

CUMPLIMIENTO CTE

3.2 CTE DB-SI

Excmo. Concello de Vigo. Xerencia Municipal de Urbanismo.



Introducción.

Tal y como se describe en el DB-SI (artículo 11) “El objetivo del requisito básico “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 de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.”

Para garantizar los objetivos del Documento Básico (DB-SI) se deben cumplir determinadas secciones. “La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico “Seguridad en caso de incendio”.”

Las exigencias básicas son las siguientes

Exigencia básica SI 1 Propagación interior.
Exigencia básica SI 2 Propagación exterior.
Exigencia básica SI 3 Evacuación de ocupantes.
Exigencia básica SI 4 Instalaciones de protección contra incendios.
Exigencia básica SI 5 Intervención de los bomberos.
Exigencia básica SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.

OBJETO Y JUSTIFICACIÓN.

Dado que es un proyecto de ejecución de obras de DEMOLICIÓN PARCIAL, en las que se MANTIENE EL USO de la edificación, se estudiará según el artículo 2 (Parte I) del CTE el cumplimiento de las mismas elementos constructivos, elementos de evacuación, y en las instalaciones de protección contra incendios en aquellas plantas objeto de reforma (P8ª, P7ª, P6ª, P5ª, P4ª)

Las principales características del edificio, una vez realizada la adecuación al plan de demolición parcial relevantes al Documento Básico (DB-SI), son:

Superficie Total Construida	2589.51 m2
Número Total de Plantas	14.00
Altura Máxima de Evacuación Ascendente	10.45 m
Altura Máxima de Evacuación Descendente	24 m
Ocupación Total del Edificio	235.00 personas

Excmo. Concello de Vigo. Xerencia Municipal de Urbanismo.



SI 1 :PROPAGACIÓN INTERIOR

1 Compartimentación en sectores de incendio.

En el edificio objeto de proyecto debemos aplicar uso vivienda para todo el edificio excepto en aquellas zonas del mismo destinadas al estacionamiento de vehículos a los que se aplicará uso garaje.

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendio mediante elementos cuya resistencia al fuego sea EI 60 tal y como establece el DB-SI, de tal forma que cada uno de dichos sectores tenga una superficie construida menor que 2500 m²

La compartimentación del edificio no se verá afectada tras la reforma, por lo que se mantiene la compartimentación existente variando únicamente la superficie de los sectores afectados, Portal 1 y Portal2 tal y como se refleja a continuación:

Sector	Motivo	Superf. Actual (m ²)	Superf.reform m (m ²)
GARAJE	Aparcamiento Nº Vehículos > 5	839.75	No afectado
LOCAL 1	Establecimiento	125.90	No afectado
LOCAL 2	Establecimiento	132.30	No afectado
LOCAL 3	Establecimiento	39.95	No afectado
PORTAL 1	Sector Sc < 2500 m ²	706.27	655.64
PORTAL 2	Sector Sc < 2500 m ²	1516.99	1090.5
Total Sectores: 6			

El Edificio dispone de los siguientes sectores de incendio:

Sector	Motivo	Superf. Actual (m ²)	Superf.reform (m ²)
GARAJE	Aparcamiento (4 sótanos)	839.75	No afectado
LOCAL 1	Establecimiento	125.90	No afectado
LOCAL 2	Establecimiento	132.30	No afectado
LOCAL 3	Establecimiento	39.95	No afectado
PORTAL 1	Sector Sc < 2500 m ²	706.27	655.64
PORTAL 2	Sector Sc < 2500 m ²	1516.99	1090.5
Total Sectores: 6			

Excmo. Concello de Vigo. Xerencia Municipal de Urbanismo.



Nombre del sector: viviendas Portal 1

Uso previsto: Residencial público

Superficie: 655,64 m².

Situaciones:

- Planta sobre rasante con altura de evacuación $h \leq 15$ m y la resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio es de En el edificio objeto de proyecto debemos aplicar uso vivienda para todo el edificio excepto en aquellas zonas del mismo destinadas al estacionamiento de vehículos a los que se aplicará uso garaje.

