

REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES**APÉNDICE 2 .****Requisitos constructivos de los establecimientos industriales según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco****1.- Ubicaciones no permitidas de sectores de incendio con actividad industrial**

No se permite la ubicación de sectores de incendio con actividad industrial:

- a. De riesgo intrínseco alto, en configuraciones tipo A, según apéndice 1.
- b. De riesgo intrínseco medio, en planta bajo rasante, en configuraciones tipo A, según apéndice 1.
- c. De cualquier riesgo, en configuraciones tipo A, cuando el perímetro accesible del edificio sea inferior al 25 por 100 del perímetro del mismo.
- d. De riesgo intrínseco medio o bajo en planta sobre rasante cuya altura de evacuación sea superior a 15 m, en configuraciones tipo A, según apéndice 1.
- e. De riesgo intrínseco alto, cuando la altura de evacuación del edificio en sentido descendente sea superior a 15 m, en configuración tipo B, según apéndice 1.
- f. De riesgo intrínseco alto o medio en configuración tipo B, cuando el perímetro accesible del edificio sea inferior al 25 por 100 del perímetro del mismo.
- g. De cualquier riesgo, en segunda planta bajo rasante o cuando la altura de evacuación de la planta en sentido ascendente sea superior a 4 m, en configuraciones tipo A y tipo B, según apéndice 1.
- h. De riesgo intrínseco alto A-8, en configuraciones tipo B, según apéndice 1.

Nota: Se entenderá como perímetro accesible del edificio al constituido por fachadas que pueden ser usadas por los servicios de socorro en su intervención.

2.- Sectorización de los establecimientos industriales

Todo establecimiento industrial constituirá al menos un sector de incendio cuando adopte las configuraciones tipo A, tipo B o tipo C, o constituirá un área de incendio cuando adopte las configuraciones tipo D o tipo E, según apéndice 1.

La máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio será la que se indica en la tabla 2.1.

TABLA 2.1 Máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	Tipo A	Tipo B	Tipo C
	m ²	m ²	m ²
	(1) (2) (3)	(2) (3)	(3) (4)
Bajo			
1	1.000	4.000	6.000
2	1.000	4.000	6.000
	(2) (3)	(2) (3)	(3) (4)
Medio			
3	500	3.500	5.000

4	400	3.000	4.000
5	300	2.500	3.500
		(3)	(3)
Alto			
6	No admitido	2.000	3.000
7		1.500	2.500
8		No admitido	2.000

Notas a la tabla 2.1:

(1) Si el sector de incendio está situado en primer nivel bajo rasante de calle, la máxima superficie construida admisible es de 400 m², que puede incrementarse por aplicación de las notas (2) y (3)

(2) Si el perímetro accesible del edificio es superior al 50 por 100 del perímetro del mismo, las máximas superficies construidas admisibles, indicadas en la tabla 2.1, pueden multiplicarse por 1,25.

(3) Cuando se instalen sistemas de rociadores automáticos de agua que no sean exigidos preceptivamente (apéndice 3) por este Reglamento, las máximas superficies construidas admisibles, indicadas en la tabla 2.1, pueden multiplicarse por 2.

[Las notas (2) y (3) pueden aplicarse simultáneamente]

(4) En configuraciones tipo C y para actividades de Riesgo Intrínseco Bajo o Medio, el sector de incendios, puede tener cualquier superficie si así lo requieren las cadenas de fabricación, siempre que cuenten con una instalación fija de extinción y la distancia a edificios de otros establecimientos industriales sea superior a 10 m

3.- Materiales

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE 23727.

1. Productos de revestimiento: Los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:
 - En suelos: Clase M², o más favorable.
 - En paredes y techos: Clase M², o más favorable.
 - Nota: Se excluyen los lucernarios, aliviadores de presión y exutorios de humo que se instalen en las cubiertas.
2. Productos incluidos en paredes y cerramientos: Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo, sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, según el apartado anterior 3.1, la capa y su revestimiento, en su conjunto, serán, como mínimo, RF-30.
Este requisito no será exigible cuando se trate de productos utilizados en establecimientos industriales clasificados según el apéndice 1 como de Riesgo Intrínseco Bajo, ubicados en edificios Tipo B o Tipo C para los que será suficiente la clasificación M² o más favorable, para los elementos constitutivos de los productos utilizados para paredes o cerramientos.
3. Otros productos: Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico, los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, los cables eléctricos, etcétera, deben ser clase M1, o más favorable.
4. La justificación de que un producto de construcción alcanza la clase de reacción al fuego exigida, se acreditará mediante ensayo de tipo, o Certificado de conformidad a normas UNE, emitidos por un Organismo de control que cumpla los requisitos establecidos en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.
5. Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios,

morteros, hormigones o yesos se considerarán de clase M0.

