadas;
- particiones;
- techos y suelos elevados;
- patinillos inst. y chimeneas;
- revestimientos de paredes y techos.

UNE-EN 13501-3:2007 +A1:2010

Parte 3: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de productos y elementos utilizados en las instalaciones de servicio de los edificios: **Conductos y compuertas resistentes al fuego.**

- conductos resistentes al fuego;
- compuertas resistentes al fuego.

UNE-EN 13501-4:2007 +A1:2010

Parte 4: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de **componentes de sistemas de control de humo.**

- conductos de control de humo;
- compuertas de control de humo;
- barreras de humo;
- aireadores mecánicos de extracción de humo y calor, incluidos los conectores;
- aireadores naturales de extracción de humo y calor.

UNE-EN 13501-2:2009 +A1:2010

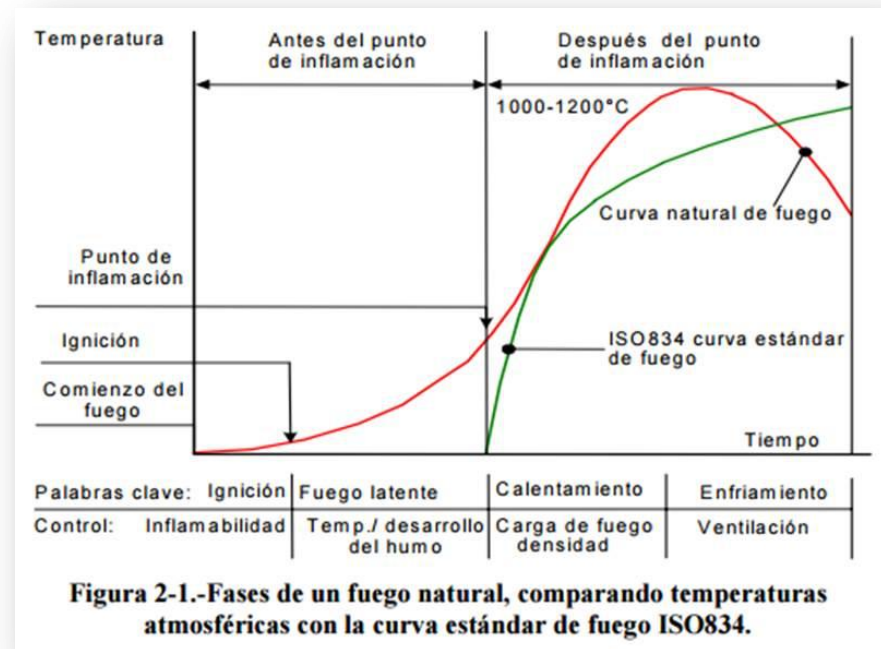
Define un **procedimiento armonizado para la clasificación de la resistencia al fuego** de los productos de construcción y de los elementos constructivos utilizando datos de ensayos de resistencia al fuego y de estanquidad ante el humo.

Se definen diferentes escenarios de incendio:

- curva normalizada tiempo/temperatura;
- curva de calentamiento lento;
- fuego "semi-natural";
- curva de exposición a un fuego exterior;
- acción a temperatura constante.

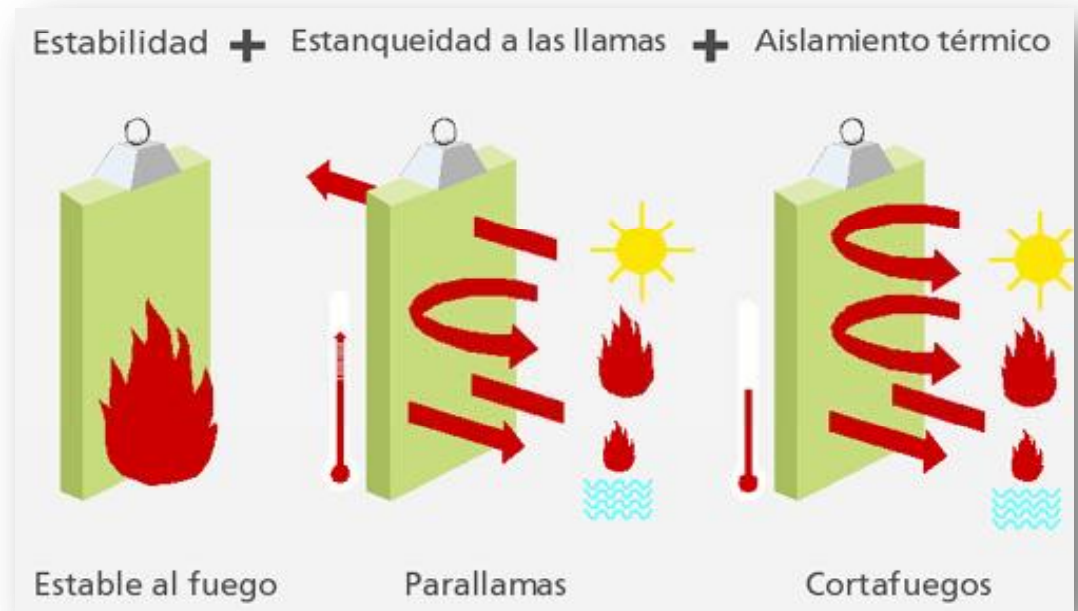
El Documento Interpretativo 2 (ID2) exige la evaluación de la capacidad portante, la integridad y el aislamiento característicos.

Especifica características adicionales opcionales, exigibles en el ámbito nacional: radiación, aspectos mecánicos, aptitud de cierre automático y estanquidad ante el humo.



Clasificación básica

- R** Capacidad portante
- E** Integridad
- I** aislamiento



Se deben tomar en consideración pequeños matices en función de la parte de la norma UNE-EN 13501 que se tome en consideración, aplicada a diferentes productos o sistemas.

Capacidad portante **R**

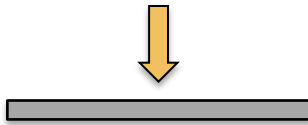
UNE-EN 13501-2:2009 +A1:2010

Capacidad del elemento constructivo de soportar, durante un periodo de tiempo y sin **pérdida de la estabilidad estructural**, la exposición al fuego en una o más caras, bajo acciones mecánicas definidas (normas UNE-EN 1363-1:2015 o UNE-EN 1363-2:2000).