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendio mediante elementos cuya resistencia al fuego sea lo que se establece en el artículo 15, de tal forma que cada uno de dichos sectores tenga una superficie construida menor que 2500 m²

La compartimentación del edificio no se verá afectada tras la reforma, por lo que se mantiene la compartimentación existente variando únicamente la superficie de los sectores afectados, Portal 1 y Portal2 tal y como se refleja a continuación:

Condiciones según DB SI:

- La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m².
- Toda habitación para alojamiento así como todo oficio de planta cuya dimensión y uso previsto no obliguen a su clasificación como local de riesgo especial conforme a SI 1-2, debe tener paredes EI 60 y, en establecimientos cuya superficie construida exceda de 500 m², puertas de acceso EI2 30-C5.

Nombre del sector: viviendas Portal 2

Uso previsto: Residencial público

Superficie: 1090,5 m².

Situaciones:

- Planta sobre rasante con altura de evacuación $h \leq 15$ m y la resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio es de

Condiciones según DB SI:

- La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m².
- Toda habitación para alojamiento así como todo oficio de planta cuya dimensión y uso previsto no obliguen a su clasificación como local de riesgo especial conforme a SI 1-2, debe tener paredes EI 60 y, en establecimientos cuya superficie construida exceda de 500 m², puertas de acceso EI2 30-C5.



Se cumple el requisito de la tabla 1.2 de la sección SI 1 del DB-SI compartimentación en sectores de incendio ya que la resistencia al fuego de todas las puertas que delimitan sectores de incendio es superior a EI2 t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realiza a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.

2. Locales y zonas de riesgo especial.

No existen locales o zonas de riesgo especial.

3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Ya que se limita a un máximo de tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas (ventiladas) y en las que no existan elementos cuya clase de reacción al fuego sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor, se cumple el apartado 3.2 de la sección SI 1 del DB-SI.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc, excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i?o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

Se cumplen las condiciones de las clases de reacción al fuego de los elementos constructivos, según se indica en la tabla 4.1:

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos		
Situación del elemento Revestimientos (1)	De techos y paredes (2) (3)	De suelos (2)
Zonas ocupables (4)	C-s2,d0	EFL
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	CFL-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial (5)	B-s1,d0	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos (excepto los existentes dentro de viviendas), o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	BFL-s2 (6)

Excmo. Concello de Vigo. Xerencia Municipal de Urbanismo.



- (1) Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.
- (2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.
- (3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.
- (4) Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.
- (5) Véase el capítulo 2 de esta Sección.
- (6) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc, esta condición no es aplicable.

No existe elemento textil de cubierta integrado en el edificio. No es necesario cumplir el apartado 4.3 de la sección 1 del DB - SI.

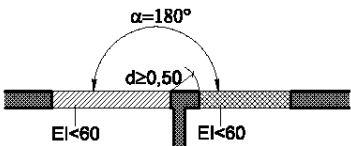
SI 2: Propagación exterior

1. Medianerías y fachadas

Los elementos verticales separadores de otro edificio serán al menos EI-120. (apartado 1.1 de la sección 2 del DB-SI).

Se limita el riesgo de propagación cumpliendo los requisitos que se establecen en el DB-SI según la tabla adjunta:

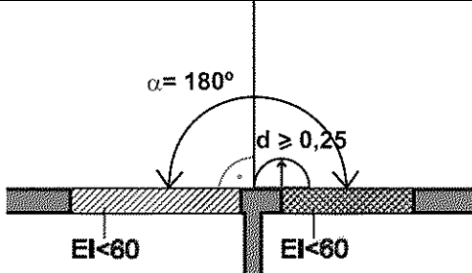
2. Riesgo de propagación horizontal:

RIESGO DE PROPAGACIÓN HORIZONTAL A TRAVÉS DE FACHADAS ENTRE DOS SECTORES DE INCENDIO, ENTRE UNA ONA DE RIESGO ESPECIAL ALTO Y OTRAS ZONAS O HACIA UNA ESCALERA PROTEGIDA O PASILLO PROTEGIDO DESDE OTRAS ZONAS (para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal)				
Situación	Gráfico	ángulo	Distancia mínima	¿Se cumplen los requisitos?
Fachadas a 180°		180°	0,50	Si

Excmo. Concello de Vigo. Xerencia Municipal de Urbanismo.