4.- Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes

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 UNE 23093.

La estabilidad ante al fuego, EF, exigible a los elementos constructivos portantes en los sectores de incendio de un establecimiento industrial, puede determinarse:

- Adoptando los valores que se establecen en este apéndice 2, apartado 4.1, o más favorable.
 - Por procedimientos de cálculo, analítico o numérico, de reconocida solvencia o justificada validez.
1. La estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante, no tendrá un valor inferior al indicado en la tabla 2.2.

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	EF-120	EF-90	EF-90	EF-60	EF-60	EF-30
Medio	No admitido	EF-120	EF-120	EF-90	EF-90	EF-60
Alto	No admitido	No admitido	EF-180	EF-120	EF-120	EF-90

2. Para la estructura principal de cubiertas ligeras en plantas sobre rasante, en edificios tipo B y tipo C se podrán adoptar los valores siguientes:

TABLA Estabilidad al fuego de cubiertas ligeras

Nivel de riesgo intrínseco	Tipo B	Tipo C
	Sobre rasante	Sobre rasante
Riesgo bajo	EF-15	No se exige
Riesgo medio	EF-30	EF-15
Riesgo alto	EF-60	EF-30

Siempre que se cumpla que:

Edificios tipo C con cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación, cuya altura de alero respecto a la rasante exterior no exceda de 15 metros, siempre que su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer otras plantas inferiores o la sectorización de incendios implantada.

Edificios tipo B, siempre que el 90 por 100 de la superficie del establecimiento, como

mínimo, esté en planta baja y el 10 por 100 restante en planta sobre rasante, y los recorridos de evacuación, desde cualquier punto del establecimiento industrial hasta una salida de planta o del edificio no superen los 25 metros.

Se entenderá como ligera aquella cubierta cuya carga permanente no exceda de 100 kg/m².

Cuando la superficie total del sector de incendios esté protegida por una instalación de rociadores automáticos de agua, los valores de la estabilidad al fuego de las estructuras portantes podrán adoptar los siguientes valores:

TABLA Estabilidad al fuego de sectores protegidos por una instalación de rociadores automáticos

Nivel de riesgo intrínseco	Plantas sobre rasante		
	Tipo A	Tipo B	Tipo C
Riesgo bajo	EF-60	No se exige	No se exige
Riesgo medio	EF-90	EF-15	No se exige
Riesgo alto	No admitido	EF-30	EF-15

En los establecimientos industriales de una sola planta situados en edificios tipo C, separados al menos 10 metros de los edificios o establecimientos industriales más próximos, no se exigirá EF a la estructura principal ni a la cubierta.

Con independencia de la estabilidad al fuego (EF) exigida en la tabla 2.2, para los establecimientos industriales ubicados en edificios con otros usos, la EF de sus elementos estructurales no será inferior a la exigida al conjunto del edificio en aplicación de la NBE-CPI.

3. La justificación de que un elemento constructivo portante alcanza el valor de EF exigido, se acreditará:
 - a. Por contraste con los valores fijados en el apéndice 1 de la "Norma Básica de la Edificación: Condiciones de Protección Contra Incendios en los Edificios", en su caso.
 - b. Mediante marca de conformidad, con normas UNE o Certificado de conformidad, con las especificaciones técnicas indicadas en este Reglamento.
Las Marcas de conformidad, Certificados de conformidad y Ensayos de tipo, serán emitidos por un organismo de control que cumplan las exigencias del Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.
 - c. Por aplicación de un método de cálculo teórico-experimental, de reconocido prestigio.

5.- Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento

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 UNE 23093:

- a. Estabilidad mecánica (o capacidad portante)
- b. Estanqueidad al paso de llamas o gases calientes.
- c. No emisión de gases inflamables en la cara no expuesta al fuego.
- d. Aislamiento térmico suficiente para impedir que la cara no expuesta al fuego supere las temperaturas que establece la citada norma UNE.