Evaluación de colapso inminente en función del tipo de elemento portante:

- **Elemento sometido a flexión**

Velocidad de deformación (tasa de flecha).
Estado límite de deformación real (flecha total).



- **Elemento cargado axialmente**

Velocidad de deformación (velocidad de contracción).
Estado límite de deformación real (contracción).



Integridad **E**

UNE-EN 13501-2:2009 +A1:2010

Capacidad que tiene un elemento constructivo **con función separadora**, de soportar la exposición solamente en **una cara**, sin que exista transmisión del fuego a la cara no expuesta debido al **paso de llamas o de gases calientes** que puedan producir la ignición de la superficie no expuesta o de cualquier material adyacente a esa superficie.

La evaluación basada en 3 aspectos:

- Grietas o aberturas que superen las dimensiones establecidas;
- Ignición de un disco de algodón;
- Llama mantenida en la cara no expuesta.

El fallo del criterio de R también debe considerarse como fallo de la integridad.

Aislamiento **I**

UNE-EN 13501-2:2009 +A1:2010

Capacidad del elemento constructivo de soportar la exposición al fuego **en un solo lado**, sin que se produzca la transmisión del incendio debido a una **transferencia de calor significativa** desde el lado expuesto al no expuesto.

- No se debe producir ignición de la superficie no expuesta.
- No se debe producir ignición de cualquier material contiguo a la superficie no expuesta.
- El elemento debe constituir una barrera para el calor para proteger a las personas próximas a él.

El criterio de aislamiento térmico que determina esta capacidad limita la elevación media de temperatura en la cara no expuesta a 140 °C por encima de la temperatura media inicial y a 180 °C la temperatura puntual.

El fallo de cualquier criterio **R** o **E** significa el fallo del criterio de aislamiento.

UNE-EN 13501-2:2009 +A1:2010

Resultado de ensayo de trasdosado.

Expresión de resultados		Muestra nº	
		9159A	9159B
Integridad (E)	.....	76 minutos^(S)	76 minutos^(S)
Criterio de comportamiento			
Tampón de algodón	Inflamación o combustión sin llama del tampón	76 minutos ^(S)	76 minutos ^(S)
Galgas Ø 6 mm	Aberturas en la muestra que dejen pasar la galga desplazándose más de 150 mm a lo largo de la abertura.	76 minutos ^(S)	76 minutos ^(S)
Galgas Ø 25 mm	Aberturas en la muestra que dejen pasar la galga	76 minutos ^(S)	76 minutos ^(S)
Llamas sostenidas > 10 s	Aparición de llamas sostenidas de duración superior a 10 s en la cara no expuesta de la muestra.	76 minutos ^(S)	76 minutos ^(S)
Aislamiento Térmico (I)	.....	66 minutos	67 minutos
Criterio de comportamiento			
Temperatura media	Se superan en 140 °C la temperatura inicial	66 minutos	68 minutos
Temperatura máxima	Se superan en 180 °C la temperatura inicial	66 minutos	67 minutos

(S): Ensayo detenido por mutuo acuerdo con el solicitante.

Parámetros de comportamiento adicionales UNE-EN 13501-2:2009 +A1:2010

Radiación W

Es la aptitud de un elemento constructivo para soportar la exposición al fuego en una sola cara de forma que se reduzca la posibilidad de transmisión del fuego debida a una radiación significativa de calor a través del elemento, o bien desde la cara no expuesta a los materiales adyacentes.

Un elemento que cumple el criterio de aislamiento I , I_1 o I_2 , también se considera que cumple los requisitos W para el mismo período.

La clasificación expresa el tiempo durante el cual el valor máximo de la radiación no excede de 15 kW/m².

Acción mecánica M

Aptitud de un elemento para soportar impactos y representa el caso en el que un fallo estructural o de otro componente en un incendio provoca un impacto sobre el elemento considerado.

Parámetros de comportamiento adicionales UNE-EN 13501-2:2009 +A1:2010

Estanqueidad ante el humo S

Es la aptitud de un elemento para reducir o eliminar el paso de gases o del humo de un lado a otro del elemento.

S_a considera sólo la estanquidad ante el humo a temperatura ambiente.

S_m considera la estanquidad ante el humo, tanto a temperatura ambiente como a 200 °C.

Cierre automático C

Es la aptitud de una puerta o ventana abiertas para cerrarse completamente sobre su marco y enganchar cualquier dispositivo con pasador que pueda estar instalado, sin intervención humana.

Parámetros de comportamiento particulares UNE-EN 13501-2:2009 +A1:2010

Aptitud de protección ante el fuego **K**

Aptitud que tiene un revestimiento de pared o de techo para proporcionar protección frente a la ignición, carbonización y otros daños del material que se encuentra detrás del revestimiento, durante un período de tiempo especificado.

K_1 período de clasificación (10 min.).

K_2 período de clasificación (10, 30 o 60 min.).

Resistencia al fuego de hollín **G**

Capacidad un elemento para resistir a el fuego de hollín. Ello incluye aspectos de estanquidad y de aislamiento térmico.

Parámetros de comportamiento particulares UNE-EN 13501-2:2009 +A1:2010

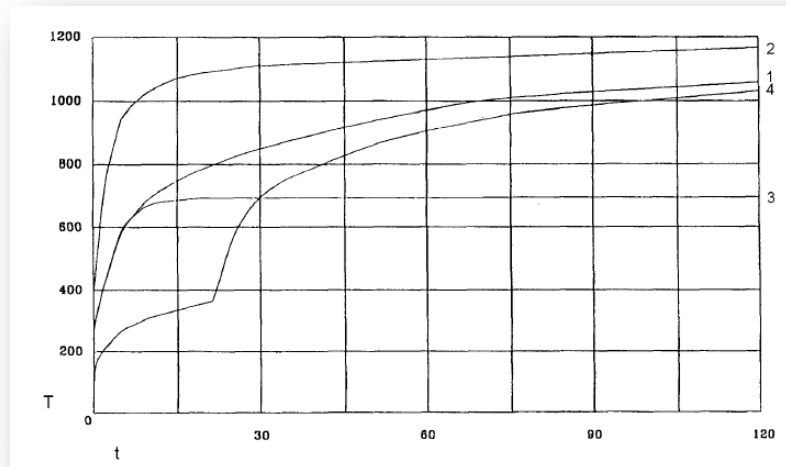
Paralelamente se identifica la respuesta a diferentes situaciones:

IncSlow respuesta a la **curva de calentamiento lento**.

sn respuesta a la **curva de fuego seminatural** de forma adicional a la ISO 834.

ef respuesta a la **curva de exposición a un fuego externo**.

r respuesta frente a una **acción térmica a temperatura constante de 500 °C**.



