

**SI**

**Seguridad en caso de incendio**

**CTE DB**

# **SI Seguridad en caso de incendio**

**SI 1 Propagación exterior**

**SI 2 Propagación interior**

**SI 3 Evacuación de ocupantes**

**SI 4 Detección, control i extinción del incendio**

**SI 5 Intervención de bomberos**

**SI 6 Resistencia al fuego de la estructura**

Anejo SI A Terminología

Anejo SI B Tiempo equivalente de exposición al fuego

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

Anejo SI D Resistencia al fuego de les estructuras de acero

Anejo SI E Resistencia al fuego de les structures de madera

Anejo SI F Resistencia al fuego de les structures de fábrica

Anejo SI G Normas relacionadas con la aplicación del DB SI

## **OBJETO**

**Parámetros y procedimientos** para cumplir las **exigencias básicas del requisito seguridad en caso de incendio:**

“Consiste en **reducir a límites aceptables el riesgo** de que los **usuarios** de un edificio sufran daños derivados de un **incendio de origen accidental** como consecuencia de las características del proyecto y construcción del edificio, así como de su **mantenimiento y uso previsto**”.

Les secciones del DB SI se corresponden con las **exigencias básicas SI 1 a SI 6**

## **ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL DB SI (I)**

- **Edificios en el ámbito general del CTE:**
  - \* **Usos definido en el Anejo SI A:** administrativo, aparcamiento, comercial, docente, hospitalario, **pública concurrencia**, residencial público i residencial vivienda.
  - \* **Usos no definidos:** se asimilan a los anteriores.
- **Se excluyen edificios, establecimientos i zonas de uso industrial** en los que sea de aplicación el RSCIEI (les exigencias básicas de la Parte I del CTE se deben cumplir en cualquier caso)
- **No incluye** exigencias para limitar el riesgo de inicio de incendio relacionado con **instalaciones o almacenamientos con reglamentación específica:** REBT, RITE, gas, almacenamiento.

## **ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL DB SI (II)**

- **Remite al DB SU** "Seguridad de utilización" para los elementos de circulación, iluminación emergencia que antes estaban en la NBE-CPI/96.
- El RD de aprobación del CTE **deroga los artículos del Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas**" (RD 2816/1982) que regulan aspectos de protección contra incendios.

Art. 2 al 9 (anchuras de escales i pasillos) y Art. 20 al 23 (planos y documentación), excepto apartado 3 del art. 22.

## **CRITERIOS GENERALES DE APLICACIÓN**

\* **Aplicar los parámetros del DB SI**

\* **Adoptar soluciones alternativas**

Justificar el cumplimiento de las exigencias básicas y que sus prestaciones son, al menos equivalentes, a las obtenidas aplicando el DB SI

# **SI 3 Evacuación de ocupantes**

## CTE DB SI Seguridad en caso de incendio SI 3 Evacuación de ocupantes

- SI1 PP. interior
- SI2 PP exterior
- SI3 Evacuación
- SI4 Detección
- SI5 Intervención
- SI6 Resistencia
- Anexos

**Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (Art. 11 de la Parte I del CTE):**

### **SI 3 Evacuación de ocupantes**

EL edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan **abandonarlo o llegar a un lugar seguro dentro del mismo** en condiciones de seguridad.



# CTE DB SI Seguridad en caso de incendio

## SI 3 Evacuación de ocupantes

- Introducció
- SI1 Propagació interior
- SI2 Propagació exterior
- SI3 Evacuació**
- SI4 Detecció control extinció
- SI5 Intervenció
- SI6 Resistència al foc de l'estructura
- Annexes

- 1. Compatibilidad de los elementos de evacuación**
- 2. Cálculo de la ocupación**
- 3. Número de salidas y 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 humos de incendio**

# CTE DB SI Seguridad en caso de incendio

## SI 3 Evacuación de ocupantes

- SI1 PP. interior
- SI2 PP exterior
- SI3 Evacuación
- SI4 Detección
- SI5 Intervención
- SI6 Resistencia
- Anexos