1. La resistencia al fuego (RF) de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros, no será inferior a la estabilidad al fuego (EF) exigida en la tabla 2.2, para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio.
2. La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento será, como mínimo,
 - o Riesgo bajo: RF-120.
 - o Riesgo medio: RF-180.
 - o Riesgo alto: RF-240.
3. Cuando una medianería, un forjado, o una pared que compartimente sectores de incendio, acometa a una fachada, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura será, como mínimo, de 1 metro.

Cuando el elemento constructivo acometa en un quiebro de la fachada y el ángulo formado por los dos planos exteriores de la misma sea menor que 135º, la anchura de la franja será, como mínimo, de 2 metros.

La anchura de esta franja debe medirse sobre el plano de la fachada y, en caso de que existan en ella salientes que impidan el paso de las llamas, la anchura podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.
4. Cuando una medianería o un elemento constructivo de compartimentación en sectores de incendio acometa a la cubierta, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura sea igual a 1 metro. No obstante, si la medianería o el elemento compartimentador se prolongan por encima de la cubierta 1 metro, como mínimo, no es necesario que la cubierta cumpla la condición anterior.
5. La distancia mínima, medida en proyección horizontal, entre una ventana y un hueco, o lucernario, de una cubierta será mayor de 2,50 metros cuando dichos huecos y ventanas pertenezcan a sectores de incendio distintos y la distancia vertical, entre ellos, sea menor de 5 metros.
6. Las puertas de paso entre dos sectores de incendio tendrán una resistencia al fuego, al menos, igual a la mitad de la exigida al elemento que separe ambos sectores de incendio, o bien a la cuarta parte de la misma cuando el paso se realice a través de un vestíbulo previo.

Los elementos compartimentadores móviles no serán asimilables a puertas de paso a efectos de reducción de su resistencia al fuego.
7. Todos los huecos, horizontales o verticales, que comuniquen un sector de incendio con un espacio exterior a él, deben ser obturados de modo que mantenga una RF que no será menor de:
 - a. La RF del sector de incendio, cuando se trate de compuertas de canalizaciones de aire de ventilación, calefacción o acondicionamiento de aire.
 - b. La RF del sector de incendio, cuando se trate de obturaciones de orificios de paso de mazos o bandejas de cables eléctricos.
 - c. Un medio de la RF del sector de incendio, cuando se trate de obturaciones de orificios de paso de canalizaciones de líquidos no inflamables ni combustibles.
 - d. La RF del sector de incendio, cuando se trate de obturaciones de orificios de paso de canalizaciones de líquidos inflamables o combustibles.
 - e. Un medio de la RF del sector de incendio, cuando se trate de tapas de registro de patinillos de instalaciones.
 - f. La RF del sector de incendio, cuando se trate de cierres practicables de galerías de servicios comunicadas con el sector de incendios.
 - g. La RF del sector de incendio, cuando se trate de compuertas o pantallas de cierre automático de huecos verticales de manutención, descarga de tolvas o comunicación vertical de otro uso.

No será necesario el cumplimiento de estos requisitos si la comunicación del sector de incendio a través del hueco es al espacio exterior del edificio.

8. La justificación de que un elemento constructivo de cerramiento alcanza el valor RF exigido, se acreditará:

- a. Por contraste con los valores fijados en el apéndice 1 de la "Norma Básica de la Edificación: Condiciones de Protección Contra Incendios en los Edificios", en su caso.
- b. Mediante Marca de conformidad con normas UNE o Certificado de conformidad o ensayo de tipo con las normas y especificaciones técnicas indicadas en el apéndice 4 de este Reglamento.
Las Marcas de conformidad, Certificados de conformidad y Ensayos de tipo serán emitidos por un organismo de control que cumplan las exigencias del Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

6.- Evacuación de los establecimientos industriales

Espacio exterior seguro: Es el espacio al aire libre que permite que los ocupantes de un local o edificio puedan llegar, a través de él, a una vía pública o posibilitar el acceso al edificio a los medios de ayuda exterior.

1. Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará la ocupación de los mismos, P, deducida de las siguientes expresiones:
 - o $P = 1,10 p$, cuando $p < 100$.
 - o $P = 110 + 1,05 (p - 100)$, cuando $100 < p < 200$.
 - o $P = 215 + 1,03 (p - 200)$, cuando $200 < p < 500$.
 - o $P = 524 + 1,01 (p - 500)$, cuando $500 < p$.

Donde p representa el número de personas que constituyen la plantilla que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

Los valores obtenidos para P, según las anteriores expresiones, se redondearán al entero inmediatamente superior.

2. La evacuación de los edificios tipo A (según apéndice 1), debe satisfacer las condiciones establecidas en la "Norma Básica de la Edificación: Condiciones de Protección Contra Incendios" para la evacuación de los espacios ocupados por los usos no industriales del edificio.
La evacuación del establecimiento industrial podrá realizarse por elementos comunes del edificio siempre que el acceso a los mismos se realice a través de vestíbulo previo. Si el número de empleados del establecimiento industrial es superior a 50 personas, deberá contar con una salida independiente del resto del edificio.
3. La evacuación de los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios tipo B (según apéndice 1) debe satisfacer las condiciones expuestas a continuación. La referencia en su caso a los artículos de la "Norma Básica de la Edificación: Condiciones de Protección Contra Incendios", que se citan, se entenderá a efectos de definiciones, características generales, cálculo, etc., cuando no se concreten valores o condiciones específicas.
 1. Elementos de la evacuación: origen de evacuación, recorridos de evacuación, altura de evacuación, rampas, ascensores, escaleras mecánicas, rampas y pasillos móviles y salidas, se definen de acuerdo con el artículo 7 de la NBE-CPI, apartado 7.1, subapartados: 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.1.5 y 7.1.6, respectivamente.
 2. Número y disposición de las salidas: además de tener en cuenta lo dispuesto en el artículo 7 de la NBE-CPI, apartado 7.2, números 1, 2, 3 y 4, se ampliará lo siguiente:
 - o Los establecimientos industriales clasificados de acuerdo con el apéndice 1 de este Reglamento, como de Riesgo Intrínseco Alto, deberán disponer de dos salidas independientes.
 - o Los de Riesgo Intrínseco Medio deberán disponer de dos salidas cuando su número de empleados sea superior a 50 personas.
 - o Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores

de incendio de los establecimientos industriales no superarán los siguientes valores:

- Riesgo alto: 25 metros.
 - Riesgo medio: 35 metros.
 - Riesgo bajo: 50 metros.
 - La pendiente de las rampas que se utilicen como recorrido de evacuación no será mayor que el 15 por 100.
3. Disposición de escaleras y aparatos elevadores: de acuerdo con el artículo 7 de la NBE-CPI, apartado 7.3, subapartados 7.3.1, letras a) y c), 7.3.2, y 7.3.3.
Las escaleras que se prevean para evacuación descendente serán protegidas, conforme al apartado 10.1 de la NBE/CPI, cuando se utilicen para la evacuación de establecimientos industriales que, en función de su nivel de riesgo intrínseco, superen la altura de evacuación siguiente:
 - Riesgo alto: 10 metros.
 - Riesgo medio: 15 metros.
 - Riesgo bajo: 20 metros.
 4. Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras: de acuerdo con el artículo 7 de la NBE-CPI, apartado 7.4, subapartados 7.4.1, 7.4.2 y 7.4.3.
 5. Características de las puertas: de acuerdo con el artículo 8 de la NBE-CPI, apartado 8.1.
 6. Características de los pasillos: de acuerdo con el artículo 8 de la NBE-CPI, apartado 8.2, letra b)
 7. Características de las escaleras: de acuerdo con el artículo 9 de la NBE-CPI, letras a), b), c), d) y e)
 8. Características de los pasillos y de las escaleras protegidos y de los vestíbulos previos: de acuerdo con el artículo 10 de la NBE-CPI, apartados 10.1, 10.2 y 10.3.
 9. Señalización e iluminación: de acuerdo con el artículo 12 de la NBE-CPI, apartados 12.1, 12.2 y 12.3, debiendo además cumplir lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril.
4. La evacuación de los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios tipo C (según apéndice 1) debe satisfacer las condiciones siguientes:
 1. Elementos de evacuación: se definen como en el apartado 6, subapartado 6.3, número 1, de este apéndice 2.
 2. Número y disposición de las salidas: como en el apartado 6, subapartado 6.3, número 2, de este apéndice 2.
 3. Disposición de escaleras y aparatos elevadores: como en el apartado 6, subapartado 6.3, número 3, de este apéndice 2.
 4. Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras: como en el apartado 6, subapartado 6.3, número 4, de este apéndice 2.
 5. Características de las puertas: como en el apartado 6, subapartado 6.3, número 5, de este apéndice 2, excepto que se permiten como puertas de salida las deslizantes, o correderas, fácilmente operables manualmente.
 6. Características de los pasillos: como en el apartado 6, subapartado 6.3, número 6, de este apéndice 2.
 7. Características de las escaleras: como en el apartado 6, subapartado 6.3, número 7, de este apéndice 2, excepto que se permiten valores de contrahuella, c, comprendidos entre 13 y 20 centímetros y que la huella, h, será como mínimo de 25 centímetros.
 8. Características de los pasillos y de las escaleras protegidos y de los vestíbulos previos: como en el apartado 6, subapartado 6.3, número 8, de este apéndice 2.
 9. Señalización e iluminación: como en el apartado 6, subapartado 6.3, número 9.
 5. Las disposiciones en materia de evacuación y señalización en los establecimientos industriales que estén ubicados en configuraciones tipos D y E serán conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, y en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril.

