

## **4.10. ANEJO 10**

# **JUSTIFICACIÓN ORDENANZA DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS**

## 04.10. ANEJO 10. ORDENANZA PREVENCIÓN DE INCENDIOS

APROBADA POR ACUERDO PLENARIO DE 28 DE JUNIO DE  
1993. INCLUYE LAS MODIFICACIONES POSTERIORES.

### TITULO PRELIMINAR

#### CAPITULO I

**Artículo 1º.** Es objeto de la presente Ordenanza establecer las condiciones de seguridad contra el incendio ordinario en la edificación y actividades, con el fin de reducir las posibilidades de su iniciación, tratar de evitar la pérdida de vidas humanas, de reducir las pérdidas materiales y de facilitar las operaciones de extinción.

**Artículo 2º.** Es aplicable la presente Ordenanza a todos los proyectos de obra de nueva edificación, reforma o reestructuración, cambio de uso y a todas aquellas actividades no inocuas de nueva implantación.

**Artículo 4º.** 1. El Departamento de Prevención de Incendios intervendrá mediante informe, en los expedientes de solicitud de Licencias de obras, de Actividades e Instalaciones y de Funcionamiento, de aquellas a que sea aplicable esta Ordenanza, siempre que se cumpla algunos de los siguientes requisitos:

**a) Cuando la superficie total edificada sea igual o superior a 2.500 m<sup>2</sup>.**

**b) Cuando se trate de edificios en altura (EGA).**

**c) Cuando la ocupación teórica máxima previsible sea igual o superior a 200 personas, excepto en zonas de recreo al aire libre.**

En nuestro caso, se trata de un proyecto de obra de nueva edificación, con una superficie construida total de 4500,97 m<sup>2</sup> y una ocupación total de 642 ocupantes, por lo que esta ordenanza es de aplicación.

### TITULO I

#### CAPITULO I. Normas de carácter general

##### SECCION 1ª. Accesibilidad

**Artículo 11.** 1. Cualquier edificio que se construya deberá realizarse de forma que permita, al menos en una de sus fachadas, el acceso y maniobrabilidad de los vehículos del Servicio de Extinción de Incendios.

2. Cuando el edificio sea exento, esta accesibilidad debe hacerse extensiva, al menos, a dos fachadas opuestas.

3. Se considera una fachada accesible cuando:

a) Permite la maniobrabilidad y posicionamiento del vehículo pesado a distancia no superior a 10 metros de la fachada.

b) La distancia entre el vehículo posicionado y el acceso al edificio no es superior a 30 metros.

c) La zona pisable por el vehículo está capacitada para soportar una carga de 2.000 kp/m<sup>2</sup>.

d) Se disponga de huecos en cada planta que permitan el acceso desde el exterior al personal del Servicio de Extinción de Incendios. La distancia horizontal entre estos huecos no puede ser superior a 20 metros.

Se trata de un edificio exento por lo que la accesibilidad se produce por dos fachadas opuestas, a través de un espacio que permite la maniobrabilidad a menos de 10 metros de la fachada.

##### SECCION 2ª. Condiciones de compartimentación

**Artículo 12.** 1. Todos los edificios y establecimientos cerrados estarán compartimentados en sectores de incendios mediante elementos resistentes al fuego, de grado función del uso que en cada uno de ellos se desarrolle.

2. La superficie máxima admisible de un sector de incendio es menor de 2.500 m<sup>2</sup>, pudiendo duplicarse esta dimensión cuando la totalidad del sector esté protegido por sistemas de rociadores de funcionamiento automático.

3. Las excepciones al contenido del párrafo anterior se especifican en el Título II en función del uso del edificio o establecimiento.

Los sectores de incendio del edificio son los siguientes:

SECTOR			USO	SUP. COSNTR (m <sup>2</sup> )	EXIGENCIA	ALTURA DE EVACUACIÓN
SECTOR	A	APARCAMIENTO	Aparcamiento	1.365,76	Cuando esté integrado en un edificio con otros usos	4,10 m (ascendente)
SECTOR	B	PB-P1	Administrativo	1041,22	< 2.500 m <sup>2</sup>	3,85 m (descendente)
SECTOR	C	PB-P1	Administrativo	2010,96	< 2.500 m <sup>2</sup>	3,85 m (descendente)

En ningún caso, la superficie es mayor a 2500m<sup>2</sup>.

**Artículo 13.** 1. Constituirán sector de incendio independiente:

- a) Cada edificio respecto de sus medianeros o colindantes.
- b) Cada una de las plantas bajo rasante respecto del resto del edificio. Excepto en el caso de dar servicio a un único uso que constituya sector de incendio respecto del resto.
- c) Las zonas calificadas de riesgo alto en todo caso y las de riesgo medio, respecto de caminos de evacuación.
- d) Los caminos de evacuación en los recorridos de evacuación cuando así se especifica.
- e) Los usos que se especifican en el Título II.
- f) Las zonas calificadas no evacuables.

2. Constituirán sector de incendio:

- a) Las zonas calificadas de riesgo bajo respecto de caminos de evacuación.
- b) Los caminos de evacuación en los recorridos de evacuación cuando así se especifica.
- c) Los usos que se especifican en el Título II.
- d) Los patinillos de instalaciones en todo su recorrido.
- e) Los cuartos de contadores eléctricos.
- f) Los cuartos de maquinaria de aparatos elevadores.

**Artículo 14.** Deberá existir compartimentación en:

- a) Recinto de galerías de servicios en las zonas coincidentes con los elementos delimitadores del sector de incendio.
- b) Zonas en las que se contienen objetos de valor histórico, artístico, científico, económico, etc.
- c) Zonas o locales en los que se ubican centrales de protección contra incendios.
- d) Los caminos de evacuación.

**Artículo 15.** Cualquier elemento compartimentador de dos sectores de incendios deberá disponer del grado RF correspondiente al del sector de mayor RF.

**Artículo 16.** 1. Cuando un elemento compartimentador acomete a una fachada o cubierta, el grado RF de ésta será, en una

franja de 1 metro perpendicular al elemento compartimentador, de grado RF al menos la mitad del exigido a aquél.

2. La anchura de esta franja debe medirse sobre los planos de la fachada o cubierta y en caso de existir elementos salientes mayores de 50 cm., la anchura podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

3. Si el elemento compartimentador acomete en un quiebro de la fachada y el ángulo exterior formado por dos planos de la misma es inferior a 135°, la anchura de tal franja será al menos de 2 metros.

**Artículo 17.** Se considera que los pasos de tuberías y conductos a través de un elemento compartimentador no reducen su resistencia al fuego cuando:

a) La sección del hueco de paso es menor de 50 cm<sup>2</sup>.

b) Se trate de tuberías de agua a presión, siempre que el hueco de paso esté ajustado al conducto.

c) Los componentes que conforman la instalación poseen un grado de resistencia al fuego al menos igual a la mitad del exigido al elemento compartimentador. Excepto en el caso de tratarse de instalaciones potencialmente transmisoras del incendio, en cuyo caso el grado RF debe ser coincidente con el exigido al elemento compartimentador.

**Artículo 18.** Las paredes delimitadoras de los caminos de evacuación y de los vestíbulos de independencia deberán tener un grado RF coincidente con el exigible a los sectores de incendio por los que discurra o a los que acceda.

**Artículo 19. 1.** Toda puerta de paso entre dos sectores de incendio y las tapas de registro de patinillos o conductos de servicios de instalaciones, tendrán un grado de resistencia al fuego al menos igual a la mitad del exigido al elemento compartimentador que separa ambos sectores.

2. Cuando las puertas y tapas de registro forman parte de un vestíbulo de independencia, el grado de resistencia podrá ser igual a la cuarta parte del exigido al sector de mayor grado.

3. Toda puerta enclavada en un elemento constructivo compartimentador de sector de incendio, excepto en uso de vivienda, debe disponer de sistema automático de cierre tras su apertura.

4. Se admite la posibilidad de que tal puerta permanezca abierta durante el funcionamiento de la actividad de que se trate, siempre que dispongan de dispositivos que garanticen el cierre automático en caso de incendio y en horas de inactividad laboral.

**Artículo 20.** La distancia mínima entre toda ventana y todo hueco (o lucernario de cubierta), siempre que dichos huecos y ventanas pertenezcan a sectores de incendio diferentes, será mayor de 2,50 metros.