### 1. Compatibilidad

### 2. Ocupación

### 3. Salidas y recorridos

### 4. Dimensionado

### 5. Escaleras

### 6. Puertas

### 7. Señalización

### 8. Control de humo

## COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

- Edificios de uso comercial o pública concurrencia y edificios de mas de  $Sc > 1.500 \text{ m}^2$  de uso docente, residencial público o administrativo en edificios de uso diferente:
  - Elementos de evacuación independientes
  - Salida de emergencia con vestíbulo de independencia comunicando con elementos comunes de evacuación de l'edificio.
- Edificios de uso pública concurrencia y de  $Sc \leq 500 \text{ m}^2$  y integrados en centros comerciales:
  - Salidas de uso habitual y de emergencia: pueden ser a zonas comunes de circulación del centro
- Edificios de uso pública concurrencia y de  $Sc > 500 \text{ m}^2$  y integrados en centros comerciales:
  - Salida de emergencia independiente respecto a zonas comunes

# CTE DB SI Seguridad en caso de incendio

## SI 3 Evacuación de ocupantes

- SI1 PP. interior
- SI2 PP exterior
- SI3 Evacuación
- SI4 Detección
- SI5 Intervención
- SI6 Resistencia
- Anexos

### 1. Compatibilidad

### 2. Ocupación

### 3. Salidas y recorridos

### 4. Dimensionado

### 5. Escaleras

### 6. Puertas

### 7. Señalización

### 8. Control de humo

## CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

- Valores de **densidad de ocupación** de la Tabla 2.1, excepto si es previsible ocupación mas grande, o exigible una ocupación menor.
- **Determinación de la ocupación:** Se aplica la densidad a la superficie útil de la zona, considerando simultaneidad de las diferentes zonas del edificio según la actividad y el uso previsto.

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Tabla 2.1 Densidades de ocupación	Ocupación (m <sup>2</sup> /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, aseos de planta, etc.		<i>Ocupación nula</i>
<i>Residencial Vivienda</i>	Plantas de vivienda		20
<i>Residencial Público</i>	Zonas de alojamiento		20
	Salones de uso múltiple		1
	Vestíbulos generales y zonas generales de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta		2
<i>Aparcamiento</i> <sup>(2)</sup>	Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc.		15
	En otros casos		40
<i>Administrativo</i>	Plantas o zonas de oficinas		10
	Vestíbulos generales y zonas de uso público		2

# CTE DB SI Seguridad en caso de incendio

## SI 3 Evacuación de ocupantes

- SI1 PP. interior
- SI2 PP exterior
- SI3 Evacuación
- SI4 Detección
- SI5 Intervención
- SI6 Resistencia
- Anexos

1. Compatibilidad

2. Ocupación

3. Salidas y recorridos

4. Dimensionado

5. Escaleras

6. Puertas

7. Señalización

8. Control de humo

## NUMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

- Definidos en la tabla 3.1

(\*) Se puede ampliar la longitud en un 25% si la zona dispone de extinción automática

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos con una sola salida	No se admite en <i>uso Hospitalario</i> <sup>(1)</sup> en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m <sup>2</sup> .  La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación: <ul style="list-style-type: none"><li>- 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de <i>salida de un edificio</i> de viviendas;</li><li>- 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una <i>salida de planta</i> deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente;</li><li>- 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria.</li></ul> La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> hasta una <i>salida de planta</i> no exceden de 25m, excepto en los casos que se indican a continuación: <ul style="list-style-type: none"><li>- 35 m en <i>uso Aparcamiento</i>;</li><li>- 50 m si se trata de una planta que tiene una salida directa al <i>espacio exterior seguro</i> y la ocupación no excede de 25 personas.</li></ul> La <i>altura de evacuación</i> de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en <i>uso Residencial Público</i> , en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de <i>salida de edificio</i> <sup>(2)</sup> .

