

# Curso de Inspección y evaluación del riesgo de incendio en el ámbito laboral

Seguridad de Incendios en los edificios  
CTE DB SI

Exigencias básicas de seguridad en caso de incendios. Criterios de aplicación

## **Normativa legal de “Scl” de aplicación general**

### **Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.**

Real Decreto 1942/ 1993, de 5 noviembre. BOE de 14 diciembre de 1993.

### **Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.**

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre. BOE de 17 diciembre 2004.

### **Código Técnico de la Edificación – CTE.**

Real Decreto 314/2006, de 17 marzo

Exigencias básicas de seguridad en caso de incendios. Criterios de aplicación

## Aspectos fundamentales. Esquema general



## Condiciones particulares



### Propagación interior

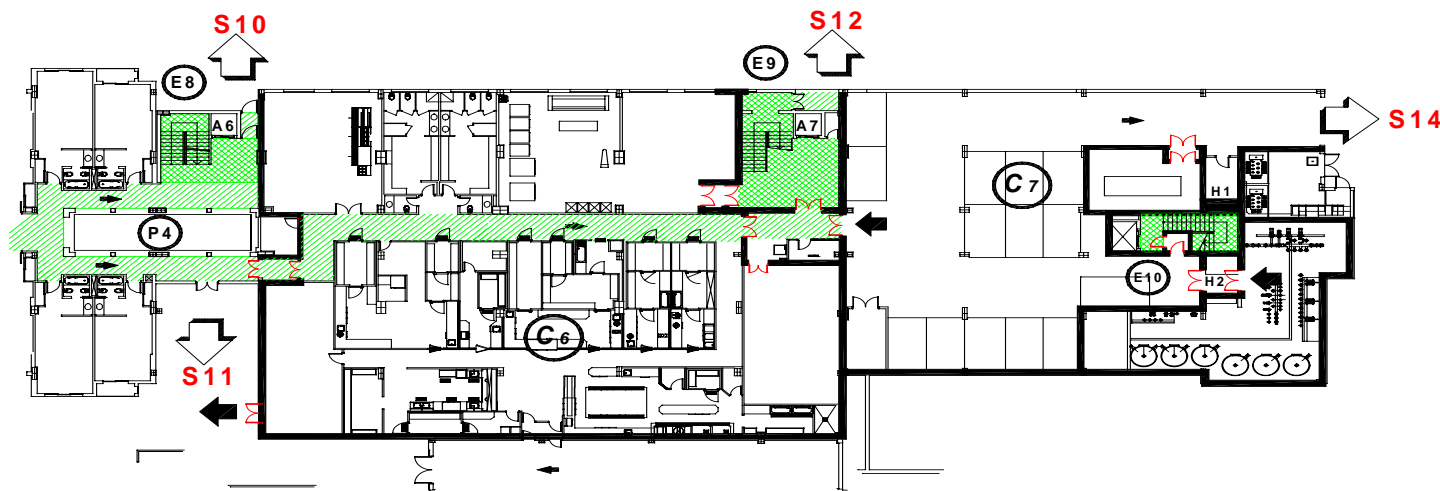
1. Compartimentación en “sectores de incendio”
2. Locales y zonas de “riesgo especial”
3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones
4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y mobiliario.

Exigencias básicas de seguridad en caso de incendios. Criterios de aplicación

## 1. Compartimentación en “sectores de incendio”

### Sector de incendios

Un sector de incendios es aquella superficie construida que está delimitada por elementos resistentes al fuego para que en caso de incendio, éste quede confinado en su interior y no trascienda a áreas colindantes o adyacentes, y que afecte al resto del edificio.



Exigencias básicas de seguridad en caso de incendios. Criterios de aplicación

## 1. Compartimentación en “sectores de incendio”

La condición de resistencia al fuego de un material implica tener tres propiedades fundamentales:

- ✓ *Capacidad portante (R)*, - “**estabilidad**” - condición por la que el material, sometido a elevadas temperaturas durante un tiempo, **conserva sus propiedades** soportando las cargas.
- ✓ *Integridad (E)*, - “**Estanqueidad**” - comportamiento por el cual, durante un tiempo determinado, un material **no deja pasar las llamas**.
- ✓ *Aislamiento (I)* – “**Aislamiento térmico**” - o resistencia térmica para impedir que se produzcan en la cara no expuesta temperaturas superiores a las que se establecen, según Norma, para que **no sea posible transmisión del calor** de un combustible a otro por conducción o contacto. En realidad esta propiedad no se reconoce cuando en la cara no expuesta se alcanzan temperaturas entre 140 y 180 °C.