**Artículo 21.** Se podrán exigir medidas especiales de compartimentación y/o de prevención en general entre aquellas actividades que por su proximidad y naturaleza pudieran dar lugar a notable incremento del riesgo por mutua influencia.

Se cumplen todas las exigencias en los elementos constructivos delimitadores de sectores de incendios.

### SECCION 3ª. Evacuación

**Artículo 22.** A efectos de lo contemplado en el artículo 8, el espíritu básico de las condiciones de evacuación se centra en el tiempo, partiendo de:

1. cualquier edificio debe estar diseñado de forma que la evacuación total de la ocupación teórica máxima previsible se desarrolle en un tiempo igual o inferior a 10 minutos, excepto en los edificios calificados EGA (edificio de gran altura), los de uso sanitario con hospitalización, establecimientos penitenciarios y los calificados no evacuables.

2. Para cada planta el tiempo teórico de evacuación total será igual o inferior a 3 minutos, excepto en uso sanitario con hospitalización y las zonas calificadas no evacuables.

**Artículo 23. 1.** No se permite la ocupación de personas en ninguna zona de un edificio desde la que el recorrido de evacuación precise salvar en sentido ascendente una altura mayor de 4 metros, en la totalidad del recorrido o en alguno de sus tramos.

2. Se exceptúan de esta prescripción el uso de garaje aparcamiento y aquellos casos en que se trate de personas vinculadas a puestos de trabajo destinados a mantenimiento o control de servicios del edificio, así como cuando se trate de recintos de gran volumen en los que no sea previsible la confluencia de la evacuación con el sentido ascendente de los humos.

3. En edificios o actividades existentes, quedan excluidas de esta prescripción las plantas inmediatas a la baja, siempre que el cambio de uso suponga disminución del riesgo y peligrosidad.

**Artículo 24.** Ningún origen de evacuación podrá distar más de 25 metros de una única salida de planta.

**Artículo 25.** cuando el recorrido de evacuación supere los 25 metros se deberá disponer de otras salidas que cumplan las siguientes condiciones:

- a) Que ningún punto de origen de evacuación diste más de 45 metros de una salida de edificio u otro sector de incendio independiente o un camino de evacuación protegido.
- b) Que la situación de las salidas cumpla la condición de opuestas y alejadas.
- c) La longitud de recorrido desde todo origen de evacuación hasta algún punto en el que partan al menos dos recorridos de evacuación alternativos hacia sendas salidas opuestas y alejadas, no será mayor de 15 metros.

**Artículo 26.** Son exigibles salidas opuestas y alejadas además de en el caso contemplado en el artículo anterior:

- a) Cuando en plantas bajo rasante la ocupación teórica del recinto supere las 50 personas y la altura de evacuación sea superior a 2 metros.
- b) Cuando la altura de evacuación descendente sea igual o superior a 28 metros.
- c) Cuando la ocupación máxima teórica previsible sea igual o superior a 100 personas.

**Artículo 27.** Cuando sean exigibles salidas opuestas y alejadas, los caminos de evacuación a que accedan serán independientes entre sí.

**Artículo 28.** todos los niveles de un edificio deberán quedar comunicados entre sí mediante escaleras, que a su vez deben ser estables al fuego en grado coincidente con el de superior grado al que sirvan.

**Artículo 29.** Las escaleras generales que sirven a un edificio en los recorridos de evacuación, deben cumplir las siguientes condiciones:

a) Ser discontinuas en ámbito y trazado a nivel de planta baja entre tramos sobre y bajo rasante. Se considera esto conseguido cuando se den una de estas tres condiciones:

- a.1) La compartimentación entre ambos tramos mediante elemento continuo resistente al fuego RF-180 de almallena que independice espacios.
- a.2) La separación mínima de ambos tramos es de 10 metros en un mismo nivel con altura de techo superior a 3 metros y ventilado directamente al exterior, o
- a.3) cuando uno de los tramos acceda directamente al exterior del edificio.

b) Disponer de ventilación natural y directa al exterior a razón como mínimo de 1 m<sup>2</sup>/planta, prohibiéndose cualquier tipo de sistema de ventilación mediante chimeneas o extracción mecánica como única al fin pretendido.

Se exceptúan de esta última prescripción los tramos de escalera que relacionen la planta baja con las de bajo rasante, que deberán estar dotadas de vestíbulo de independencia interpuesto entre el recinto de escalera y resto de planta en cada nivel.

c) Se desarrollarán en recinto propio, con acceso a través de puertas RF o PF de grado función del uso y sector al que sirvan, dotadas de sistema de cierre automático y con sentido de apertura coincidente con el de evacuación, sin invadir el ámbito de paso de la escalera.

Se exceptúan de esta última prescripción las escaleras que sirvan a plantas cuya altura de evacuación sea menor de 10 metros.

d) Al recinto de escalera no podrán acceder directamente, aparte de las mencionadas puertas, más que locales destinados a aseos o de limpieza siempre que éstos no constituyan almacenamiento.

e) La estructura será EF de grado coincidente con el de mayor de los exigidos a los sectores a que sirven.

f) Los tramos serán rectos, con un máximo de 15 peldaños y un mínimo de 3.

g) Las mesetas intermedias dispondrán de dimensiones mínimas iguales a la del ancho del tramo.

*h) Todos los peldaños serán iguales en cuanto a dimensiones. La huella de 27 cm. como mínimo, medida en proyección horizontal y la tabica o contrahuella de 18,50 cm. como máximo, ajustándose a la proporción de  $h + 2t = 64$ .*

*Los peldaños en escaleras de evacuación ascendente tendrán tabica y carecerán de mamperlán.*

*i) Dispondrán de pasamanos de 0,90 m. de altura en la siguiente forma:*

*(Para anchos inferiores a 1,20 m., al menos de uno.*

*(Para anchos superiores o iguales a 1,20 m. de dos, uno a cada lado.*

*j) Para anchos iguales o superiores a 2,40 m. se dispondrá, además, de pasamanos intermedios en la directriz del tramo.*

*k) De igual forma se tratarán las de mayor ancho dividiendo pasos de 1,20 m.*

**Artículo 30.** 1. Toda escalera de un edificio utilizada en recorrido de evacuación descendente deberá disponer de ancho tal que verifique la ecuación:

$A > P/160$ , en la que A: ancho de la escalera en metros, en cada nivel y P: número de personas que deban utilizar la escalera en el conjunto de todas las plantas situadas por encima de la considerada.

2. Cuando la escalera deba ser utilizada en recorrido de evacuación ascendente, la ecuación a cumplir será:

$A > P(160 - 10h)$ , en que h: altura de evacuación en metros y P: número de personas que deban utilizar la escalera en el conjunto de todas las plantas por debajo de la considerada.

3. En cualquier caso, el ancho mínimo será de 1,00 m. en escaleras y pasillos.

**Artículo 31.** Toda escalera proyectada en camino de evacuación protegido, además de las condiciones anteriores, deberá cumplir en ancho, la ecuación:

$A > (P - 3S)/160$ , en la que S: superficie útil del recinto de la escalera en el conjunto de las plantas, en metros cuadrados, en la que se incluyen tramos, rellanos y mesetas intermedias, por encima o por debajo de la considerada según sea descendente o ascendente, respectivamente.

**Artículo 32.** Cuando en una misma planta deban salvarse distintos niveles en un camino de evacuación que sirve a más de 50 personas, podrá hacerse uso de escaleras siempre que el número de peldaños no sea inferior a tres, o bien de rampas con pendiente igual o inferior al 12% y acabado de pavimento antideslizante.

**Artículo 33.** Cualquier elemento de paso que deba ser utilizado en un recorrido de evacuación horizontal deberá disponer de un ancho a razón de 1 metro por cada 200 personas que deban utilizarlo.