T temperatura °C
t tiempo min

1 Curva normalizada
2 Curva de hidrocarburos
3 Curva de fuego exterior
4 Curva de calentamiento lento

Presentación de la clasificación

UNE-EN 13501-2:2009 +A1:2010

Criterios definidos en el apartado 6.7 de la norma UNE-EN 13501- 2:2009 +A1:2010.

R	E	I	W		t	t	-	M	S	C	IncSlow	sn	ef	r
---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	---------	----	----	---

Clasificación
básica

Parámetros adicionales

Parámetros particulares

tt. - Períodos de clasificación: 10, 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240 o 360 min.

Los parámetros de comportamiento particulares G y K responden a clasificaciones específicas:

G dd Donde dd distancia en milímetros.

K₁₋₂ tt Donde tt es el período de clasificación durante el cual se cumplen el criterio aptitud de protección ante el fuego (10, 30 o 60 min.).

Presentación de la clasificación

UNE-EN 13501-2:2009 +A1:2010

Según los criterios definidos en el apartado 6.7 de la norma UNE-EN 13501- 2:2009 +A1:2010.

R	E	I	W		t	t	-	M	S	C	IncSlow	sn	ef	r
---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	---------	----	----	---

Clasificación
básica

Parámetros de comportamiento adicionales

Parámetros particulares

Complementa la definición de la **orientación i/o sentido** en que se da cumplimiento a las características definidas (apartado 7):

i→o elementos ensayados bajo acción de **fuego desde el interior** hacia el exterior.

o→i elementos ensayados bajo acción de **fuego desde el exterior** hacia el interior.

i↔o elementos ensayados bajo acción de fuego en ambos sentidos.

a→b elementos ensayados bajo acción de fuego **desde arriba**.

b→a elementos ensayados bajo acción de fuego **desde abajo**.

a↔b elementos ensayados bajo acción de fuego tanto desde arriba como desde abajo.

v_e elemento que se puede utilizar adecuadamente **en sentido vertical**.

h_o elemento que se puede utilizar adecuadamente **en sentido horizontal**.

UNE-EN 13501-2:2009 +A1:2010

UNE-EN 13501-3:2009 +A1:2010

Resultado de ensayo.**4.- CLASIFICACIÓN Y CAMPO DE APLICACIÓN**4.1.- NORMA DE CLASIFICACIÓN

Esta clasificación se ha realizado de acuerdo con el apartado 7.5.4 de la norma UNE-EN 13501-2:2009 + A1:2010.

4.2.- CLASIFICACIÓN**Clasificación de la Resistencia al Fuego****EI 120 (a←b)****4.- CLASIFICACIÓN Y CAMPO DE APLICACIÓN DIRECTA**4.1.- NORMA DE CLASIFICACIÓN

Esta clasificación se ha realizado de acuerdo con el apartado 7.2.2 de la norma UNE-EN 13501-3:2007.

4.2.- CLASIFICACIÓN**Clasificación de la Resistencia al Fuego****EI 120 h_o (o → i)**

Parámetros de comportamiento adicionales UNE-EN 13501-4:2009 +A1:2010

Duración de la estabilidad bajo temperatura constante D

Capacidad de una **barrera de humos** para resistir el paso de gases o humo bajo un ataque a temperatura constante de 600 °C .

Duración de la estabilidad bajo las condiciones de la curva ISO DH

Capacidad de una **barrera de humos** para resistir el paso de gases o humo cuando se somete a las condiciones de la curva normalizada de temperatura/tiempo.

Presentación de la clasificación

UNE-EN 13501-4:2009 +A1:2010

La norma parte 4 de la norma UNE-EN 13501 presenta las siguientes clasificaciones:

Conducto para sistemas de control de humo para **varios** compartimentos -

E	I	t	t	(v _e	-	h _o)	S	*	multi
---	---	---	---	---	----------------	---	----------------	---	---	---	-------

Conductos para sistemas de control de humo para **un solo** compartimento -

E ₃₀₀	t	t	(	v _e	-	h _o	)	S	*	single
o										
E ₆₀₀										

El ensayo implica la siguiente exposición/acción desde el interior y el exterior del conducto a una temperatura constante de 300 °C o de 600 °C, siguiendo la curva ISO hasta la temperatura constante especificada.

Para barreras de humo -

D600	t	t
------	---	---

D	H	t	t	t
---	---	---	---	---

Equivalencias

Elementos constructivos	Clasificación	
	Vigente (RD 842/2013)	Derogada
Portantes sin función de separación frente al fuego	R t	<i>EF-t</i>
Portantes con función de separación frente al fuego	REI t	<i>RF-t</i>
	RE t	<i>PF-t</i>
Particiones con función de separación frente al fuego	EI t	<i>RF-t</i>
	E t	<i>PF-t</i>
Techos con resistencia intrínseca al fuego	EI t	<i>RF-t</i>
Fachadas y muros exteriores	EI t	<i>RF-t</i>
	E t	<i>PF-t</i>
Suelos elevados	REI t-f	<i>RF-t</i>
Sistemas obturación de penetraciones de cables y tuberías	EI t	<i>RF-t</i>
Conductos y patinillos para instalaciones y servicios	EI t	<i>RF-t</i>
Sistemas de obturación de penetraciones de cables y tuberías	EI t	<i>RF-t</i>
Conductos de ventilación y compuertas resistentes al fuego	EI t	<i>RF-t</i>
Conductos y compuertas para control de humo y calor en un único sector de incendio	E ₆₀₀ t	<i>RF-t o PF-t</i>
Conductos y compuertas resistentes al fuego para control de humo y calor en más de un sector.	EI t	<i>RF-t</i>
Compuertas para control de humo en más de un sector	EI t	<i>RF-t</i>



Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre,

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre.

Anexo III - CLASIFICACIÓN EN FUNCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS Y PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

Por medio de tablas de los diferentes productos se indican las normas de aplicación correspondientes con el código de norma .