Exigencias básicas de seguridad en caso de incendios. Estructura general y criterios de aplicación

## 1. Compartimentación en “sectores de incendio”

### Clasificación

Según las propiedades, se distinguen dos categorías de materiales y elementos constructivos:

✓ *Estables al fuego*, aquellos que sólo cumple con la primera propiedad, la estabilidad mecánica.

✓ *Resistentes al fuego*, aquellos que reúne la totalidad de las propiedades, la estabilidad, la estanqueidad y el aislamiento térmico.

de acuerdo con las normas europeas UNE-EN 13501, UNE-EN 1364, 1365, 1366, EN 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1999, aplicables para cada material y uso.

En este sentido, es aplicable la estabilidad cuando se exija “estabilidad al fuego (R)”; y todas cuando se exijan elementos o materiales “resistentes al fuego (EI)”.

Exigencias básicas de seguridad en caso de incendios. Estructura general y criterios de aplicación

## 1. Compartimentación en “sectores de incendio”

### Criterio de aplicación

La sectorización tiene por objetivos de aplicación:

- Independizar las zonas y locales de “riesgo especial” respecto al resto del edificio mediante compartimentación o sectorización de las mismas..
- Limitación en cuanto a posibilidades de propagación del fuego, el humo y los gases de combustión. Para ello se determinan superficies máximas de los sectores de incendios.
- Que los huecos verticales, sobre todo aquellos que atraviesan sectores de incendios distintos, no constituyan elementos a través de los cuales se propaga el incendio. Para ello se constituyen como sectores de incendios verticales o se aplican sellados a nivel de cada forjado para que cada tramo de hueco vertical quede dentro del sector de planta correspondiente



Exigencias básicas de seguridad en caso de incendios. Estructura general y criterios de aplicación

## 1. Compartimentación en “sectores de incendio”

### **Especificaciones de carácter general que se deben tener en cuenta:**

- ❑ Los elementos delimitadores de los sectores de incendios tienen que tener la resistencia al fuego (EI) al menos igual a la resistencia al fuego (R) que les sea exigible a la estructura.
- ❑ Los elementos móviles deben cumplir las mismas condiciones de resistencia al fuego exigidas a los elementos fijos.
- ❑ Para las medianerías o muros colindantes entre edificios, se establece un valor de resistencia al fuego mínimo de EI 120.

Exigencias básicas de seguridad en caso de incendios. Estructura general y criterios de aplicación

## 1. Compartimentación en “sectores de incendio”

### **Condiciones de carácter general que se deben tener en cuenta:**

- ❑ Cuando una medianería o un elemento de compartimentación en sectores acometa a la cubierta, la resistencia al fuego de ésta, será al menos EI 60 en una franja cuya anchura sea igual a 1 metro. No obstante, si la medianería o el elemento compartimentador se prolonga por encima del acabado de la cubierta 0,60 metros o más, no es necesario que la cubierta cumpla la condición anterior.
- ❑ La distancia mínima medida en proyección horizontal entre una ventana y un hueco o lucernario en sectores o edificios diferentes y la distancia en vertical entre ellos debe cumplir lo establecido
- ❑ El valor de la resistencia al fuego exigido a cualquier elemento delimitador de un sector de incendios tiene que mantenerse en todo su recorrido y altura. Las cámaras, los conductos de aires acondicionado, los falsos techos, los suelos elevados y los encuentros con otros elementos constructivos – los forjados con los muros cortinas deben recibir el tratamiento adecuado

Exigencias básicas de seguridad en caso de incendios. Estructura general y criterios de aplicación

## 1. Compartimentación en “sectores de incendio”

### **Especificaciones técnicas**

La resistencia al fuego de un elemento estructural se puede obtener de diversas formas, según sus características:

- a) comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas según el material dadas en los anejos C a F;
- b) obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anejos;
- c) mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo;
- d) por aplicación de un método de cálculo teórico-experimental, de reconocido prestigio.