**Artículo 34.** Las escaleras y pasillos situados en los caminos de evacuación protegidos deberán cumplir, además de las condiciones para los normales de servicio del edificio:

a) Estar compartimentados respecto de los recintos, sectores o plantas, mediante un vestíbulo de independencia RF función del grado que corresponda al elemento al que sirven.

b) Estar ventilados natural y directamente con superficies de ventilación mínimas de 1 m<sup>2</sup> por planta para escaleras y 0,2 L m<sup>2</sup> para pasillos, siendo L la longitud del pasillo en metros. Cuando por cualquier circunstancia justificada no pudiera realizarse la ventilación natural y directa (plantas bajo rasante, por ejemplo), la ventilación podrá realizarse mediante conductos independientes de entrada y salida de aire, dispuestos exclusivamente para esta función. Estos conductos deberán tener una sección útil incluso en rejillas, a razón de 50 cm<sup>2</sup> por cada m<sup>3</sup> de recinto y su disposición igual a la descrita para los vestíbulos de independencia.

c) Disponer de señalización y de iluminación de emergencia que facilite la visibilidad total del peldañado.

d) Los huecos que accedan al exterior estarán situados como mínimo a una distancia horizontal de 1,5 metros de cualquier zona que no tenga un grado parallamas PF-30.

e) Los pasillos y escaleras en caminos de evacuación protegidos conducirán hasta la planta de salida del edificio y la distancia máxima entre el final de dichos caminos y la salida del edificio no podrá ser superior a 15 metros, siempre que en este último tramo no exista riesgo de incendio o esté a su vez compartimentado respecto de otros recintos de riesgo medio o alto, mediante vestíbulos de independencia. En su defecto deberá acceder al espacio exterior seguro.

**Artículo 35.** No se admite el sistema de sobrepresión como única protección ante el humo.

**Artículo 36.** Toda puerta utilizada en recorrido de evacuación debe cumplir con las siguientes condiciones:

- a) Estar señalizada cuando sirva a más de 50 personas.
- b) Abrir abatiendo sobre eje vertical en dirección coincidente con la de evacuación, cuando sirvan a más de 100 personas.
- c) Disponer de un ancho de hoja:  $0,80\text{ m} < a < 1,20\text{ m}$ .
- d) Cuando la puerta disponga de dos hojas, el ancho mínimo de hoja será  $> 0,60\text{ m}$ .
- e) Disponer de mecanismo de apertura que funcionen mediante suave presión, que no precise agacharse para su manejo ni sufran deformación por efecto del calor que los pueda inutilizar o bloquear. No se admite el cierre por canto.
- f) En caso de existencia de mecanismos con mando remoto, éste deberá quedar automáticamente inutilizado en caso de falta de energía.

**Artículo 37.** Cuando en un pasillo de evacuación se sitúe una puerta que a él acceda, la hoja se dispondrá de formatal que la superficie barrida por la misma, en el pasillo, no disminuya la anchura del mismo en más de 10 cm.

**Artículo 38.** 1. No se permiten salientes en los paramentos verticales de los caminos de evacuación, que reduzcan el ancho de éstos en más de 10 cm. En estos casos el ancho del tramo se medirá según el estrechamiento mayor.

2. En ningún caso se permiten elementos que puedan ocasionar enganche en la ropa de las personas o con los que se pueda tropezar.

**Artículo 39.** Queda prohibida la colocación de espejos o elementos decorativos que puedan inducir a error en los caminos de evacuación.

**Artículo 40.** Cuando los pasillos o escaleras de evacuación sirvan a recintos, sectores o plantas de alto riesgo de peligrosidad, el acceso a aquéllos deberá realizarse a través de vestíbulo de independencia.

**Artículo 41.** 1. Quedan excluidas de las condiciones de ventilación y compartimentación los pasillos y escaleras que abiertas, discurren por el exterior del edificio.

2. En estos casos únicamente ha de preverse que los huecos que a ellos accedan no imposibiliten su uso por causa del incendio, en todo su recorrido.

**Artículo 42.** A efectos de evacuación no contabilizan las puertas giratorias, de corredera, ni aquellas en las que se sitúen tornos o elementos de control similares.

**Artículo 43.** Se permite la instalación de puerta de control con mando de apertura a distancia o automático siempre que la misma disponga de sistema que permita su utilización como puerta ordinaria ante cualquier fallo de aquéllos.

**Artículo 44.** Los materiales utilizados como revestimiento o acabado superficial en los caminos de evacuación protegidos deberán ser como máximo:

M 1 en techos y paredes.

M 2 en suelos.

En los no protegidos, como máximo:

M 2 en techos y paredes.

M 3 en suelos.

Salvo las excepciones contempladas en los usos específicos.

Nombre del elemento de evacuación	Tipo	Fórmula para el dimensionado	Dimensionado	Anchura mínima según fórmula de dimensionado (m)	Anchura de proyecto (m)
SE1	Puerta	$A \geq P / 200$	$A \geq 352/200 = 1,76$	$\geq 0,80$	1,76
SE2	Puerta	$A \geq P / 200$	$A \geq 4/200 = 0,02$	$\geq 0,80$	0,93

SE3	Puerta	$A \geq P / 200$	$A \geq 62/200 = 0,31$	$\geq 0,80$	1,00
SE4	Puerta	$A \geq P / 200$	$A \geq 114/200 = 0,57$	$\geq 0,80$	1,53
SE5	Puerta	$A \geq P / 200$	$A \geq 91/200 = 0,455$	$\geq 0,80$	0,93
SE6	Puerta	$A \geq P / 200$	$A \geq 19/200 = 0,095$	$\geq 0,80$	0,93

Nombre del elemento de evacuación	Anchura escalera (m)	Nº plantas	Capacidad de evacuación	Ocupación en proyecto	Exigencia
Escalera protegida	1,55	2	356	114	Cumple
Escalera especialmente protegida (PB-P1)	1,55	2	356	167	Cumple
Escalera especialmente protegida (PSOT-PB)	1,55	2	356	63	Cumple

En ningún caso los recorridos de evacuación hasta una salida de planta o una salida de edificio superan los 45m.

## CAPITULO II. Instalaciones

### SECCION 1ª. Señalización e iluminación

**Artículo 67.** 1. Deben disponerse señales indicativas de dirección de recorridos de evacuación, frente o en toda salida de evacuación que debe servir en uso público a más de 50 personas de ocupación máxima previsible o que no sea claramente visible desde cualquier origen de evacuación.

2. en todos los recorridos en los que existan alternativas que puedan inducir a error. **Artículo**

**68.** Los letreros de señalización cumplirán lo establecido en las Normas UNE23-304.

**Artículo 69.** 1. todo medio de extinción de incendios de utilización manual, que no sea fácilmente visible desde algún punto de un local, debe ser señalizado de forma que se facilite su localización.

2. Estas señales se ajustarán a lo dispuesto en la Norma UNE 23-033 y su tamaño el que resulte de aplicar los criterios indicados en la UNE 81-501.

**Artículo 70.** En cualquier caso, la señalización distinguirá entre SALIDA y SALIDA DE EMERGENCIA.

**Artículo 71.** Se señalizará como SIN SALIDA toda puerta que situada en camino de evacuación pueda por su situación inducir a error en el recorrido del camino.

**Artículo 72.** Se deberá disponer de alumbrado de emergencia en todo local de uso público, en vestíbulos de independencia, en recorridos de evacuación, en los locales donde se ubiquen actividades calificadas como peligrosas, locales donde se sitúan equipos generales de instalaciones comunes del edificio, y aparcamientos de más de 5 vehículos.

### SECCION 2ª. Electricidad

**Artículo 73.** Además de las normas que determina la presente Ordenanza, los usos e instalaciones a que se refiere la misma



*cumplirán las exigencias y especificaciones que señala la normativa vigente en esta materia.*

**Artículo 74.** Los centros de transformación con transformadores y/o aparatos cuyo dieléctrico sea inflamable o combustible, de punto de inflamación inferior a 300° C, con un volumen unitario superior a 600 l. o que en conjunto sobrepase los 2.400 l. deberán disponer de un sistema fijo de extinción automática, con agente extintor adecuado.

*Cuando se sitúen en el interior de un edificio, con acceso desde el mismo, se reducirán estos volúmenes a 400 l. y 1.600 l., respectivamente.*

**Artículo 75.** Todos aquellos elementos en los que exista posibilidad de generarse electricidad estática deberán disponer de tomas de tierra.