R	Capacidad portante.
E	Integridad.
I	Aislamiento.
W	Radiación.
M	Acción mecánica.
C	Cierre automático.
S	Estanqueidad al paso de humos.
P o HP	Continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de la señal.
G	Resistencia a la combustión de hollines.
K	Capacidad de protección contra incendios.
D	Duración de la estabilidad a temperatura constante.
DH	Duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura.



Marco reglamentario **normativo**

Decisión 2000/367/CE

Decisión 2003/629/CE

Decisión 2011/232/UE

Nota:

Art. 1 apartado 2.

Dicha clasificación se aplicará, con carácter obligatorio, a los productos de construcción y a los elementos constructivos que estén afectados por el requisito esencial de seguridad en caso de incendio, al que se refiere el Real Decreto 1630/1992

1. Elementos portantes sin funciones de separación contra al fuego.

Elemento	Caract	Tiempos	Observaciones	Ejemplo
Paredes, suelos, tejados, vigas, columnas, balcones, escaleras, pasarelas. <i>UNE-EN 1365, partes 1 a 6</i>	R	De 15 a 360	---	R 120

Ejemplo

- UNE-EN 1365-1:2000 Resistencia al fuego de elementos portantes. Parte 1: **Paredes.**
- UNE-EN 1365-2:2000 Ensayos de resistencia al fuego de los elementos portantes. Parte 2: **Suelos y cubiertas.**
- UNE-EN 1365-3:2000 Ensayos de resistencia al fuego de los elementos portantes. Parte 3: **Vigas.**
- UNE-EN 1365-4:2000 Ensayos de resistencia al fuego de los elementos portantes. Parte 4: **Pilares.**
- UNE-EN 1365-5:2005 Ensayos de resistencia al fuego de los elementos portantes. Parte 5: **Balconadas y pasarelas.**
- UNE-EN 1365-6:2005 Ensayos de resistencia al fuego de los elementos portantes. Parte 6: **Escaleras.**

2. Elementos portantes con funciones de separación contra al fuego.

Elemento	Caract.	Tiempos	Observaciones	Ejemplo
Paredes. <i>UNE-EN 1365-1</i>	RE	De 20 a 360	Se excluye RE 45	REI 120
	REI	De 15 a 360	---	
	REI-M	De 30 a 360	Se excluye REI-M 45	
	REW	De 20 a 360	Se excluye REW 45	
Suelos y cubiertas. <i>UNE-EN 1365-2</i>	R	30	---	REI 180
	RE	De 20 a 240	Se excluye RE 45	
	REI	De 15 a 240	---	

4. Elementos no portantes o partes portantes de las obras y productos de estas partes.

Elemento	Caract	Tiempos	Observaciones	Ejemplo
Particiones (incluidas las que tienen partes no aisladas y los elementos aislantes para cavidades). <i>UNE-EN 1364-1</i>	E	De 20 a 120	Se excluye E 45	EI 120
	EI	De 15 a 240	---	EW 90
	EI-M	De 30 a 240	Se excluye EI-M 45	
	EW	De 20 a 240	Se excluye EW 45	
Techos con resistencia intrínseca al fuego. <i>UNE-EN 1364-2</i>	EI	De 15 a 240	Se excluye EI 20	EI 30 (b→a)
	Especificaciones		"(a→b)", "(b→a)" ó "(a↔b)"	
Fachadas (muros-cortina) y muros exteriores (incluidos elementos de vidrio). <i>UNE-EN 1364-3</i> <i>UNE-EN 1364-4</i>	E	De 15 a 120	Se excluyen E 20 I E 45	EI 30 (i→o)
	EI	De 15 a 120	Se excluyen E 20 I E 45	
	EW	20, 30 y 60	---	
	Especificaciones		"(i→o)", "(o→i)" ó "(i↔o)"	
Suelos elevados. <i>UNE-EN 1366-6</i>	R	15 y 30	---	RE 30 r
	RE	30	---	
	REI	30	---	
	Especificaciones		Sufijo "f" o "r"	
Sistemas de obturación de penetraciones. <i>UNE-EN 1366-3</i> <i>UNE-EN 1366-4</i>	E	De 15 a 240	Se excluyen E 20	E 30
	EI	De 15 a 240	---	

4. Elementos no portantes o partes portantes de las obras y productos de estas partes.

Elemento	Caract.	Tiempos	Observaciones	Ejemplo
Conductos y patinillos para instalaciones y servicios. <i>UNE-EN 1366-5</i>	E	De 15 a 240	---	EI 60 (h_0 $i \leftrightarrow o$)
	EI	De 15 a 240	---	
	Especificaciones		"(i→o)", "(o→i)" ó "(i↔o)" Símbolos « v_e » y/o « h_0 »	
Chimeneas. <i>UNE-EN 13216</i>	G	Dist. en mm	Distancia no requerida para productos empotrados.	G 45
Revestimientos de paredes y techos. <i>UNE-EN 14135</i>	K_1	10	---	K_1 10
	K_2	10, 30 y 60	---	



Código Técnico de la Edificación

Documento Básico Seguridad Contra Incendios

CTE DB-SI 1 Propagación interior

Límites de sector				
Exigencia	Condiciones ⁽¹⁾			
Resistencia al fuego de paredes y techos que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto:	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		$h \leq 15$ m	$15 < h \leq 28$ m	$h > 28$ m
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽²⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento	EI 120 ⁽³⁾			
Puertas de paso entre sectores o elementos de compartimentación	EI ₂ t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.			