<sup>(1)</sup> Al menos una de las salidas debe ser un acceso a otro *sector de incendio*, a una *escalera protegida*, a un *pasillo protegido* o a un *vestíbulo de independencia*.

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

# CTE DB SI Seguridad en caso de incendio

## SI 3 Evacuación de ocupantes

- SI1 PP. interior
- SI2 PP exterior
- SI3 Evacuación
- SI4 Detección
- SI5 Intervención
- SI6 Resistencia
- Anexos

### 3.Salidas y recorridos

### Tabla 3.1 Numero de salidas y recorridos de evacuación

Plantas o *recintos* con más de una salida<sup>(1)</sup>

La longitud de los *recorridos de evacuación* hasta alguna *salida de planta* no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:

- 35 m en *uso Residencial Vivienda* o *Residencia Público*;
- 40 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en *uso Hospitalario*;
- 30 m en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria.

La longitud de los *recorridos de evacuación* desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos *recorridos alternativos* no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:

- 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en *uso Hospitalario*;
- 35 m en *uso Aparcamiento*.

<sup>(1)</sup> La planta de *salida del edificio* debe contar con más de una *salida*:

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

# CTE DB SI Seguridad en caso de incendio

## SI 3 Evacuación de ocupantes

- SI1 PP. interior
- SI2 PP exterior
- SI3 Evacuación
- SI4 Detección
- SI5 Intervención
- SI6 Resistencia
- Anexos

1. Compatibilidad

2. Ocupación

3. Salidas y recorridos

4. Dimensionado

5. Escaleras

6. Puertas

7. Señalización

8. Control de humo

## DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

### Criterios para la asignación de los ocupantes

- Si hay más de una salida: se debe suponer inutilizada una de ellas bajo la hipótesis más desfavorable.
- Si hay varias escaleras protegidas: no se considera ninguna inutilizada.
- Si hay varias escaleras no protegidas: se considera inutilizada en su totalidad alguna de ellas bajo la hipótesis más desfavorable
- Numero de personas de la escalera que se asignan a la salida en la planta de desembarco de una escalera: se asigna a la salida de planta  $P = 160 A$ , siendo  $A$  el ancho de la escalera. (o el numero de personas que utilicen la escalera en el total de las plantas si es  $< 160 A$ )

# CTE DB SI Seguridad en caso de incendio

## SI 3 Evacuación de ocupantes

- SI1 PP. interior
- SI2 PP exterior
- SI3 Evacuación
- SI4 Detección
- SI5 Intervención
- SI6 Resistencia
- Anexos

### 4. Dimensionado

## Calculo

### Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de evacuación

- Sintetiza las diferentes fórmulas de calculo de puertas, pasillos y escaleras
- (\*) Los pasillos y escaleras para  $\leq 10$  personas  $\rightarrow A \geq 0,80$  m
- Introduce anchuras de paso en filas de asientos.

### Taula 4.2 Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura

- Escaleras no protegidas: evacuación ascendente y descendente
- Escaleras protegidas

# CTE DB SI Seguridad en caso de incendio

## SI 3 Evacuación de ocupantes

- SI1 PP. interior
- SI2 PP exterior
- SI3 Evacuación
- SI4 Detección
- SI5 Intervención
- SI6 Resistencia Anexos

- 1. Compatibilidad
- 2. Ocupación
- 3. Salidas y recorridos
- 4. Dimensionado
- 5. Escaleras**
- 6. Puertas
- 7. Señalización
- 8. Control de humo

## PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

Tabla 5.1 Protección de las escaleras

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

<sup>(1)</sup> Las escaleras que sirvan a diversos usos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos. Cuando un *establecimiento* contenido en un edificio de *uso Residencial Vivienda* no precise constituir *sector de incendio* conforme al capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, las condiciones exigibles a las escaleras comunes son las correspondientes a dicho uso.