### SECCION 3ª. Instalaciones de calderas y chimeneas

**Artículo 76.** Las calderas se situarán en recintos que deben reunir las siguientes condiciones:

- a) Constituirán sector de incendio independiente con grado de resistencia RF-180 y estructura EF-240.
- b) Sus accesos dispondrán de vestíbulo de independencia, excepto en los casos en que tales accesos siendo independientes y compartimentados con elementos RF-180, conduzcan directamente al exterior.
- c) Estarán dotados de ventilación natural independiente y los conductos tendrán una sección útil incluso en rejilla a razón de 50 cm<sup>2</sup> por cada 10.000 Kcal/h.
- d) Sus dimensiones deben ser tales que dispongan de al menos un paso de 1,50 m. en todo el entorno de la caldera.
- e) En el caso de que el combustible sea líquido, el suelo del recinto deberá formar cubeto capaz de impedir el derrame del líquido fuera del mismo.
- f) En el caso de que el combustible sea gas, dispondrá de sistema de detección de acumulación del gas en el ambiente.

2. Las calderas con potencia nominal igual o superior a 300.000 Kcal/h. que se sirvan de combustible líquido deberán disponer de sistema de extinción automática en los quemadores.

**Artículo 77.** No se permite la ubicación de calderas e instalaciones reguladoras de temperatura en general por debajo del primer sótano en un edificio, excepto en el caso de disponibilidad de más de un acceso, que éstos sean opuestos y alejados y que, al menos, uno de ellos siendo exclusivo, conduzca directamente a espacio abierto accesible a los vehículos del Servicio Contra Incendios.

**Artículo 78.** En el caso de calderas individuales, que precisen de almacenamiento contiguo de combustible, se autoriza su colocación en cualquier recinto distinto del de estancia o paso, y siempre que los elementos compartimentadores del mismo sean RF-90. Las que no tengan almacenamiento contiguo, se adaptarán en su instalación a las normas que al efecto determine el Ministerio de Industria.

**Artículo 79.** Queda prohibido cualquier tipo de almacenamiento en el cuarto de calderas, así como la colocación de productos combustibles.

**Artículo 80.** El almacenamiento de los productos combustibles utilizados para calefacción, debe realizarse en recinto independiente, accesible, para uso exclusivo, que constituya sector de incendio, compartimentado con elementos RF-240, y ventilado de forma natural, con sección útil incluso en rejillas a razón de 50 cm<sup>2</sup> por cada m<sup>3</sup> de recinto.

**Artículo 81.** Los gases o humos procedentes de la combustión deben ser evacuados mediante chimenea propia e independiente de las destinadas a otros usos, de la estructura del edificio, resistente al fuego RF-180, estanca en todo su recorrido y separada de cualquier elemento de combustibilidad igual o superior a M1.

**Artículo 82.** No se permite el paso de chimeneas por locales de almacén de productos combustibles o inflamables ni por recintos de dormitorios.

**Artículo 83.** 1. Deberá procederse a la limpieza periódica de chimeneas con frecuencia de al menos una vez al año para las de usos alternos de hasta seis meses y dos veces al año en las de uso continuado.

2. Los registros necesarios para realizar estas operaciones se situarán en locales carentes de materiales combustibles o inflamables.

**Artículo 84.** Las salas de calderas de potencia nominal igual o superior a 500.000 Kcal/h. dispondrán de sistema automático de detección de incendios.

#### SECCION 4ª. Instalaciones de aire acondicionado y ventilación

**Artículo 85.** Los conductos de distribución de aire en cualquier caso deben estar realizados con productos MO. ( 3 )

**Artículo 86.** Los conductos de distribución de aire que deban atravesar elementos delimitadores de un sector de incendios, o de distintas propiedades, deberán:

a) Disponer de dispositivos de compartimentación en coincidencia con el elemento constructivo compartimentador, que garanticen la imposibilidad de propagación del incendio por el interior del conducto. Estos elementos funcionarán cuando la temperatura interior alcance 70° C o cuando se produzca una temperatura de 30° C por encima de la de servicio o cuando circule humo por el interior del conducto. Su funcionamiento será expresado en la central de detección cuando ésta exista y permitirá accionamiento manual cuando el caudal sea  $Q > 10.000 \text{ m}^3/\text{h}$ .

b) Ser EF en la zona de contacto del conducto con el elemento delimitador, de forma que se garantice la efectividad del dispositivo compartimentador. El grado de EF será el mismo que el exigido para el elemento delimitador.

**Artículo 87.** No podrán utilizarse para retorno de aire los espacios por los que discurran recorridos de evacuación, salvo cuando la instalación esté diseñada para evacuación de humos procedentes de incendio.

#### SECCIÓN 5ª. Instalaciones de extinción.

**Artículo 88.** Todos los elementos manuales de las instalaciones de extinción de incendios deberán estar accesibles en todo momento y visibles, al menos uno de los elementos exigibles, desde cualquier punto de origen de evacuación. En caso contrario, deberán estar señalizados de forma que se permita fácilmente su localización.

**Artículo 89.** 1. En los casos en que se exige la disponibilidad de instalaciones de agua contra incendios y las condiciones de infraestructura de la zona lo permite, en estudio, garantizar suficiente caudal o presión de abastecimiento de agua, serán exigibles depósitos de agua para reserva, con capacidad suficiente para abastecer durante una hora al menos dos BIE y/o la zona de rociadores automáticos más desfavorable hidráulicamente en las condiciones de presión y caudal que para cada una de ellas se exija, para lo que deberán estar acompañados de los correspondientes grupos de presión.

2. Para el cálculo del área cubierta por una BIE se tendrá en consideración el recorrido real de la manguera de 15 m. y el alcance teórico de 10 metros del chorro del agua, siempre que no haya obstáculos.

**Artículo 90.** Todo establecimiento dotado de sistemas automáticos de extinción de incendios queda exento de la exigencia de la detección, siempre que los primeros manifiesten su activación en central de control, óptica y acústicamente.

**Artículo 91.** Deberán disponer de sistemas automáticos de extinción de incendios mediante rociadores, todo aquel local cuya carga de fuego previsible sea igual o mayor a 500 MJ/m<sup>2</sup> (120 Mcal/m<sup>2</sup>), excepto en los casos contemplados en los usos específicos.

**Artículo 92.** Las instalaciones de extinción que precisen de alimentación eléctrica para su funcionamiento deberán hacerlo mediante dos fuentes de suministro, de las que una será la red general del edificio o actividad, la otra deberá garantizar como mínimo el tiempo de funcionamiento obligatorio previsto para la instalación.

#### SECCION 6ª. Mantenimiento y uso

**Artículo 93.** 1. En toda actividad se deberán mantener las condiciones de seguridad que en su momento determinaron la concesión de la licencia de actividad e instalación y la de funcionamiento, no pudiendo alterarse o modificarse ninguna de ellas sin la correspondiente autorización municipal o sin ponerlo en conocimiento del Departamento de Prevención.

2. Será responsabilidad del titular de la actividad el mantenimiento y uso de los medios de seguridad.

**Artículo 94.** Todo tipo de instalación de seguridad contra incendios deberá ser sometido a operaciones de revisión después de haber funcionado por causa de incendio y además con la frecuencia que se especifica en los cuadros incluidos al final de esta Sección.

**Artículo 95.** Cuando para la verificación de pruebas se necesite trasladar parte de una instalación fuera del recinto que protege, se dispondrá de elementos de reserva que cubrirán la función, a fin de no dejar desguarnecida la zona de que se trate.

**Artículo 96.** todo plan de Ordenación Municipal deberá tener en consideración la inclusión de instalaciones de hidrantes para abastecimiento de agua de los vehículos del Servicio Contra Incendios.