Límites de sector	
Exigencia	Condiciones ⁽¹⁾
Acceso a los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio.	Deben estar compartimentados por elementos constructivos cuya resistencia al fuego sea, como mínimo, la requerida a los elementos separadores de los sectores de incendio o zonas de riesgo especial a los que sirven.
	Se dispondrán, en cada acceso, de alguno de los siguientes elementos:
	<ul style="list-style-type: none"> - Puertas E 30 - Vestíbulo de independencia con una puerta EI₂ 30-C5 (siempre exigible en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento).
	Considerando dos sectores, si el más bajo es un sector de riesgo mínimo, o bien si no siéndolo se dispone en él tanto una puerta EI ₂ 30-C5 de acceso al vestíbulo de independencia del ascensor, como una puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector más alto no se precisa ninguna de dichas medidas.
Compartimentación de escalera protegida respecto al resto del edificio.	EI 120
Resistencia al fuego de paredes de compartimentación de vestíbulos de independencia	EI 120
Resistencia al fuego de paredes de elementos separadores de recorridos de evacuación alternativos.	EI 30 si se opta por disponer estos elementos entre dos recorridos.
	Estos deben impedir que ambos recorridos puedan quedar simultáneamente bloqueados por el humo i deben tener una resistencia al fuego
(1) Como alternativa puede adoptarse el tiempo equivalente de exposición al fuego, determinado conforme a lo establecido en el apartado 2 del Anejo SI B. (2) EI 180 si la altura de evacuación del edificio es mayor que 28 m. (3) EI 180 si es un aparcamiento robotizado.	
Notación complementaria:	
- Entre recorridos alternativos, si se opta por disponer de elementos separadores, estos deben impedir que ambos recorridos puedan quedar simultáneamente bloqueados por el humo i deben tener una resistencia al fuego EI 30	

Espacios ocultos y pasos de instalaciones

- Debe asegurarse, por alguna de las siguientes opciones, la compartimentación de los espacios ocupables:
 - Dando continuidad a la compartimentación de los espacios ocupables.
 - Compartimentando los espacios ocultos respecto los espacios ocupables por medio de cerramientos EI t y registros de mantenimiento EI t/2.
- Debe asegurarse, por alguna de las siguientes opciones, la compartimentación en los puntos en los que los elementos de compartimentación son atravesados por elementos de las instalaciones, excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².
 - Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia EI t al menos igual a la del elemento atravesado.
 - Disponer elementos pasantes que aporten una resistencia EI t al menos igual a la del elemento atravesado.

Notación complementaria:

- Para el control de humo de incendio, en zonas de uso aparcamiento, los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E₃₀₀ 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 60.

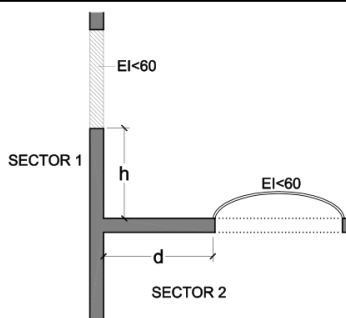
Locales y zonas de riesgo especial			
Exigencia	Condiciones		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de paredes y techos ⁽²⁾ que separan zonas de riesgo del resto del edificio ⁽¹⁾ ⁽³⁾	EI 90	EI 120	EI 180
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI ₂ 45 - C5	2 x EI ₂ 30 - C5	2 x EI ₂ 45 - C5