7.- Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión en los edificios

industriales

La eliminación de los humos y gases de la combustión y, con ellos del calor generado, de los espacios ocupados por sectores de incendio de establecimientos industriales, debe realizarse de acuerdo con la tipología del edificio en relación con las características que determinan el movimiento del humo.

1. Dispondrán de ventilación natural:
 - a. Los sectores de incendio con actividades de producción, montaje, transformación, reparación y otras distintas al almacenamiento, si:
 - Están situados en planta bajo rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de 0,5 m²/150 m², o fracción, como mínimo.
 - Están situados en cualquier planta sobre rasante y su nivel de riesgo es alto o medio, a razón de 0,5 m²/200 m², o fracción, como mínimo.
 - b. Los sectores de incendio con actividades de almacenamiento, si:
 - Están situados en planta bajo rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de 0,5 m²/100 m², o fracción, como mínimo.
 - Están situados en cualquier planta sobre rasante y su nivel de riesgo es alto o medio, a razón de 0,5 m²/150 m², o fracción, como mínimo.
2. Hasta tanto no existan normas españolas relativas al diseño y ejecución de los sistemas de control de humos y calor, es recomendable aplicar normativa internacional de reconocido prestigio.
En este sentido, y por coincidir con la línea en que se orienta la normativa europea, en elaboración, se recomienda, además del Pr EN 12101, La norma belga: NBN S21-208. Partes 1 y 2.

8.- Instalaciones técnicas de servicios de los establecimientos industriales

Las instalaciones de los servicios eléctricos, (incluyendo generación propia, distribución, toma, cesión y consumo de energía eléctrica), las instalaciones de energía térmica procedente de combustibles sólidos, líquidos o gaseosos (incluyendo almacenamiento y distribución del combustible, aparatos o equipos de consumo y acondicionamiento térmico), las instalaciones frigoríficas, las instalaciones de empleo de energía mecánica (incluyendo generación, almacenamiento, distribución y aparatos o equipos de consumo de aire comprimido) y las instalaciones de movimiento de materiales, manutención y elevadores de los establecimientos industriales cumplirán los requisitos establecidos por los reglamentos vigentes que específicamente las afectan.

8.- Riesgo de fuego forestal

La ubicación de industrias en terrenos colindantes con el bosque origina riesgo de incendio en una doble dirección: peligro para la industria puesto que un fuego forestal la puede afectar y peligro que un fuego en una industria pueda originar un fuego forestal.

Las industrias y almacenes ubicados cerca de masa forestal han de mantener una franja perimetral de 25 metros de anchura permanentemente libre de vegetación baja y arbustiva con la masa forestal esclarecida y las ramas bajas podadas.

En lugares de viento fuerte y de masa forestal próxima se ha de aumentar la distancia establecida en un 100 por 100, al menos en las direcciones de los vientos predominantes.