Exigencias básicas de seguridad en caso de incendios. Estructura general y criterios de aplicación

## 2. Locales y zonas de “riesgo especial”

El nivel de riesgo de un edificio viene determinado por el uso, su superficie construida y su altura. En función de estos parámetros se determina el nivel de protección general que requiere el edificio.

Dentro del edificio.....

- ❑ Los locales y zonas de “riesgo especial”, que requieren protección adicional, están catalogados según uso y superficie y/o volumen, de acuerdo con los criterios del Código Técnico de la Edificación (CTE) distinguiéndose tres niveles de riesgo:
  - de “riesgo alto”
  - de “riesgo medio”
  - de “riesgo bajo”
  
- ❑ Los cuartos técnicos o de instalaciones afectados por reglamentación específica de “seguridad industrial”

Exigencias básicas de seguridad en caso de incendios. Estructura general y criterios de aplicación

## 2. Locales y zonas de “riesgo especial”

Los elementos *delimitadores* de los locales o zonas de “riesgo especial” y los elementos *estructurales* que están en su interior, deben de tener las siguientes condiciones:

riesgo alto : .....EI-180 y R-180.

riesgo medio : ..... EI-120 y R-120.

riesgo bajo : ..... EI-90 y R-90

Exigencias básicas de seguridad en caso de incendios. Estructura general y criterios de aplicación

## 2. Locales y zonas de “riesgo especial”

**Locales y zonas consideradas de riesgo alto** que responden a usos iguales o similares a los siguientes:

- **Almacenes** de residuos con una superficie mayor que 30 m<sup>2</sup>
- **Taller de mantenimiento** y asimilados, con un volumen superior a los 400 m<sup>3</sup>
- Almacenes de elementos combustibles con volumen superior a los 400 m<sup>3</sup>
- **Cocinas** con una potencia instalada mayor que 50 kW
- **Lavanderías, vestuarios o camerinos** con una superficie mayor que 200 m<sup>2</sup>
- **Centros de transformación** con aislamiento mediante dieléctrico cuyo punto de inflamación no supere los 300 °C y cuya potencia total sea mayor que 4000 kVA o mayor que 1000 kVA en alguno de los transformadores.
- **Sala de calderas** con potencia útil nominal  $P > 600$  kW
- **Imprentas, reprografías**, etc. Con un volumen superior a 500 m<sup>3</sup>
- En uso comercial, almacenes en los que la carga de fuego ponderada y corregida sea mayor que 3400 MJ/m<sup>2</sup>, en recintos situados siempre por encima de la planta de salida del edificio, con altura de evacuación < 15m y con superficie construida < 25m<sup>2</sup>. Debe estar dotado de instalación automática de extinción.
- **Trasteros** residencial vivienda .....  $S > 500$ m<sup>2</sup>
- Hospitalario
  - Almacén productos farmacéuticos y clínicos.....  $V > 400$  m<sup>3</sup>
  - Esterilización y almacenes anejos..... Siempre
  - Laboratorios clínicos.....  $V > 500$  m<sup>3</sup>
  - Residencial público
- Roperos y custodia equipaje.....  $S > 100$  m<sup>2</sup>
- Pública concurrencia
- Taller o almacén de decorados.....  $V > 200$  m<sup>3</sup>

Exigencias básicas de seguridad en caso de incendios. Estructura general y criterios de aplicación

#### 4. Materiales y elementos constructivos

El comportamiento al fuego de los materiales y elementos constructivos, y de revestimiento o decoración, juegan un papel decisivo respecto al riesgo de incendio del edificio, fundamentalmente favoreciendo su propagación.

Para determinar el grado de combustibilidad se utiliza el criterio de clasificación siguiente:

- A1: No combustible. Sin contribución al fuego en grado máximo.
- A2: No combustible. Sin contribución en grado menor al fuego.
- B: Combustible. Contribución muy limitada al fuego.
- C: Combustible. Contribución limitada al fuego.
- D: Combustible. Contribución media al fuego.
- E: Combustible. Contribución alta al fuego.
- F: Sin clasificar.