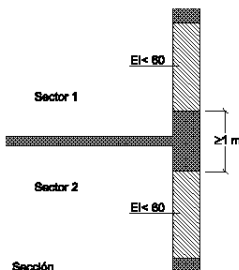


Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 están separados, como mínimo, la distancia d en proyección horizontal que se indica en la normativa, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

RIESGO DE PROPAGACIÓN HORIZONTAL ENTRE EDIFICIOS DIFERENTES Y COLINDANTES (para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal)				
Situación	Gráfico	ángulo	Distancia mínima	¿Se cumplen los requisitos?
Fachadas a 180°		180°	0,25	Si

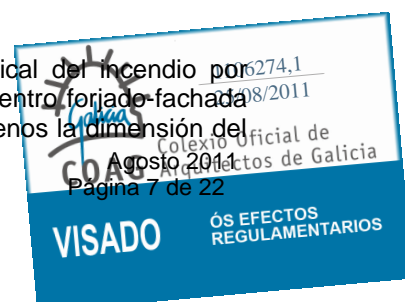
Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio entre edificios diferentes y colindantes los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI-60 cumplirán el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

3. Riesgo de propagación vertical:

Situación	Gráfico	Condiciones	¿Se cumplen las condiciones?
Encuentro forjado-fachada		La fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada	Si

Se cumplen las condiciones para controlar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada (apartado 1.3 de la sección 2 del DB-SI) pues en el caso del encuentro forjado-fachada con saliente la fachada es al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura menos la dimensión del

Excmo. Concello de Vigo. Xerencia Municipal de Urbanismo.



saliente, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada.

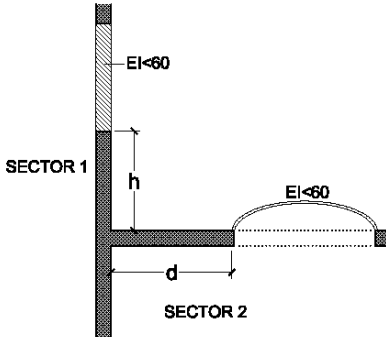
4. Clase de reacción al fuego de los materiales:

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será como mínimo B-s3 d2, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

5. Cubiertas

Para limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre nuestro edificio y el colindante, ya sea dentro de nuestro edificio, se prolongará la medianería o el elemento compartimentador 0.60 m por encima del acabado de la cubierta.

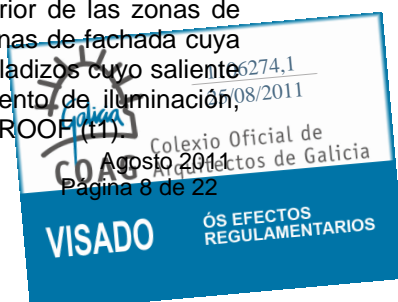
Los encuentros entre cubierta y fachada pertenecientes a sectores de incendio y edificios diferentes, cumplirán las distancias d y h :

RIESGO DE PROPAGACIÓN EXTERIOR DEL INCENDIO POR LA CUBIERTA (apartado 2.2 de la sección 2 del DB-SI)				
Situación	Gráfico	D (m)	Altura h (m) mínima.	¿Se cumplen los requisitos?
Encuentro cubierta - fachada		= 1.00	3.00	Si

Se cumple el apartado 2.2 de la sección 2 del DB-SI (riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta) pues en el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenecen a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será de , en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

Los materiales que ocupan más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5m de distancia de la proyección vertical de zonas de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI_60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, pertenecen a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

Excmo. Concello de Vigo. Xerencia Municipal de Urbanismo.