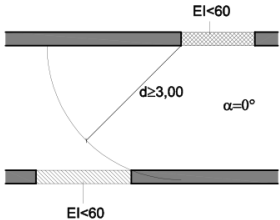
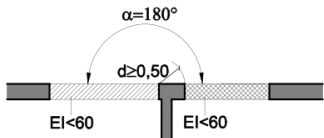
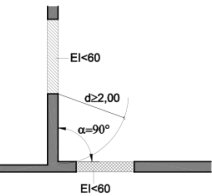
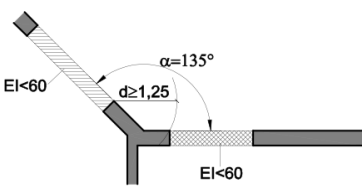
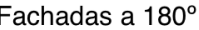
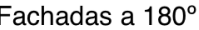
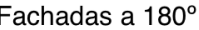
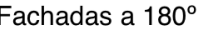
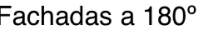
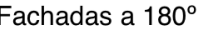
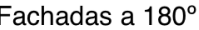
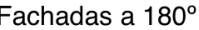
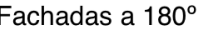
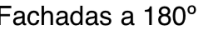
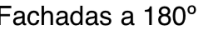
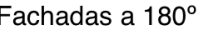
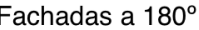
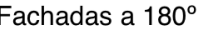
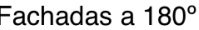
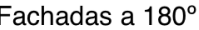
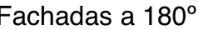
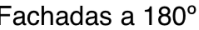
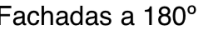
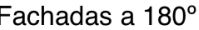
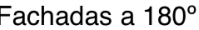
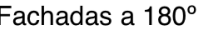
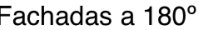
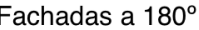
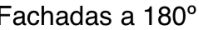
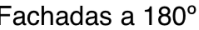
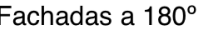
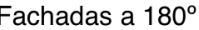
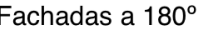
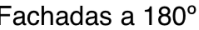
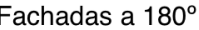
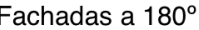
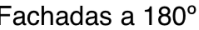
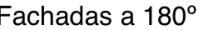
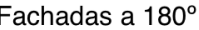
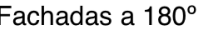
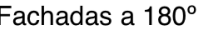
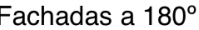
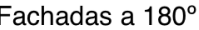
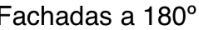
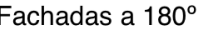
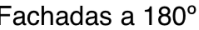
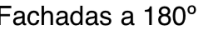
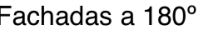
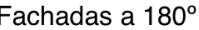
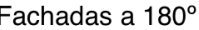
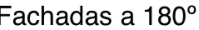
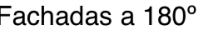
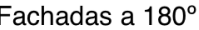
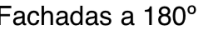
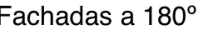
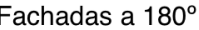
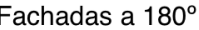
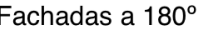
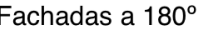
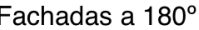
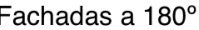
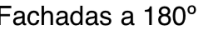
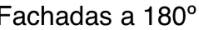
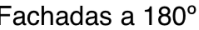
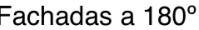
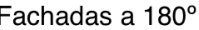
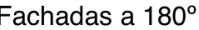
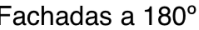
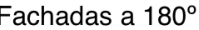
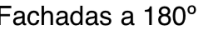
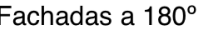
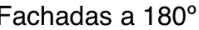
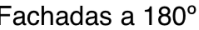
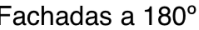
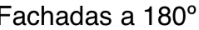
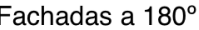
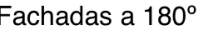
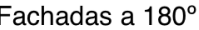
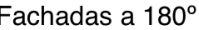
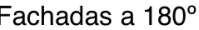
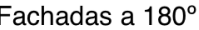
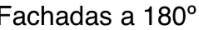
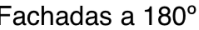
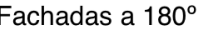
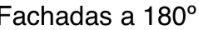
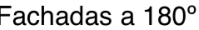
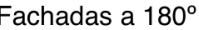
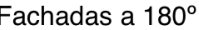
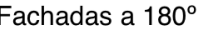
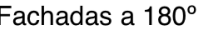
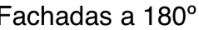
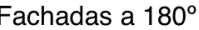
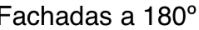
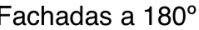
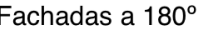
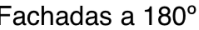
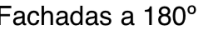
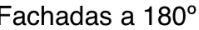
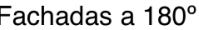
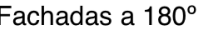
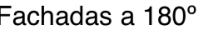
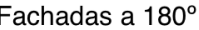
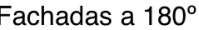
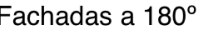
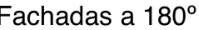
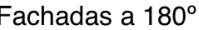
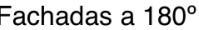
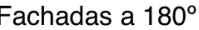
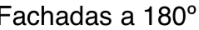
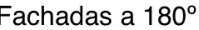
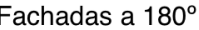
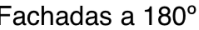
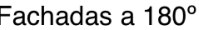
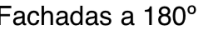
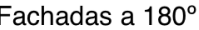
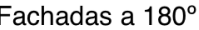
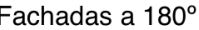
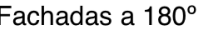
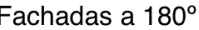
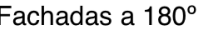
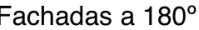
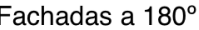
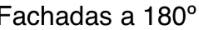
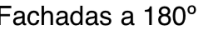
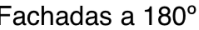
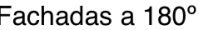
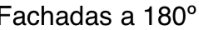
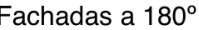
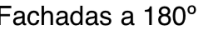
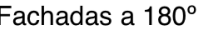
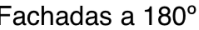
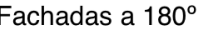
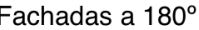
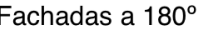
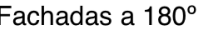
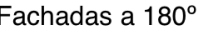
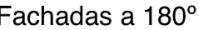
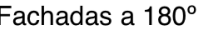
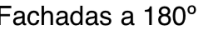
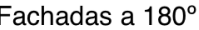
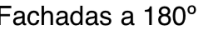
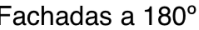
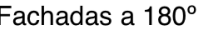
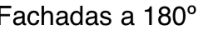
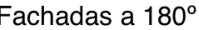
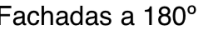
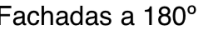
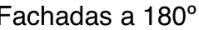
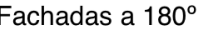
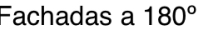
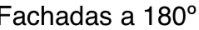
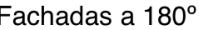
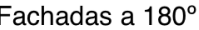
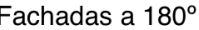
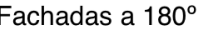
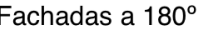
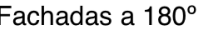
(1) El tiempo de resistencia al fuego no debe ser menor que el establecido para los sectores de incendio del uso al que sirve el local de riesgo especial, conforme a la tabla 1.2, excepto cuando se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad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

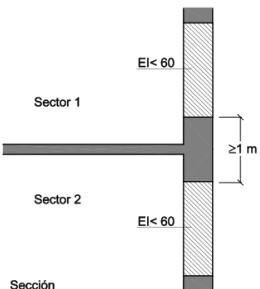
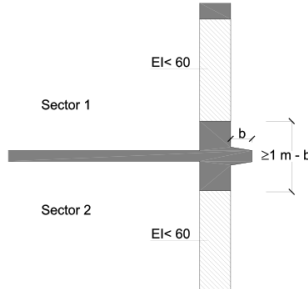
(2) Cuando el techo separe de una planta superior debe tener al menos la misma resistencia al fuego que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios. En cambio, cuando sea una cubierta no destinada a actividad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

(3) 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 del DB SI-6.

CTE DB-SI 2 Propagación Exterior

Cubiertas																					
Exigencia	Condiciones																				
Resistencia al fuego de una cubierta para limitar el riesgo de propagación a través de la misma - Entre dos edificios. - Entre dos sectores de incendio. - Entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas.	La cubierta tendrá una REI 60 en: <ul style="list-style-type: none"> - Franja de 0,50 metros medida desde el edificio colindante. - Franja de 1 metro sobre el encuentro con elementos de compartimentación. 																				
	Alternativamente puede optarse por prolongación de 0,60 metros de medianera o elemento de compartimentación por encima del acabado de la cubierta.																				
Resistencia al fuego para limitar el riesgo de propagación en el encuentro entre una cubierta i un fachada. - Entre dos edificios. - Entre dos sectores de incendio	Separación entre puntos de cubierta y fachada < EI 60 función de las distancias d i h en metros.																				
	<table border="1"> <tr> <td>d</td> <td>≥2,5</td> <td>2,00</td> <td>1,75</td> <td>1,50</td> <td>1,25</td> <td>1,00</td> <td>0,75</td> <td>0,50</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>m</td> <td>0</td> <td>1,00</td> <td>1,50</td> <td>2,00</td> <td>2,50</td> <td>3,00</td> <td>3,50</td> <td>4,00</td> <td>5,00</td> </tr> </table>	d	≥2,5	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0	m	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00
	d	≥2,5	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0											
m	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00												
 <p>d. distancia en proyección de la fachada a cualquier zona de cubierta < EI 60.</p> <p>h. sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada < EI 60.</p>																					
Encuentro cubierta-fachada																					

Fachadas										
Exigencia				Condiciones						
Resistencia al fuego para limitar el riesgo de propagación exterior horizontal <ul style="list-style-type: none"> - Entre dos edificios. - Entre dos sectores de incendio. - Entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas. - Hacia un recinto protegido desde otras zonas. 				Separación d (m) en proyección horizontal entre puntos de fachadas < EI 60 en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas (valores intermedios, por interpolación lineal).						
				α°	0°	45°	60°	90°	135°	180°
				d	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50
				Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.						
										