#### 4. Materiales y elementos constructivos

Para la producción de humos, su opacidad y su velocidad de propagación se utiliza el parámetro “s” (smoke) y siguiente criterio de clasificación:

- s1: baja
- s2: media
- s3: alta

Para la caída de gotas o partículas inflamadas se utiliza el parámetro “d” (drop) y el siguiente criterio:

- d0: nula
- d1: media
- d2: alta



Exigencias básicas de seguridad en caso de incendios. Estructura general y criterios de aplicación

#### 4. Materiales y elementos constructivos

Por último, existen subíndice para clasificación de los materiales en función de su aplicación final, éstos son:

Paredes y techos	Sin subíndice
Suelos	Subíndice FL
Productos lineales para aislamiento de tuberías	Subíndice L

En este sentido, todos los fabricantes y/o suministradores de materiales y elementos constructivos que estén afectados por el requisito esencial de seguridad en caso de incendio tienen que suministrar, con la ficha de características del producto, la clasificación que corresponde a la reacción al fuego del producto que ponen en el mercado (según el R.D. 312/2005), constituyéndose, por tanto, en un documento de verificación.

Exigencias básicas de seguridad en caso de incendios. Estructura general y criterios de aplicación

#### 4. Materiales y elementos constructivos

El criterio que determina la **clasificación máxima admisible** que corresponderá aplicar según la zona se resume en el siguiente cuadro:

Clases de reacción al fuego de elementos constructivos		
Situación del elemento	Revestimientos	
	De techos y paredes	De suelos
Zonas ocupables	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
Aparcamientos	A2-s1,d0	A2 <sub>FL</sub> -s1
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos, patinillos, falsos techos, etc.	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Exigencias básicas de seguridad en caso de incendios. Estructura general y criterios de aplicación

## 4. Materiales y elementos constructivos

### **Certificados**

- Todos los materiales o elementos que se apliquen, deben disponer de un certificado de clasificación de comportamiento o reacción al fuego, proporcionado por el fabricante y/o suministrador.
- La justificación de que un material alcanza la clase de reacción al fuego exigida se llevará a cabo mediante un Documento de Idoneidad Técnica Europeo (DITE).

En el caso de productos provenientes de países dentro del acuerdo de Espacio Económico Europeo, éstos estarán sujetos al Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, los productos estarán sujetos a lo dispuesto en el artículo 9 del citado Real Decreto.

Exigencias básicas de seguridad en caso de incendios. Estructura general y criterios de aplicación

## Condiciones particulares



### Propagación exterior

1. Medianerías y fachadas
2. Cubiertas

Exigencias básicas de seguridad en caso de incendios. Estructura general y criterios de aplicación

## Condiciones particulares



### Evacuación

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación
2. Cálculo de la ocupación
3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación
4. Dimensionado de los medios de evacuación
5. Protección de las escaleras
6. Puertas situadas en recorridos de evacuación
7. Señalización de los medios de evacuación
8. Control de humo de incendio

Exigencias básicas de seguridad en caso de incendios. Estructura general y criterios de aplicación

## Condiciones particulares



### **SI.4 Detección, alarma y extinción de incendios**

1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios
2. Señalización

## 1. Instalaciones de protección contra incendios

La protección activa la desarrollan todos los medios e instalaciones de detección de incendios, de alarma y de extinción, es decir, todos aquellos elementos previstos específicamente para posibilitar la intervención sobre el incendio y conseguir su control.