SI 3 :Evacuación de ocupantes

2 Cálculo de la ocupación.

En la superficie objeto de reforma no existe ninguna zona en que los recorridos de evacuación precisen salvar una altura, en sentido ascendente, superior a 4 metros.

Tal y como establece la sección SI 3 del DB-SI.

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 de la en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

Cálculo de la ocupación

Se considera para este cálculo :

Viviendas: 1 persona por cada 20 m²
Garaje: 1 persona por cada 40 m²
Locales Comerciales: 1 persona por cada 2 m²
Oficinas: 1 persona por cada 10 m²

Resumen de ocupación por plantas afectadas.

En función de esta tabla la ocupación prevista será la siguiente para las zonas afectadas:

Planta	Sc.m ²	H.evc.Asc.	H.evc.Dsc.	Salidas	Ocupación
P1.PLANTA 4ª	133.47	0.00	13	1	6
P1.PLANTA 5ª	39.8	0.00	15	0	0
P1.PLANTA 6ª	12.82	0.00	18	0	0
P2.PLANTA 4ª	170.56	0.00	13	1	8
P2.PLANTA 5ª	163.28	0.00	16	1	8
P2.PLANTA 6ª	163.28	0.00	19	1	8
P2.PLANTA 7ª	139.08	0.00	21	1	7
P2.PLANTA 8ª	110.15	0.00	24	1	5

Zonas, tipo de actividad:

B.1 - Plantas de vivienda (Residencial vivienda)

3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.

Excmo. Concello de Vigo. Xerencia Municipal de Urbanismo.



Nombre recinto: P1.PLANTA 4ª

Número de salidas:1

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso residencial publico, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio

Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
E1	Salida de planta	8

Nombre recinto: P1.PLANTA 5ª

Número de salidas:1

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso residencial publico, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio

Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
E1	Salida de planta	19

Nombre recinto: P1.PLANTA 6ª

Número de salidas:1

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso residencial publico, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio

Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
E1	Salida de planta	30



Nombre recinto: P2.PLANTA 4ª		
Número de salidas:1		
En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente		
La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso residencial publico, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
E1	Salida de planta	41

Nombre recinto: P2.PLANTA 5ª		
Número de salidas:1		
En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente		
La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso residencial publico, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
E2	Salida de planta	8

Nombre recinto: P2.PLANTA 6ª		
Número de salidas:1		
En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente		
La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso residencial publico, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
E2	Salida de planta	18

Nombre recinto: P2.PLANTA 7ª		
Número de salidas:1		
En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente		
La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso residencial publico, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio		

Excmo. Concello de Vigo. Xerencia Municipal de Urbanismo.



Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
E2	Salida de planta	28

Nombre recinto: P2.PLANTA 8ª

Número de salidas:16

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso residencial publico, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio

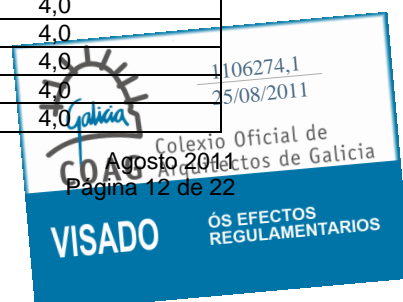
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
ESCP1. PLANTA 4ª	Salida de planta	6
ESCP1. PLANTA 3ª	Salida de planta	9
ESCP1. PLANTA 2ª	Salida de planta	12
ESCP1. PLANTA 1ª	Salida de planta	12
ESCP1. ENTREPLANTA	Salida de planta	12
ESCP1. PLANTA BAJA	Salida de planta	12
ESCP2. PLANTA 8ª	Salida de planta	5
ESCP2. PLANTA 7ª	Salida de planta	12
ESCP2. PLANTA 6ª	Salida de planta	20
ESCP2. PLANTA 5ª	Salida de planta	28
ESCP2. PLANTA 4ª	Salida de planta	36
ESCP2. PLANTA 3ª	Salida de planta	44
ESCP2. PLANTA 2ª	Salida de planta	52
ESCP2. PLANTA 1ª	Salida de planta	60
ESCP2. ENTREPLANTA	Salida de planta	61
ESCP2. PLANTA BAJA	Salida de planta	61