	ANUAL	SEMESTRAL	TRIMESTRAL	MENSUAL	QUINCENAL	DIARIO
--	-------	-----------	------------	---------	-----------	--------

<i>DETECCION AUTOMATICA</i>	<i>Limpieza de detectores</i>	<i>Activación detectores rearmables. Análisis visual detectores no rearmables. Resto de instalación</i>				<i>Puesta en acción dispositivos de prueba de equipo de control y señalización</i>
<i>BIE</i>			<i>Desmontaje y ensayo de manguera,</i>		<i>Accesibilidad señalización.</i>	

	<b>ANUAL</b>	<b>SEMESTRAL</b>	<b>TRIMESTRAL</b>	<b>MENSUAL</b>	<b>QUINCENAL</b>	<b>DIARIO</b>
			<i>boquilla, sistema de cierre, estanqueidad de juntas de racores. Verificación de fidelidad del manómetro. Prueba de presión</i>		<i>Análisis visual de equipos externos. Comprobación de presión</i>	
<i>HIDRANTE</i>	<i>Examen general de todos sus componentes externos</i>					
<i>COLUMNA SECA</i>	<i>Examen general de componentes externos. Posición de llaves</i>					
<i>EXTINTORES PORTATILES</i>	<i>Revisión por personal autorizado. (Revisión general)</i>	<i>Operaciones de fabricante. Comprobación de peso y presión</i>	<i>Situación y accesibilidad</i>			

ROCIADORES		Comprobación de situación despejada de cabezas. Activación de válvulas de pruebas				
ABASTECIMIENTO DE AGUA				Puesta en marcha de equipos. (Para grupos Diesel durante 15 minutos		

	ANUAL	SEMESTRAL	TRIMESTRAL	MENSUAL	QUINCENAL	DIARIO
				como mínimo)		
EXTINCION DE POLVO	Revisión general	Revisión de presión de botellas de gas. Estado de válvulas manuales. Estado de gas impulsor				
EXTINCION AGENTES GASEOSOS		Revisión general				
ALARMA	Revisión general					
ALUMBRADO DE EMERGENCIA	Revisión general				Revisión ocular externa	
SEÑALIZACION					Revisión general	

En el proyecto se han previsto las instalaciones para la prevención de incendios necesarios. Se garantizará que el mantenimiento de dichas instalaciones se produzca en el tiempo estipulado por la presente ordenanza.

### **CAPITULO III. Características de los materiales de construcción**

#### **SECCION 1ª. Estructuras**

**Artículo 97.** La estructura, tanto sustentante como sostenida en cualquier tipo de edificio, deberá garantizar su estabilidad ante la acción de un incendio de acuerdo con las normas UNE-23093 y 23086. Los grados de estabilidad quedan reflejados en cada uso específico y las excepciones por debajo de los mismos se admitirán, cuando pueda demostrarse documentalmente o mediante inspección de comprobación de la carga de fuego previsible en la zona de que se trate es inferior a 60 Mcal/m<sup>2</sup> (250 MJ/m<sup>2</sup>).

**Artículo 98.** Las cubiertas acristaladas se admiten, siempre que se dispongan sistemas que garanticen su estabilidad durante el tiempo de evacuación del edificio.

**Artículo 99.** Quedan exentas de las exigencias de protección de estructuras ante el fuego:

a) Las cerchas y formas similares en cubiertas, sobre las que es exigible la aplicación de un retardador, siempre que el suelo sobre el que previsiblemente ha de caer, esté capacitado para mantener su estabilidad ante el impacto.

b) Los elementos estructurales exteriores exentos.

c) Los elementos de fachada en su cara exterior.

d) Las estructuras provisionales en exposiciones, espectáculos y similares, siempre que bajo ellas no exista carga de fuego y que su hundimiento no cause daños a terceros, ni afecte a la estabilidad del resto del edificio.

**Artículo 100.** Todo elemento de edificación colgante deberá garantizar su estabilidad EF-30, excepto en el caso de tratarse de estructura, cuyo EF debe cumplir lo especificado en el articulado anterior.

## SECCION 2ª. Materiales

**Artículo 101.** Los materiales situados en el interior de falsos techos, o suelos elevados, así como los revestimientos de conductos de aire acondicionado y ventilación deben ser de grado de combustibilidad máximo M1.

**Artículo 102.** 1. El comportamiento ante el fuego de cualquier elemento constructivo a que se hace referencia en esta Ordenanza, deberá quedar suficientemente demostrado en la documentación presentada con la solicitud de licencia, mediante la aportación de resultados de ensayos realizados en laboratorio oficialmente reconocido para este tipo de estudio y en los que se reflejen los resultados obtenidos según Normas UNE 23727, 23093, 23801 y 23802 para reacción, elementos de obra, acristalados y puertas, respectivamente.

2. Esta documentación debe tener una antigüedad menor de 5 años.

3. Los productos fabricados y comercializados en un estado miembro de la CE que estén conformes con las especificaciones en vigor en dicho estado, serán admitidos siempre que dichas especificaciones marquen un nivel de seguridad equivalente al exigido en esta Ordenanza y que el laboratorio autor de los ensayos ofrezca garantías equivalentes a las exigidas para los laboratorios españoles oficialmente reconocidos.

Los materiales dispuestos en el proyecto garantizan la estabilidad ante la acción de un incendio.

## TITULO II USOS ESPECIFICOS

### CAPITULO III. Uso sanitario

**Artículo 131.** El ámbito de aplicación de este uso comprende los establecimientos y edificios en los que se reciben cuidados médicos en régimen de hospitalización y consulta, tales como Residencia sanitaria, Clínica, Sanatorio y similares, así como aquellos edificios o establecimientos en los que se prevea la estancia u ocupación por uso de personas con discapacidad de automoción.

**Artículo 132.** Las actividades destinadas a este uso, además de cumplir las condiciones establecidas en la normativa relativa a la edificación, cumplirán las normas generales de la presente Ordenanza y las específicas de las actividades o usos secundarios que en las mismas se ejerzan o desarrollen.

**Artículo 133.** Los locales destinados a este uso constituirán sector de incendio.

**Artículo 134.** Los elementos constructivos delimitadores del sector de incendio serán RF-120.

**Artículo 135.** 1. Toda planta en la que exista hospitalización o personas con discapacidad de automoción, queda calificada no evacuable y estará compartimentada de forma tal que al menos conforme dos sectores de incendio independientes. Dichos sectores estarán dimensionados de forma tal que en caso de emergencia sean capaces de albergar a las personas

hospitalizadas en el de mayor ocupación.

2. La máxima ocupación admisible por sector de incendio será de 40 pacientes y su superficie menos de 750 m<sup>2</sup> útiles.

**Artículo 136.** 1. Constituirán sector de incendio independiente:

a) Las escaleras generales del edificio y las que se proyecten en caminos de evacuación protegidos.

b) Las zonas de tratamientos intensivos, en las que únicamente se admitirá máximo de 20 camas.

c) Quirófanos.

d) Zonas ocupadas por parapléjicos.

e) Las zonas de vivienda o residencia, de uso docente y uso administrativo, cuando dispongan de más de 20 personas, 300 m<sup>2</sup> y 1.000 m<sup>2</sup> útiles, respectivamente.

2. Las zonas destinadas a poyo de diagnóstico y las de tratamientos que no requieren hospitalización constituirán sector de incendio, cerrando superficies menores de 1.500 m<sup>2</sup>.

**Artículo 137.** Las paredes delimitadoras de las habitaciones tendrán como mínimo un RF-60.

**Artículo 138.** La estructura, tanto sustentante como sostenida, deberá garantizar su estabilidad ante el fuego en grado EF-120.

**Artículo 139.** A efectos de estudio de evacuación, las ocupaciones teóricas previsibles son:

- 1 persona/2 m<sup>2</sup> de superficie útil en salas de espera, vestíbulos y vestuarios.

- 1 persona/cama.

- 1 persona/5 m<sup>2</sup> de superficie útil en el resto, excepto zonas de paso.

**Artículo 140.** 1. Todo establecimiento de este uso contenido en un edificio con usos compartidos, tendrá sus recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro, independiente de los del resto del edificio.

2. Las salidas de emergencia podrán acceder a los caminos de evacuación del edificio, siempre que su conexión se realice mediante vestíbulo de independencia, que el número de usuarios asignados a dichas salidas no supere el de 100 personas y que el camino de evacuación reúna todas las condiciones reglamentarias en cuanto a dimensionado e instalaciones.

3. Podrán acceder a caminos de evacuación protegidos sin limitación del número de personas. En el caso de que estos caminos sean exteriores, se podrá prescindir del vestíbulo de independencia.

**Artículo 141.** Los materiales utilizados como revestimiento y acabado superficiales en los caminos de evacuación deberán ser como máximo:

M1 en paredes y techos.

M2 en suelos.

**Artículo 142.** Todo tipo de local destinado al uso sanitario y de superficie útil por planta hasta 200 m<sup>2</sup>, deberá disponer de dos extintores portátiles de grados de eficacia 8A y 34B, aumentándose el número de éstos, en uno por cada 200 m<sup>2</sup> o fracción de superficie útil, tendiendo a la proporción de 80 % de los primeros y 20 % de los segundos.