Fachadas enfrentadas										
										
Fachadas a 90°										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										

Fachadas	
Exigencia	Condiciones
Resistencia al fuego para limitar el riesgo de propagación exterior vertical. <ul style="list-style-type: none"> - Entre dos sectores de incendio - Entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas - Hacia un recinto protegido desde otras zonas. 	Separación de 1 metro en proyección vertical entre puntos de fachadas < EI 60, medida sobre el plano de la fachada.
	En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.
	 <p style="text-align: center;">Encuentro forjado-fachada</p>
	 <p style="text-align: center;">Encuentro forjado-fachada con saliente</p>
Exigencias complementarias o supletorias a considerar:	
ORCPI/08 (art. 2.1 anexo 3)	
Edificios de altura de evacuación superior a 50 metros	Las escaleras exteriores deben separarse como mínimo 1,5 m de los cerramientos de fachada que no sean EI 60.

Medianerías	
Exigencia	Condiciones
Resistencia al fuego de los elementos verticales separadores de otro edificio.	\geq EI 120

CTE DB-SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

Elementos estructurales principales				
Exigencia	Condiciones			
Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales en función del uso previsto del sector:	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		$h \leq 15$ m	$15 < h \leq 28$ m	$h > 28$ m
- Vivienda unifamiliar ⁽¹⁾	R 30	R 30	-	-
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽²⁾	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 ⁽³⁾			
(1) 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. (2) R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m. (3) R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.				

Elementos estructurales principales**Notación complementaria:**

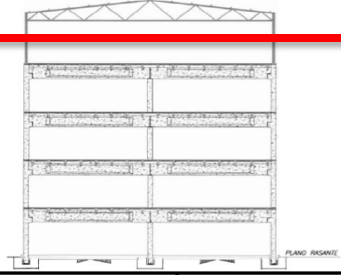
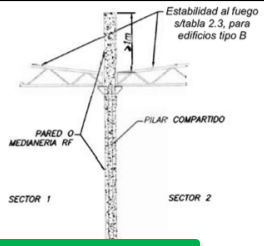
- La exigencia de una determinada reacción al fuego de techos y paredes incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.
- Todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar un resistencia al fuego R, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia al fuego o que sea protegida.
- Los locales y zonas de riesgo darán cumplimiento con las determinaciones del a tabla 2.2 del DB-SI 1.
- Resistencia al fuego de los elementos estructurales principales de las de cubiertas ligeras $\geq R 30$ si responden a la siguiente caracterización:
 - Carga permanente $\leq 1 \text{ kN/m}^2$ (debida únicamente a su cerramiento)
 - Cuya altura respecto de la rasante exterior $\leq 28 \text{ m}$
 - No previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes
 - 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
- Resistencia al fuego de los elementos estructurales principales contenidos en recintos protegidos $\geq R 30$
- Resistencia al fuego de los elementos estructurales principales contenidos en especialmente recintos protegidos no es exigible.

Locales y zonas de riesgo especial			
Exigencia	Condiciones		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios ⁽¹⁾ .	R 90	R 120	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 R de los elementos estructurales de un suelo de una zona de riesgo especial es función del uso del espacio existente bajo dicho suelo.			

Elementos estructurales secundarios	
Exigencia	Condiciones
Resistencia al fuego no requerida para los elementos estructurales secundarios, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc.	Cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda generar las siguientes consecuencias: - Ocasionar daños a los ocupantes. - Comprometer la estabilidad global de la estructura. - Comprometer la evacuación. - Comprometer la compartimentación en sectores de incendio del edificio.
Estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas.	R 30 No exigible Cuando estos cerramientos, además de ser clase M2 conforme a UNE 23727:1990, el certificado de ensayo acredite la perforación del elemento.

Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales

RSCIEI - apartado 4 Anexo II

Condiciones de estabilidad al fuego exigidas					
Exigencia			Condiciones		
Estabilidad al fuego de los elementos estructurales portantes función de la tipología			Nivel de riesgo intrínseco		
			Bajo	Medio	Alto
TIPO A	Elementos estructurales portantes y escaleras que sean recorrido de evacuación ⁽¹⁾	Planta sótano	R 120	No admitido	No admitido
		Planta sobre rasante	R 90	R 120	No admitido
	Estructura principal de cubiertas ligeras	Edificios exentos ⁽³⁾	No exigible	R 15	R 30
					
		Edificios industriales con medianerías ⁽⁴⁾	R 15	R 30	R 60
					
	Estructura portante en edificios de una sola planta con cubierta ligera ⁽⁵⁾	R 60	R 90	No admitido	

Condiciones de estabilidad al fuego exigidas

Se permite la adopción de los valores expuestos:

- (1) Siempre que, en caso de tratarse de establecimientos industriales ubicados en edificios con otros usos, estos valores no sean inferiores a los exigidos al conjunto del edificio en aplicación de la normativa que corresponda.
- (2) En edificios:
 - a) En planta baja.
 - b) En plantas sobre rasante, siempre que la estructura principal de cubiertas ligeras y sus soportes:
 - No estén previstos para ser utilizados en la evacuación de los ocupantes.
 - Se justifique que su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometan la estabilidad de otras plantas inferiores o la sectorización de incendios implantada.
 - Dispongan de un sistema de extracción de humos si su NRI es medio o alto.
 - c) En una entreplanta, siempre que:
 - El 90% de la superficie del establecimiento, como mínimo, esté en planta baja, y el 10%, en planta sobre rasante.
 - Se justifique mediante cálculos que la entreplanta puede soportar el fallo de la cubierta, y que los recorridos de evacuación, desde cualquier punto del establecimiento industrial hasta una salida de planta o del edificio, no superen los 25 m.
 Para las actividades con RB, la entreplanta podrá ser de hasta el 20% de la superficie total, y los recorridos de evacuación hasta una salida del edificio, de 50 m, siempre que el número de ocupantes sea inferior a 25 personas.
 - d) En el caso de estructuras principales de cubierta ligeras que soporten, además, una grúa, considerada sin carga.
- (3) Edificios a una distancia mayor de 3 m respecto al límite de parcela colindante.
 - (4) Cuando la cubierta no sea compartida por dos o más establecimientos industriales distintos.
 - (5) Cuando la superficie total del sector de incendios esté protegida por una instalación de rociadores automáticos de agua y un sistema de evacuación de humos.