Se cumple la sección SI 3, apartado 3 y del DB-SU que desarrolla el número de salidas y la longitud de los recorridos de evacuación.

La justificación de cumplimiento de longitudes de evacuación es la siguiente:

Nombre de la planta o recinto	Uso del recinto	Longitud máxima según DB-SI hasta salida de planta	Longitud máxima hasta salida de planta en el proyecto
P1.PLANTA 4ª	Residencial vivienda	25,0	4,0
P1.PLANTA 5ª	Residencial vivienda	25,0	4,0
P1.PLANTA 6ª	Residencial vivienda	25,0	4,0
P2.PLANTA 4ª	Residencial vivienda	25,0	4,0
P2.PLANTA 5ª	Residencial vivienda	25,0	4,0
P2.PLANTA 6ª	Residencial vivienda	25,0	4,0
P2.PLANTA 7ª	Residencial vivienda	25,0	4,0
P2.PLANTA 8ª	Residencial vivienda	35,0	4,0

Excmo. Concello de Vigo. Xerencia Municipal de Urbanismo.



4 Dimensionado de los medios de evacuación

Los criterios para la asignación de los ocupantes (apartado 4.1 de la sección SI 3.4 de DB-SI) han sido los siguientes:

Cuando en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable. A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160A.

Cálculo del dimensionado de los medios de evacuación.(Apartado 4.2 de la sección SI 3.4 de DB-SI)

Nombre del elemento de evacuación	Tipo	Fórmula para el dimensionado	Anchura mínima según fórmula de dimensionado (m)	Anchura de proyecto (m)
E1	Escaleras protegidas	$AS \geq (E-3S) / 160, (E \leq 3S + 160AS)$	1,0	1,0
E2	Escaleras protegidas	$AS \geq (E-3S) / 160, (E \leq 3S + 160AS)$	1,0	1,0

Con la reforma se ve afectada la ocupación de las mismas por que se procede al estudio de la dimensión, tras la reforma.

	PLANTA	SENTIDO DE EVACUACIÓN	S:Superf escalera (m2)	A:ancho arranque (m)	P: ocupación	3xS+160xA
ESCP1	4	Descendente	40.65	1	6	282
ESCP1	3	Descendente	40.65	1	9	282
ESCP1	2	Descendente	40.65	1	12	282
ESCP1	1	Descendente	40.65	1	12	282
ESCP1	Entreplanta	Descendente	40.65	1	12	282
ESCP1	P. Baja	Descendente	40.65	1	12	282
ESCP2	8	Descendente	90	1	5	430
ESCP2	7	Descendente	90	1	12	430

Excmo. Concello de Vigo. Xerencia Municipal de Urbanismo.



ESCP2	6	Descendente	90	1	20	430
ESCP2	5	Descendente	90	1	28	430
ESCP2	4	Descendente	90	1	36	430
ESCP2	3	Descendente	90	1	44	430
ESCP2	2	Descendente	90	1	52	430
ESCP2	1	Descendente	90	1	60	430
ESCP2	entreplanta	Descendente	90	1	61	430
ESCP2	P. Baja	Descendente	90	1	61	430

Definiciones para el cálculo de dimensionado

E = Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por encima o por debajo de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable.

AS = Anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio, [m]

S = Superficie útil del recinto, o bien de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas. Incluye, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.