<sup>(2)</sup> Las escaleras que comuniquen *sectores de incendio* diferentes pero cuya *altura de evacuación* no exceda de la admitida para las escaleras no protegidas, no precisan cumplir las condiciones de las *escaleras protegidas*, sino únicamente estar compartimentadas respecto a dichos sectores con elementos cuya *resistencia al fuego* sea la que se establece en la tabla 1-2 de SI para los elementos delimitadores de los *sectores de incendio*.

<sup>(3)</sup> Cuando se trate de un *establecimiento* con menos de 20 plazas de alojamiento se podrá optar por instalar un *sistema de detección y alarma* como medida alternativa a la exigencia de *escalera protegida*.



# CTE DB SI Seguridad en caso de incendio

## SI 3 Evacuación de ocupantes

- SI1 PP. interior
- SI2 PP exterior
- SI3 Evacuación
- SI4 Detección
- SI5 Intervención
- SI6 Resistencia
- Anexos

- 1. Compatibilidad
- 2. Ocupación
- 3. Salidas y recorridos
- 4. Dimensionado
- 5. Escaleras
- 6. Puertas**
- 7. Señalización
- 8. Control de humo

## PUERTAS SITUADAS EN LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

- Puertas de salida de planta, de edificio y **de evacuación > 50 P (personas)**:
  - Batientes con eje de de giro vertical
  - Sistema de cerramiento: dispositivo de fácil y rápida abertura desde el lugar de evacuación, sin llave. Maneta o pulsador: UNE EN 179:1997; antipánico UNE 1125:1997
- Abertura en **sentido de evacuación** de puerta de salida:
  - > 200 P, uso residencial vivienda
  - > 100 P, en el resto de usos
  - > 50 P, ocupantes de recinto o espacio donde esté la puerta

# CTE DB SI Seguridad en caso de incendio

## SI 3 Evacuación de ocupantes

- SI1 PP. interior
- SI2 PP exterior
- SI3 Evacuación
- SI4 Detección
- SI5 Intervención
- SI6 Resistencia
- Anexos

1. Compatibilidad

2. Ocupación

3. Salidas y recorridos

4. Dimensionado

5. Escaleras

6. Puertas

7. Señalización

8. Control de humo

## SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

### Norma UNE 23034:1988 (literales i pictogramas)

- Señalización con la indicación "Salida" en salidas de recinto, planta o edificio, excepto viviendas y recintos  $< 50 \text{ m}^2$
- Señalización con la indicación "Salida de emergencia" en salidas de uso exclusivo de emergencia
- Señalización de recorrido de evacuación: si no se ve directamente la salida y siempre enfrente de salida  $> 100 \text{ P}$  acceso lateral a pasadillo
- Señalización con la indicación "Sin salida": si puede inducir a error
- Dimensiones de las señales indicativas en función de la distancia de observación

# CTE DB SI Seguridad en caso de incendio

## SI 3 Evacuación de ocupantes

- SI1 PP. interior
- SI2 PP exterior
- SI3 Evacuación
- SI4 Detección
- SI5 Intervención
- SI6 Resistencia
- Anexos

1. Compatibilidad

2. Ocupación

3. Salidas y recorridos

4. Dimensionado

5. Escaleras

6. Puertas

7. Señalización

8. Control de humo

## CONTROL DE HUMO DE INCENDIO (I)

### Objeto

Control del incendio para garantizar **la evacuación segura** de los ocupantes

### Dotación

- Aparcamientos que no tengan la consideración de aparcamientos abiertos
- Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia > 1000 personas
- Otros > 500 personas

## CTE DB SI Seguridad en caso de incendio

- SI1 PP. interior
- SI2 PP exterior
- SI3 Evacuació
- SI4 Detecció
- SI5 Intervenció
- SI6 Resistència
- Annexes

# SI 4 Detección, control y extinción del incendio

# CTE DB SI Seguridad en caso de incendio

## SI4 Detección control y extinción del incendio

- Introducción
- SI1  
Propagación interior
- SI2  
Propagación exterior
- SI3 Evacuación
- SI4 Detección control extinción**
- SI5  
Intervención
- SI6 Resistencia al fuego de la estructura
- Anexos

- 1. Dotación de las instalaciones de protección contra incendios**
- 2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios**

## **CTE DB SI Seguridad en caso de incendio**

### **SI4 Detección control y extinción del incendio**

- SI1 PP. interior
- SI2 PP exterior
- SI3 Evacuación
- SI4 Detección
- SI5 Intervención
- SI6 Resistencia
- Anexos

**Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (Art. 11 de la Parte I del CTE):**

## **SI 4 Detección, control y extinción del incendio**

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuadas para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de alarma a los ocupantes.