No será necesario justificar la R en los establecimientos industriales que cumplan lo siguiente:

- a) Tener una sola planta o zonas administrativas en más de una planta pero compartimentadas del uso industrial según su reglamentación específica.
- b) Estar situados en edificios de tipo C.
- c) Estar separados al menos 10 m de límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas.

NOTA: cuando, de acuerdo con la tabla, esté permitido no justificar la R, deberá señalarse en el acceso principal del edificio para conocimiento del personal de los servicios de extinción.

RSCIEI - apartado 4 Anexo II

Caso 1 ejemplo. —————

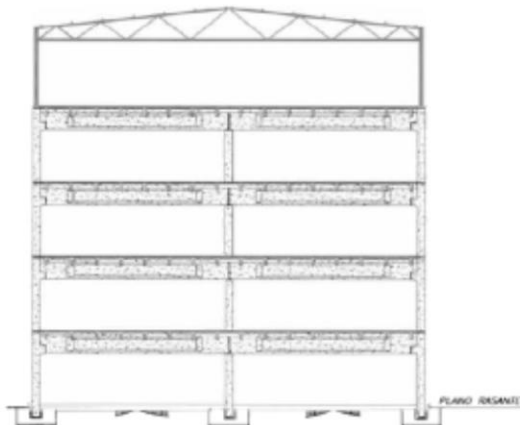
4.3 En edificios de una sola planta con cubierta ligera, cuando la superficie total del sector de incendios esté protegida por una instalación de rociadores automáticos de agua y un sistema de evacuación de humos, los valores de la estabilidad al fuego de las estructuras portantes podrán adoptar los siguientes valores:

TABLA 2.4

Nivel de riesgo intrínseco	Edificio de una sola planta		
	Tipo A	Tipo B	Tipo C
Riesgo bajo	R 60 (EF-60)	NO SE EXIGE	NO SE EXIGE

4.2.1 Cubiertas ligeras en ubicación de tipo A.

Edificación en altura



La columna «Tipo C, sobre rasante» de la tabla 2.3 será también de aplicación a la estructura principal de cubiertas ligeras en edificios exentos y a una distancia mayor de tres m respecto al límite de parcela colindante, en configuración de tipo A.

Caso 2 ejemplo. —————

Condiciones de estabilidad al fuego exigidas					
Exigencia			Condiciones		
Estabilidad al fuego de los elementos estructurales portantes función de la tipología			Nivel de riesgo intrínseco		
			Bajo	Medio	Alto
TIPO B	Elementos estructurales portantes y escaleras que sean recorrido de evacuación ⁽¹⁾	Planta sótano	R 90	R 120	R 180
		Planta sobre rasante	R 60	R 90	R 120
	Estructura principal de cubiertas ligeras y sus soportes ⁽²⁾		R 15	R 30	R 60
	Estructura portante en edificios de una sola planta con cubierta ligera ⁽⁵⁾		No exigible	R 15	R 30
TIPO C	Elementos estructurales portantes y escaleras que sean recorrido de evacuación ⁽¹⁾	Planta sótano	R 60	R 90	R 120
		Planta sobre rasante	R 30	R 60	R 90
	Estructura principal de cubiertas ligeras y sus soportes ⁽²⁾		No exigible	R 15	R 30
	Estructura portante en edificios de una sola planta con cubierta ligera ⁽⁵⁾		No exigible	No exigible	R 15

TABLA 2.2

Estabilidad al fuego de elementos estructurales portantes

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120	R 90	R 90	R 60	R 60	R 30
	(EF -120)	(EF - 90)	(EF - 90)	(EF - 60)	(EF - 60)	(EF - 30)

Caso 3 ejemplo.

Justificaciones técnicas

Justificaciones técnicas

Justificación
R / REI / EI



Métodos simplificados de cálculo definidos en los anejos del CTE.

Anejo B Tiempo equivalente de exposición al fuego.

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

Anejo D Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Anejo E Resistencia al fuego de las estructuras de madera.

Anejo F Resistencia al fuego de los elementos de fábrica.

Sistema normalizado de justificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en base a las determinaciones del Decreto 842/2013.

Justificación por procedimientos de cálculo, analítico o numérico, de reconocida solvencia o justificada validez.



Instalación y mantenimiento preventivo

Instal·lació / ejecución y control

La **instal·lació** de todo producto o sistema debe responder a:

- Exigencias normativas.
- Buenas prácticas de construcción.

En el caso de elementos o sistemas prefabricados o de construcción en seco se debe realizar en base a las indicaciones del fabricante y se debe certificar debidamente una vez finalizado el proceso.

Mantenimiento preventivo

El **mantenimiento** del edificio es una de las responsabilidades de los diferentes agentes que intervienen en el proceso constructivo.

Definición de grupos de análisis

Elementos portantes.

Elementos o partes de obra no portantes.

Fachadas.

Cubiertas.

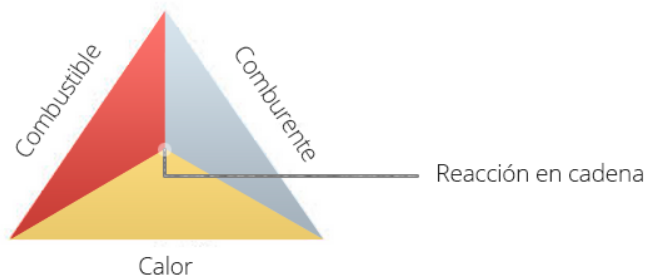
Definición de periodos

Desde seis meses a 10 años

Función de la magnitud de las operaciones en relación con el grado de severidad del daño a evaluar.

Gràcies per la seva atenció.

Gracias por su atención.



Comunidad Europea



China Export