**Artículo 143.** 1. Todas las zonas o locales de superficie útil en planta, igual o superior a 500 m<sup>2</sup> o superficie total útil igual o superior a 2.000 m<sup>2</sup>, deberán disponer de bocas de agua contra incendios en número y situación tales que bajo su acción quede cubierta la totalidad de la superficie.

2. La presión mínima admisible en boquilla será de 3,5 kg/cm<sup>2</sup>.

3. Cuando la superficie útil total sea superior a 5.000 m<sup>2</sup> deberán disponer de hidrante reglamentario de 100mm. de diámetro.

**Artículo 144.** Los edificios o locales cuya altura de evacuación sea superior a 15 metros deberán disponer de instalación de columna seca.

**Artículo 145.** Deberán disponer de instalaciones de alarma, aquellos establecimientos cuya superficie total útil sea igual o superior a 1.000 m<sup>2</sup>, debiendo completarse este tipo de instalación con la detección automática, cuando la misma superficie alcance o supere los 2.000 m<sup>2</sup>.

**Artículo 146.** 1. Las instalaciones de alarma dispondrán de pulsadores en:

- a) Zonas de riesgo alto y medio.
- b) Pasillos y zonas de circulación en general.
- c) Locales destinados a tratamiento intensivo.

2. Las instalaciones de detección dispondrán de detectores en:

- a) Habitaciones de zona de hospitalización de geriatría, psiquiatría y pediatría, vestuarios, oficinas, salas de día y de visita, despachos y lugares en general donde no se prevea la permanencia de personas.

**Artículo 147.** La iluminación de emergencia, obligatoria en todo el establecimiento, deberá proporcionar al menos iluminancia igual o superior a 5 lux en las zonas de hospitalización y en las de tratamiento intensivo, durante un mínimo de 2 horas.

**Artículo 148.** Las zonas de hospitalización y las de tratamiento intensivo, dispondrán al menos de un ascensor por cada grupo, que deberá cumplir las condiciones de ascensor de emergencia, con dimensiones interiores de cabina de 1,20 m. por 2,10 m. como mínimos.

**Artículo 149.** Los establecimientos con capacidad de más de 100 camas, deberán contar con comunicación telefónica directa con el Servicio Contra Incendios.

**Artículo 150.** No podrán destinarse a hospitalización ni a tratamiento intensivo distinto del de radioterapia aquellas zonas cuya evacuación ascendente precisa salvar una altura mayor de 2 m.

**Artículo 151.** 1. Toda zona en la que exista hospitalización o tratamiento intensivo, deberá disponer de al menos dos salidas de planta o de sector opuestas y alejadas.

2. Ningún origen de evacuación en estas zonas distará en recorrido real más de 30 m. de una salida.

**Artículo 152.** 1. Para que un sector de incendio independiente pueda considerarse salida de otro, la superficie del primero debe ser equivalente a 0,50 m<sup>2</sup> pisables por cada ocupante teórico paciente no hospitalizado, más 1 m<sup>2</sup> pisable por ocupante teórico hospitalizado.

2. Cuando se trate de zona de tratamiento intensivo, la superficie será de 0,50 m<sup>2</sup> pisable por ocupante paciente no hospitalizado y de 2 m<sup>2</sup> pisables por ocupante paciente hospitalizado.

3. En caso de escaleras o caminos de evacuación protegidos se exigirán al menos iguales condiciones. En casos de escaleras, la superficie expresada se refiere al rellano de la planta considerada.

**Artículo 153.** Las zonas de hospitalización, de tratamiento intensivo y áreas de apoyo de diagnósticos deberán disponer:

- a) toda puerta dispondrá de ancho mínimo de 1,10 m. y el máximo de hora será de 1,20 m.
- b) Todo pasillo proyectado como camino de evacuación dispondrá de ancho mínimo de 2 m.
- c) Toda escalera prevista en camino de evacuación protegido dispondrá de ancho mínimo de 1,20 m.

**Artículo 154.** Las pendientes de rampas cuando existan serán como máximo de: 12 % en tramos  $L < 3$  m.

10 % en tramos  $3 \text{ m.} < L < 10 \text{ m.}$

% en tramos  $L > 10 \text{ m.}$

Siendo L: longitud de directriz de rampa.

**Artículo 155.** 1. En escaleras proyectadas para evacuación de pacientes, las mesetas deberán permitir el giro de camillas considerando que las dimensiones de éstas son de 0,60 m. de ancho y 2,50 m. de largo.

2. El dimensionado de peldaños deberá cumplir la condición de:

$55 < h + 2C < 70$ , en que  $h$  = huella  $> 28 \text{ cm.}$  y  $c$  = contra huella  $< 17 \text{ cm.}$

**Artículo 156.** Los vestíbulos de independencia que deban ser atravesados desde zonas de hospitalización o de tratamiento intensivo, deberán disponer de dimensiones tales que la distancia entre las dos puertas que deban atravesarse consecutivamente será de 4 metros como mínimo.

**Artículo 157.** En caso de existencia de escaleras exteriores, las condiciones de las mismas coincidirán con las exigidas para las escaleras proyectadas para la evacuación de pacientes.

**Artículo 158.** 1. Quedan calificadas como zonas de riesgo alto, además de las mencionadas en el Capítulo II del Título Preliminar:

a) Almacén de productos farmacéuticos y clínicos con volumen > 400 m<sup>3</sup>.

b) Almacén de basuras de superficie útil > 30 m<sup>2</sup>.

c) Zona de incineración.

d) Zona de esterilización y anejos con volumen > 300 m<sup>3</sup>.

e) Archivos clínicos de volumen > 400 m<sup>3</sup>.

f) Cocina, oficio y anejos de superficie útil > 200 m<sup>2</sup>.

2. Quedan calificadas como zonas de riesgo medio además de las mencionadas en el Capítulo II del Título Preliminar:

a) Almacén de productos farmacéuticos y clínicos de volumen > 200 m<sup>3</sup>.

b) Zona de esterilización y anejos con volumen > 100 m<sup>3</sup>.

c) Laboratorios en general de superficie total útil > 100 m<sup>2</sup>.

**Artículo 159.** 1. En zonas de riesgo alto el recorrido de evacuación máximo hasta alcanzar la salida del recinto será igual o menor de 15 m.

2. Al menos una salida permitirá la evacuación sin necesidad de tener que salvar por su interior una altura ascendente mayor de 60 cm.

3. La estructura tanto sustentante como sostenida deberá ser EF-240 y los revestimientos M0 en todos los paramentos.

4. Las puertas de salida del recinto abrirán según la dirección de la evacuación, dispondrán de sistema de cierre automático y si estas puertas conducen al exterior del edificio abatirán totalmente sobre fachada.

5. Los elementos de compartimentación serán RF-240.

6. Dispondrán de un extintor de 25 kg. de polvo o CO<sub>2</sub> o eficacia equivalente por cada 2.500 m<sup>2</sup> o fracción, cuando la superficie útil supere los 500 m<sup>2</sup>.

7. Dispondrán de instalaciones de detección y alarma.

**Artículo 160.** 1. en zonas de riesgo medio la estructura tanto sustentante como sostenida deberá ser EF-180 y los revestimientos M1, como máximo.

2. Las hojas de las puertas de salida del recinto deberán abatir según la dirección del sentido de evacuación.

3. Los elementos de compartimentación serán RF-180.

**Artículo 161.** 1. En zonas de riesgo bajo la EF exigible a la estructura coincidirá con la del uso (EF-120) y los revestimientos interiores M1 en techos y paredes y M2 en suelos, como máximos.

2. Los elementos de compartimentación serán RF-120.

**Artículo 162.** Las zonas en las que se desarrollen actividades calificadas de riesgo medio y alto, así como las de hospitalización y tratamiento intensivo, dispondrán de elementos de partición interior RF-60 respecto a pasillos y zonas comunes.

**Artículo 163.** Los establecimientos de superficie en planta superior a 1.500 m<sup>2</sup> sin hospitalización o a 750 m<sup>2</sup> con hospitalización deberán contar con Plan de Emergencia informado favorablemente por el Departamento de Prevención.