### 1. Dotación

### 2. Señalización

## DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

- **Dotación de instalaciones según la Tabla 1.1:**
  - En función del uso previsto en cada edificio, establecimiento o sector de incendio
  - Según, altura de evacuación, superficie, número de personas, local de riesgo
- Materiales, componentes y equipos según DPC
- Remete al **RIPCI** "Reglamento de instalaciones de protección contra incendio": diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento
- **Puesta en funcionamiento:** requiere un certificado de la empresa instaladora (Art. 18 del RIPCI)

### 1. Dotación

### 2. Señalización

## SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

- **Se deberán señalar:** extintores, BIES, pulsadores manuales y dispositivos de "disparo" de los sistemas d'extinción" a través de señales definidos en la **UNE 23033-1-1981**
- **Dimensiones** en función de la distancia de observación
- **Visibles** incluido si falla el alumbrado normal
  - Alumbrado de emergencia
  - Fotoluminiscentes: UNE 23035-4:1999



# **SI 5 Intervención de bomberos**

# **CTE DB SI Seguridad en caso de incendio**

## **SI 5 Intervención de bomberos**

- SI1 PP. interior
- SI2 PP exterior
- SI3 Evacuación
- SI4 Detección
- SI5 Intervención
- SI6 Resistencia
- Anexos

**Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (Art. 11 de la Parte I del CTE):**

## **SI 5 Intervención de bomberos**

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendio

# CTE DB SI Seguridad en caso de incendio

## SI 5 Intervención de bomberos

- Introducción
- SI1  
Propagación interior
- SI2  
Propagación exterior
- SI3 Evacuación
- SI4 Detección control extinción
- SI5  
Intervención**
- SI6 Resistencia al fuego de la estructura
- Anexos

### 1. Condiciones de aproximación y entorno

### 2. Accesibilidad a través de la fachada

# CTE DB SI Seguridad en caso de incendio

## SI 5 Intervención de bomberos

- SI1 PP. interior
- SI2 PP exterior
- SI3 Evacuació
- SI4 Detecció
- SI5 Intervenció
- SI6 Resistència Annexes

1. Entorno

2. Fachada

## CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

### Aproximación a los edificios

**Condiciones de los viales:** anchura, altura, capacidad portante

### Entorno de los edificios

Para edificios de altura de evacuación descendente  $> 9$  m

**Espacio de maniobra** a lo largo de la fachada: anchura, altura, separación del vehículo a fachada, distancia a salida del edificio, pendiente, punzonamiento, cul de sac  $> 20$  m.

**Zonas que limitan con áreas forestales:** franja de protección, viales de acceso.

# CTE DB SI Seguridad en caso de incendio

## SI 5 Intervención de bomberos

- SI1 PP. interior
- SI2 PP exterior
- SI3 Evacuació
- SI4 Detecció
- SI5 Intervenció
- SI6 Resistència Annexes

### 1. Entorno

### 2. Fachada

## ACCESSIBILIDAD PER FAÇANA

Fachadas con huecos para el acceso de los bomberos:

- **Edificios de He > 9 m**
- Fachada accesible desde un **espacio de maniobra**
- Tiene los **accesos principales** del edificio
- **Huecos de acceso para los bomberos:**
  - Anchura  $\leq 1,20$  m
  - Dimensiones: 0,80 x 1,20 m
  - Interdistancia: 25 m
  - Ausencia de obstáculos que dificulten el acceso