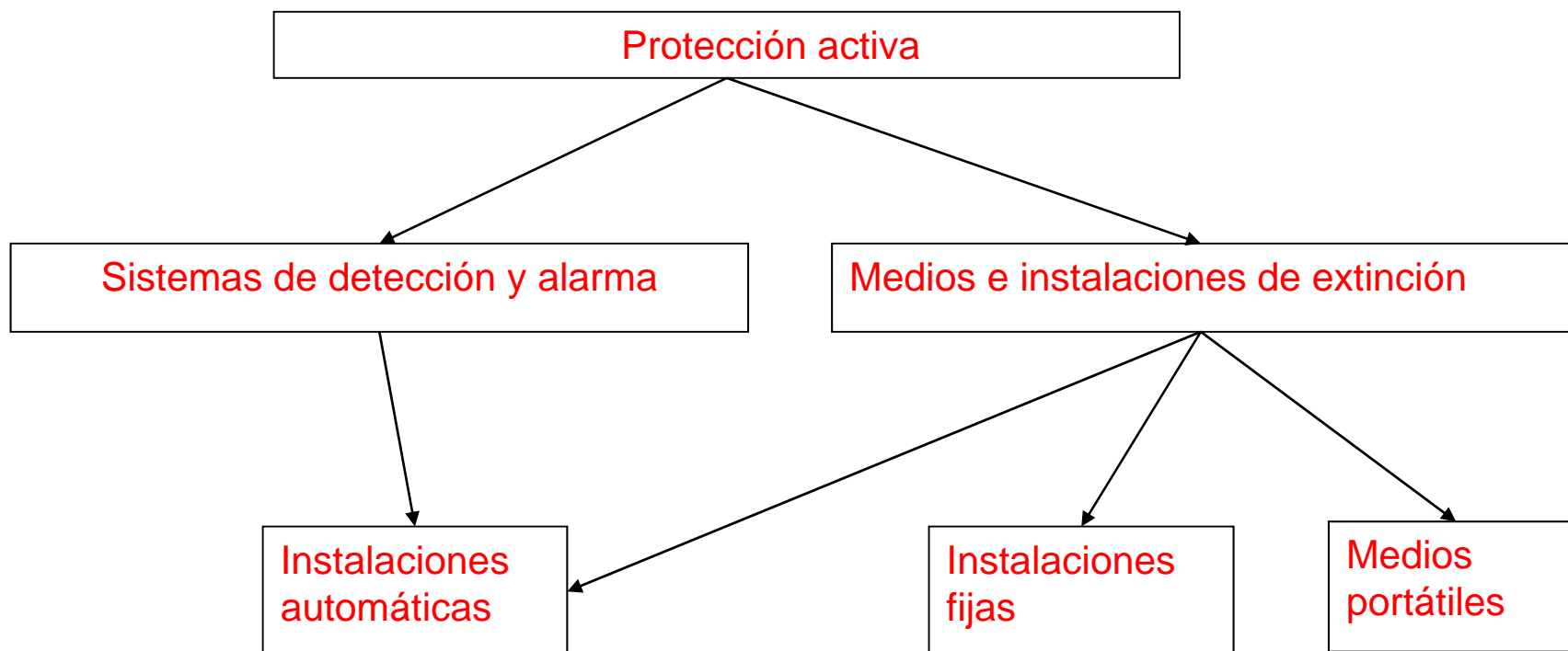
La protección activa tiene dos grandes campos de desarrollo:

- ✓ la detección
- ✓ la alarma
- ✓ la extinción.

Los sistemas de detección automática y los sistemas de alarma van integrados normalmente en un mismo sistema.

La extinción puede realizarse con medios portátiles o mediante instalaciones fijas, de accionamiento manual o de funcionamiento automático .

## 1. Instalaciones de protección contra incendios





Exigencias básicas de seguridad en caso de incendios. Estructura general y criterios de aplicación

Según el uso del edificio, su superficie construida y, en algún caso, su altura, el CTE en su Tabla 1.1 se determina la dotación de «instalaciones de protección contra incendios».

---

**Administrativo**

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

---

**Residencial Público**

Bocas de incendio	Si la superficie construida excede de 1.000 m <sup>2</sup> o el <i>establecimiento</i> está previsto para dar alojamiento a más de 50 personas. <sup>(8)</sup>
Columna seca <sup>(6)</sup>	Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 24 m.
Sistema de detección y de alarma de incendio	Si la superficie construida excede de 500 m <sup>2</sup> . <sup>(9)</sup>
Instalación automática de extinción	Si la altura de evacuación excede de 28 m o la superficie construida del <i>establecimiento</i> excede de 5 000 m <sup>2</sup> .
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . Uno más por cada 10 000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(4)</sup>

---

Exigencias básicas de seguridad en caso de incendios. Estructura general y criterios de aplicación

## Condiciones particulares



### **Intervención de los Bomberos**

1. Condiciones de aproximación y entorno
2. Accesibilidad por fachadas

## Condiciones particulares



### **Resistencia al fuego de la estructura**

1. generalidades
2. Resistencia al fuego de la estructura
3. Elementos estructurales principales
4. Elementos estructurales secundarios
5. Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio
6. Determinación de la resistencia al fuego.