P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

Otros criterios de dimensionado

La anchura mínima es:

- 0,80 m en escaleras previstas para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales de la misma.
- 1,20 m en uso Docente, en zonas de escolarización infantil y en centros de enseñanza primaria, así como en zonas de público de uso Pública Concurrencia y Comercial.
- 1,40 m en uso Hospitalario en zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros iguales o mayores que 90º y 1,20 m en otras zonas.
- 1,00 en el resto de los casos.

La anchura de cálculo de una puerta de salida del recinto de una escalera protegida a planta de salida del edificio debe ser:

- al menos igual al 80% de la anchura de cálculo de la escalera.
- $\geq 0,80$ m en todo caso.
- La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,20 m

5. Protección de las escaleras

Excmo. Concello de Vigo. Xerencia Municipal de Urbanismo.



Se cumplen las condiciones de protección de escaleras desarrolladas en la tabla 3.1 del DB-SI.

La protección de las escaleras figura en la siguiente tabla:

Nombre de la escalera	Uso previsto	Tipo de evacuación	Altura de evacuación	Protección mínima según DB-SI	Protección según proyecto	Comunica con itinerario accesible
E1	Residencial vivienda	Evacuación descendente	$14 < h \leq 28$ m	Protegida	Protegida	No
E2	Residencial vivienda	Evacuación descendente	$14 < h \leq 28$ m	Protegida	Protegida	No

Características de las escaleras de planta

Las escaleras empleadas para la evacuación en las plantas de viviendas son protegidas, lo cual es conforme al DB SI, puesto que la altura de evacuación es mayor de 14 m.

Estas escaleras que son de uso exclusivo para la circulación, tienen una única puerta de acceso por planta y cumplen los requisitos de ventilación, mediante conductos independientes de entrada y salida de aire con sección adecuada.

6. Puertas situadas en recorridos de evacuación.

A lo largo de todo recorrido de evacuación las puertas y los pasillos cumplen las condiciones exigidas en la sección SI 6 y del DB-SI. Las puertas de salida son abatibles con eje de giro vertical y son fácilmente operables. Toda puerta prevista para evacuación permite su apertura manual.

Toda puerta de recinto de ocupación no nula que se abre a la meseta de una escalera, está dispuesta de forma que no invade, al abrirse, la superficie de evacuación necesaria de la meseta.

Toda puerta de recinto de ocupación no nula que se abre a un pasillo previsto para la evacuación, está dispuesta de forma que, al abrirse, no disminuya la anchura del pasillo en más de 15 cm.

En los pasillos no existen elementos salientes en las paredes, distintos de extintores, que reduzcan la anchura exigida de éstos en más de 10 cm.

En ningún punto de los pasillos destinados a la evacuación de más de 50 personas, que no sean ocupantes habituales del edificio, se disponen de menos de tres escalones.

7 Señalización de los medios de evacuación.

1. Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

Excmo. Concello de Vigo. Xerencia Municipal de Urbanismo.



b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales indicativas de dirección de los recorridos, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.

Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En los recorridos de evacuación, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se dispondrá la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de la sección 3 del DB-SI.

g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad que conducen a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalizan mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad).

Los itinerarios accesibles que conducen a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".

h) La superficie de las zonas de refugio se señalarán mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

2. Las señales son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-3:2003.

8. Control del humo de incendio.

Se cumplen las condiciones de evacuación de humos pues no existe ningún caso en el que sea necesario.

9. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.

El uso seleccionado para el proyecto no es Residencial Vivienda con altura de evacuación superior

Excmo. Concello de Vigo. Xerencia Municipal de Urbanismo.



a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m².

Todas las plantas de salida del edificio disponen de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

En plantas de salida del edificio se pueden habilitar salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

SI 4 :INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

Actualmente la zona objeto de reforma cuenta con una dotación de instalaciones de protección adecuada para el uso que nos ocupa, tal y como se refleja en la documentación gráfica, por lo que no será necesario modificar dichas instalaciones.