En nuestro caso, no se trata de una zona de hospitalización, puesto que se trata de un centro sanitario.



Las dimensiones de los peldaños de las escaleras cumplen los mínimos exigidos.

Los materiales tanto de suelos como de paredes y techos, cumplen con el mínimo de resistencia al fuego exigido.

## **ANEXO I . ESTABILIDAD AL FUEGO**

### **Estabilidad al fuego de elementos estructurales**

Los grados de estabilidad al fuego, indicados en las tablas que figuran a continuación, son aplicables a los elementos naturales de los edificios de pisos en los que la sobrecarga de uso es menor que 3kPa (300 kp/m<sup>2</sup>), si se trata de elementos de madera, y que 5kPa (500 kp/m<sup>2</sup>), si se trata de cualquier otro tipo de elemento, y en los que la altura libre entre plantas es menos de 3,50 m. Estos valores corresponden a los casos de dimensionamiento estricto.

Para los elementos en los que no se cumplan las hipótesis señaladas en el párrafo anterior, la comprobación del comportamiento ante el fuego del elemento estructural puede realizarse mediante ensayo normalizado, mediante la aplicación de un método adecuado de cálculo teórico-experimental, o bien utilizando la tabla I-11 que proporciona los grados de estabilidad ante el fuego aportados exclusivamente por el revestimiento, prescindiendo de la que posee el elemento estructural.

### **Elementos estructurales de hormigón**

El recubrimiento que se indica en las tablas se refiere a la distancia menor existente entre la superficie de las barras longitudinales del elemento y el paramento exterior de éste.

En caso de soportes, puede considerarse que el espesor del guarnecido, del enfoscado o de las placas de cartón- yeso que se dispongan como acabado forman parte del recubrimiento. Si se trata de vigas, sólo deben considerarse los guarnecidos y enfoscados que se dispongan sobre malla o las placas de cartón-yeso cuyo sistema de colocación garantice su unión con el elemento en caso de incendio.

### **Soportes**

El grado de estabilidad al fuego de los soportes de hormigón armado se obtiene en la tabla I-1 en función de las dimensiones de su sección, del número de caras expuestas al fuego y del recubrimiento de sus armaduras.

Los valores de la tabla se basan en la hipótesis de que las pérdidas de resistencia de la sección ante la acción térmica normalizada (fuego-tipo) no superen la relación de coeficientes de seguridad entre la hipótesis accidental de incendio y la ordinaria, con la que se supone que el elemento soporte está sobredimensionado, su grado de estabilidad al fuego aumenta.

Los valores de la tabla corresponden a soportes que poseen la armadura mínima permitida por la vigente instrucción para el proyecto y la ejecución de las obras de hormigón en masa, o armado EH, es decir, que la armadura longitudinal está formada por cuatro barras, en soportes de una sección no mayor que la de 40 x 40 cm. y por ocho barras si la sección tiene unas dimensiones mayores. Estos valores son aplicables también soportes de sección circular.

### **TABLA I-1. ESTABILIDAD AL FUEGO DE SOPORTES DE HORMIGON ARMADO**

Ver imagen

(1) El grado de estabilidad al fuego de soportes cuyas dimensiones no figuran en la tabla se obtiene tomando el valor correspondiente a un soporte cuyas dimensiones sean las inmediatas inferiores.

(2) Los valores correspondientes a soportes expuestos por dos caras se refieren a los que están embebidos en un muro contenido en un sector de incendio y los expuestos por una cara a los dispuestos en fachada o en una pared de compartimentación. Estos valores son válidos con independencia del lado que esté expuesto al fuego.

(3) El recubrimiento de 3 cm. que figura en la tabla, corresponde al valor habitual de hormigón visto, el de 5 cm. puede conseguirse bien con el propio hormigón, bien con el recubrimiento habitual de 3 cm. y un guarnecido o un enfoscado.

### **Vigas de descuelgue**

El grado de estabilidad al fuego de las vigas de hormigón armado en descuelgue se obtiene en la tabla I-2 en función del ancho de la viga, del diámetro de las barras, del tipo de armado, del tipo de viga, y del recubrimiento de sus armaduras.

Los valores de la tabla se han obtenido suponiendo que el espesor del forjado y el descuelgue de la viga son iguales o mayores que 15 y 20 cm., respectivamente, y bajo la hipótesis de que, ante la acción térmica normalizada (fuego-tipo) en la cara inferior, la pérdida de resistencia es menor que el incremento de resistencia proporcionado por el coeficiente de seguridad, aceptándose

que la viga soporta la carga si entre las secciones críticas (extremos y centro) componen el momento total isostático. Asimismo, se ha supuesto que la viga posee armado estricto para cargas que actúan simultáneamente con el incendio.

No se ha considerado el caso de una viga expuesta al fuego por todas sus caras, estos casos podrán determinarse mediante alguno de los procedimientos indicados anteriormente.

Para el tipo de vigas de apoyos de continuidad se han considerado dos tipos de armado de la parte superior de dichos apoyos; uno en el que la armadura es igual a la del vano y otro en el que es el doble.

**TABLA I-1**

**ESTABILIDAD AL FUEGO DE SOPORTES DE HORMIGON ARMADO**

**I-2. ESTABILIDAD AL FUEGO DE VIGAS DE H. A. EN DESCUELQUE**

Ver imagen

(1) Los tipos de armado se refieren al número de barras situadas en cara inferior de la viga y equidistantes. A: tres en una sola capa.

B: cuatro en una sola capa

C: seis, de las cuales al menos dos, están en una segunda capa situada hacia el interior de la viga.

El armado de la cara inferior de la viga con dos barras no se ha incluido porque esta disposición ocasiona, rápidamente, la pérdida casi total de resistencia a momentos positivos en caso de incendio.

**Vigas planas, losas y forjados unidireccionales**

El grado de estabilidad al fuego de vigas planas, losas y forjados unidireccionales de hormigón armada se obtienen en la tabla I-3 en función del tipo de elemento, de su altura, del diámetro de las barras y del recubrimiento de sus armaduras. Los valores de la tabla se han obtenido suponiendo que existe guarnecido continuo dispuesto sobre malla en la cara inferior del forjado o de la losa, que el forjado es continuo y, en los forjados unidireccionales, que existen bovedillas entre los nervios. Para las vigas planas se ha supuesto, además, que se disponen cuatro barras, como mínimo, en su armadura longitudinal inferior y que su ancho es igual al doble de su canto, como mínimo. En el caso de que no se cumpla alguna de las hipótesis anteriores pueden adoptarse los valores de la tabla I-2.

**TABLA I-3. ESTABILIDAD AL FUEGO DE LAS VIGAS PLANAS, LOSAS Y FORJADOS UNIDIRECCIONALES**

Ver imagen

(1) El recubrimiento de 2 cm. corresponde al habitual para las barras longitudinales; el de 4 cm. corresponde a un recubrimiento adicional a la disposición de un guarnecido o un enfoscado.

**Muros de hormigón armado**

El grado de estabilidad al fuego de los muros se obtiene en la tabla I-4 en función del número de caras expuestas al fuego y del espesor del muro.

Los valores de la tabla se han obtenido suponiendo que las armaduras tienen el recubrimiento habitual, que en el caso de los muros es ligeramente menor que en el de los soportes debido a que aquéllos están armados con barras de menor diámetro y a que su espesor cubre muy holgadamente las solicitaciones mecánicas.

**TABLA I-4**

**ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS MUROS DE HORMIGON ARMADO**

Espeor del muro en cm.

Número de caras expuestas al fuego	10	12	14	16	20	25	30

Una cara	60	90	90	120	120	180	240
Dos caras	60	90	120	180	180	40	240

#### Grado de estabilidad al fuego (EF)

#### Elementos estructurales de acero

Los valores de las tablas I-5, I-6, I-7, I-8 y I-9 se han obtenido adoptando las cargas de fuego previsible en los recintos destinados a los distintos usos específicos y analizando la incidencia del incendio en sectores de tamaño no mayor que el indicado en el artículo 12. Se ha asignado el grado de estabilidad al fuego que figura en las tablas si el elemento estructural es capaz de soportar el régimen de temperaturas procedente del incendio supuesto, sin disminuir su capacidad portante por debajo del margen correspondiente al coeficiente de ponderación de acciones habitual en los recogidos en dicha tabla.

Se han adoptado cargas de fuego comprendidas entre 60 y 130 Mcal/m<sup>2</sup> de superficie construida y un factor de ventilación comprendido entre 0,004 y 0,12 1/2 siendo estos valores los habituales en zonas destinadas a los usos citados.

El factor de ventilación  $v$ , en el caso de que existan huecos solamente en la fachada del sector, se define mediante la expresión:

$$V = (S_a * (h)^{1/2}) / S$$

donde:  $V$  es el factor de ventilación;  $S_a$  es la superficie total de los huecos de la fachada del sector;  $h$  es la altura media de los centros de los huecos con respecto al suelo del sector y  $S$  es la superficie total de las paredes, suelos y techos del sector.

Cuando en recintos con poca carga de fuego y fuerte ventilación, tales como naves, polideportivos, etc., se quieran utilizar soportes exentos y sin revestir, su estabilidad al fuego se determinará mediante un método adecuado de cálculo teórico-experimental.

Para la obtención de los grados de estabilidad al fuego de los soportes se ha supuesto que éstos tienen su dimensionamiento estricto, una longitud de pandeo de 3,50 m. y se ha tenido en cuenta la disminución del límite elástico, la del módulo de elasticidad y la de la carga crítica, derivadas del aumento de temperatura. Todo aumento de dimensión por encima de la estricta incrementa la estabilidad al fuego.

Por la obtención de los grados de estabilidad al fuego de las vigas se ha supuesto que la pérdida de resistencia mecánica debida a la disminución del límite elástico ocasionada por el aumento de temperatura, no es mayor que el incremento de resistencia debido a la aplicación del coeficiente de mayoración de acciones en las rasantes hipótesis de carga.

#### Soportes

El grado de estabilidad al fuego de los soportes metálicos se obtiene en las tablas I-5 a I-8, en función del tipo de perfil, de su revestimiento, del número de caras expuestas al fuego y de las dimensiones del perfil.

Los valores de las tablas correspondientes a cada revestimiento son válidos para cualquier otro que no figure en las tablas, siempre que tenga el mismo coeficiente de aislamiento térmico.

Los valores del coeficiente de aislamiento térmico correspondientes a los revestimientos que figuran en las tablas son:

<b>Tablero de cartón-yeso</b>	<b>(&gt; 1,3 cm.)</b>	<b>0,09 m<sup>2</sup> K/W</b>
Tablero de cartón-yeso	(> 2,6 cm.)	0,13 m <sup>2</sup> K/W
Guarnecido sobre panderete	(4 - 4,5 cm.)	0,18 m <sup>2</sup> K/W
Guarnecido sobre tabique	(5,5 - 7,5 cm.)	0,23 m <sup>2</sup> K/W
Guarnecido sobre tabicón	(9,5 - 11,5 cm.)	0,30 m <sup>2</sup> K/W

NOTA. Las tablas I-5 a I-9 de este Anexo I, ambas inclusive, fueron suprimidas por acuerdo plenario de 27 de enero de 1995.

**TABLA I-10**

**ESTABILIDAD AL FUEGO DE VIGAS Y SOPORTES DE MADERA SEGÚN TIPO DE ELEMENTO**

<b>Tensión máxima de servicio en MPa</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Ancho mínimob en cm.	7	0	2	5
Grado de estabilidad al fuego (EF)	0	0	0	0

<b>Tensión máxima de servicio en MPa</b>				
Ancho mínimob en cm.	0	0		8
Grado de estabilidad al fuego (EF)	0	0	0	0

(1,3 cm.)

<b>Tensión máxima de servicio en MPa</b>	
Ancho mínimo b en cm.	4
Grado de estabilidad al fuego (EF)	30

<b>Tensión máxima de servicio en MPa</b>	
Ancho mínimo b en cm.	5
Grado de estabilidad al fuego (EF)	60

**Revestimiento de elementos estructurales**

El grado de estabilidad al fuego de los elementos estructurales revestidos se obtiene en la tabla I-11 en función de la conductividad calorífica del revestimiento, de su espesor y del factor de forma de su sección, o bien en función del coeficiente de aislamiento térmico del revestimiento y del factor de forma de la sección.

Estos valores no son válidos para elementos estructurales de madera.

Los valores de la tabla se han obtenido comprobando que, ante la acción térmica normalizada (fuego-tipo), la superficie exterior del elemento estructural no alcanza una temperatura crítica, aproximadamente igual a 500° C. Por lo tanto, estos valores expresan el grado de estabilidad al fuego aportado solamente por el revestimiento y pueden ser adoptados independientemente

del valor de la sobrecarga de uso, del dimensionamiento y de la altura o de la luz del elemento estructural.

Los valores de la conductividad calorífica a los que se refiere la tabla son los correspondientes al intervalo en temperatura comprendido entre 400 y 600° C. Cuando no se conozca la conductividad calorífica del material de un revestimiento, ésta puede obtenerse a partir del grado de estabilidad al fuego de un elemento estructural revestido con dicho material, del espesor del revestimiento y del factor de forma de su sección.

La estabilidad al fuego de elemento estructural revestido se determina sometiendo al elemento fuego-tipo, de acuerdo con los criterios indicados en la norma UNE 23093, y tomando como grado de estabilidad al fuego el tiempo que tarda el perfil en alcanzar la temperatura de 500 ° C.

Si el revestimiento está compuesto por capas de distinto material, el grado de estabilidad al fuego se obtiene a partir del factor de forma y del coeficiente de aislamiento térmico obtenido como suma de los de las diferentes capas. Si el revestimiento posee espesor o composición diferentes en cada cara expuesta al fuego se utilizará la media ponderada del coeficiente de aislamiento térmico de cada una.

El factor de forma se define con el cociente entre el perímetro expuesto al fuego y la sección. Para elementos de hormigón armada, dado su gran aislamiento térmico, se utilizarán siempre los valores de la tabla situados en la columna correspondiente a un factor de forma igual a 33 m-1.

**TABLA I-11**

**ESTABILIDAD AL FUEGO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES REVESTIDOS**

Conductividad calorífica del revestimiento en W/(m.k) (1) (3) según  
espesor del revestimiento en cm.

<b>Coeficiente de aislamiento térmico en m2. K/W (2)</b>	<b>0,08</b>	<b>0,12</b>	<b>0,17</b>	<b>0,23</b>	<b>0,38 (4)</b>
0,09	0,7	1,0	1,5	2,0	( 5 )
0,13	1,1	1,5	2,2	3,0	( 5 )
0,18	1,5	2,1	3,1	( 5 )	4-4,5
0,23	2,0	2,7	4,2	( 5 )	5,5-7,5
0,30	2,5	3,5	5,2	( 5 )	9,5-11-5

Factor de forma de la sección en m-1 según grado de estabilidad al fuego (EF)

<b>Coeficiente de aislamiento térmico en m2. K/W (2)</b>	<b>250</b>	<b>160</b>	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>33</b>
0,09	30	60	60	60	90
0,13	60	60	60	90	120
0,18	60	90	90	120	180

0,23	90	90	120	180	240
0,30	120	120	180	240	240

(1)  $1 \text{ W/(m.k)} = 0,88 \text{ kcal/(m. } ^\circ\text{C.h)}$ .

(2)  $1 \text{ m}^2. \text{ k/w} = 1,16 \text{ m}^2. ^\circ\text{Ch/Kcal}$ .


(3) El panel de cartón-yeso, el guarnecido de yeso y el tabique de ladrillo tienen unos valores de conductividad calorífica de 0,17; 0,23 y 0,38 m<sup>2</sup>. k/w, respectivamente.

(4) El valor de la conductividad calorífica corresponde al ladrillo solamente, mientras que los valores del espesor y del coeficiente de aislamiento térmico corresponden al panderete, al tabique y al tabicón, guarnecidos con yeso por las caras expuestas al fuego.

(5) Los guarnecidos de yeso de espesor mayor que 3 cm. y las fábricas de ladrillo de espesor menor que 4 cm. no son usuales.

Los elementos estructurales del proyecto cumplen con la estabilidad requerida en caso de incendio.

Madrid, julio de 2021



Miguel San Juan

SAN JUAN ARQUITECTURA S.L.