Así mismo cabe destacar que dadas las actuaciones realizadas sobre el inmueble, se procede al corte de la columna seca proyectada en el portal 2, hasta la P.8ª, así como su posterior soldado para el perfecto funcionamiento de la misma.

2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.

Los medios de protección existentes contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se señalizan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 con este tamaño:

- a) 210 x 210 mm. cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- b) 420 x 420 mm. cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
- c) 594 x 594 mm. cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.



Las señales existentes son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal y cuando son fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035 - 4:2003.

SI 5 :INTERVENCIÓN DE BOMBEROS

1. Condiciones de aproximación y entorno.

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de la Sección SI5 del DB-SI, cumplirán las condiciones siguientes:

- a) Anchura mínima libre 3,5 m.
- b) Altura mínima libre o gálibo 4,5 m.
- c) Capacidad portante del vial 20 kN/m².

En los tramos curvos, el carril de rodadura quedará delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m. y 12,50 m., con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

El edificio dispone de un espacio de maniobra para los bomberos que cumple las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:

- a) Anchura mínima libre 5 m.
- b) Altura libre la del edificio.
- c) Separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio:
 - edificios de hasta 15 m de altura de evacuación 23 m.
 - Edificios de más de 15 m. y hasta 20 m. de altura de evacuación 18 m.
 - Edificios de más de 20 m. de altura de evacuación 10 m.
- d) Distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas 30 m.
- e) Pendiente máxima 10%.
- f) Resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN (10 t) sobre 20 cm ?.

La condición referida al punzonamiento se cumple en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en los espacios de maniobra, cuando sus dimensiones son mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995.

El espacio de maniobra se mantendrá libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

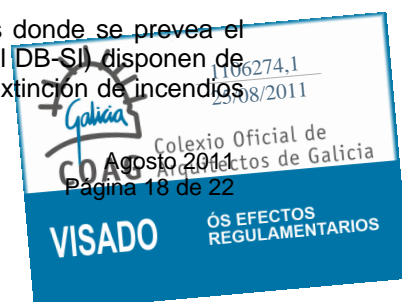
En las vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios.

No es necesario disponer de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios en los términos descritos en el DB-SI sección 5, pues no existen vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo.

2. Accesibilidad por fachada.

Las fachadas en las que estén situados los accesos principales y aquellas donde se prevea el acceso (a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de la sección SI5 del DB-SI) disponen de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios y que cumplen las siguientes condiciones.

Excmo. Concello de Vigo. Xerencia Municipal de Urbanismo.



a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m.

b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.

c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

SI 6 :RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

1. Generalidades.

Tal y como se expone en el punto 1 de la sección SI 6 del DB SI:

1. La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.
2. En este Documento Básico se indican únicamente métodos simplificados de cálculo suficientemente aproximados para la mayoría de las situaciones habituales (véase anexos B a F). Estos métodos sólo recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo temperatura.
3. Pueden adoptarse otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio, tales como las denominadas curvas paramétricas o, para efectos locales los modelos de incendio de una o dos zonas o de fuegos localizados o métodos basados en dinámica de fluidos (CFD, según siglas inglesas) tales como los que se contemplan en la norma UNE-EN 1991-1-2:2004.
En dicha norma se recogen, asimismo, también otras curvas nominales para fuego exterior o para incendios producidos por combustibles de gran poder calorífico, como hidrocarburos, y métodos para el estudio de los elementos externos situados fuera de la envolvente del sector de incendio y a los que el fuego afecta a través de las aberturas en fachada.
4. En las normas UNE-EN 1992-1-2:1996, UNE-EN 1993-1-2:1996, UNE-EN 1994-1-2:1996, UNE-EN 1995-1-2:1996, se incluyen modelos de resistencia para los materiales.
5. Los modelos de incendio citados en el párrafo 3 son adecuados para el estudio de edificios singulares o para el tratamiento global de la estructura o parte de ella, así como cuando se requiera un estudio más ajustado a la situación de incendio real.
6. En cualquier caso, también es válido evaluar el comportamiento de una estructura, de parte de ella o de un elemento estructural mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.
7. Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

Excmo. Concello de Vigo. Xerencia Municipal de Urbanismo.



2. Resistencia al fuego de la estructura.

De igual manera y como se expone en el punto 2 de la sección SI 6 del DB SI:

1. Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.
2. En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.
3. En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

3. Elementos estructurales principales.

1. Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:
 - a) Alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura, o
 - b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anexo B.

La resistencia al fuego de los sectores considerados es la siguiente:

Nombre del sector: viviendas Portal 1
Uso previsto: Residencial público
Situación: - Planta sobre rasante con altura de evacuación $h \leq 15$ m y su resistencia al fuego es de R60

Nombre del sector: viviendas Portal 2
Uso previsto: Residencial público
Situación: - Planta sobre rasante con altura de evacuación $h \leq 15$ m y su resistencia al fuego es de R60

Excmo. Concello de Vigo. Xerencia Municipal de Urbanismo.



Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R-30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no se exige resistencia al fuego a los elementos estructurales.

4 Elementos estructurales secundarios.

Cumpliendo los requisitos exigidos a los elementos estructurales secundarios (punto 4 de la sección SI6 del BD-SI) Los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos o los de las entreplantas de un local, tienen la misma resistencia al fuego que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio. En otros casos no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

Al mismo tiempo las estructuras sustentantes de elementos textiles de cubierta integrados en edificios, tales como carpas serán R 30, excepto cuando, además de ser clase M2 conforme a UNE 23727:1990 , según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, el certificado de ensayo acredite la perforación del elemento, en cuyo caso no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

5 Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio.

1. Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio.
2. Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB - SE.
3. Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el Documento Básico DB - SE, apartado 4.2.2.
4. Si se emplean los métodos indicados en este Documento Básico para el cálculo de la resistencia al fuego estructural puede tomarse como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.
5. Como simplificación para el cálculo se puede estimar el efecto de las acciones de cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo a temperatura normal, como: $E_{fi,d} = \zeta_{fi} E_d$ siendo:

E_d : efecto de las acciones de cálculo en situación persistente (temperatura normal).

ζ_{fi} : factor de reducción, donde el factor ζ_{fi} se puede obtener como:

$$\eta_{fi} = \frac{G_K + \psi_{1,1} Q_{K,1}}{\gamma_G G_K + \gamma_{Q,1} Q_{K,1}}$$

donde el subíndice 1 es la acción variable dominante considerada en la situación persistente.



6 Determinación de la resistencia al fuego.

1. La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:
 - a) Comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas, según el material, dadas en los anexos C a F, para las distintas resistencias al fuego.
 - b) Obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anexos.
 - c) Mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.
2. En el análisis del elemento puede considerarse que las coacciones en los apoyos y extremos del elemento durante el tiempo de exposición al fuego no varían con respecto a las que se producen a temperatura normal.
3. Cualquier modo de fallo no tenido en cuenta explícitamente en el análisis de esfuerzos o en la respuesta estructural deberá evitarse mediante detalles constructivos apropiados.
4. Si el anexo correspondiente al material específico (C a F) no indica lo contrario, los valores de los coeficientes parciales de resistencia en situación de incendio deben tomarse iguales a la unidad: $\gamma_{M,fi} = 1$
5. En la utilización de algunas tablas de especificaciones de hormigón y acero se considera el coeficiente de sobredimensionado γ_{fi} , definido como:

$$\mu_{fi} = \frac{E_{fi,d}}{R_{fi,d,0}}$$

siendo:

$R_{fi,d,0}$ resistencia del elemento estructural en situación de incendio en el instante inicial $t=0$, a temperatura normal.

Bueu a 10 de agosto de 2011

Fdo. El arquitecto:

MANUEL ÁNGEL RODRÍGUEZ FILGUEIRA



Excmo. Concello de Vigo. Xerencia Municipal de Urbanismo.

