

REFLEXIONES TRAS EL INCENDIO DE VALENCIA PARA MEJORAR LA SEGURIDAD DE NUESTROS EDIFICIOS

Málaga, 17 de mayo de 2024

Germán Pérez Zavala

Oficial del Real Cuerpo de Bomberos de Málaga



HISPALYT
CERÁMICA PARA CONSTRUIR

REAL CUERPO DE BOMBEROS
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA



ENSAYOS A PEQUEÑA ESCALA (UNE-EN-13501-1)



- Son una simple aproximación al posible comportamiento de los productos instalados en una fachada en caso de incendio y por tanto sus resultados están muy alejados de la realidad de un incendio.
- Las euro-clases deben presentar resultados en situaciones de incendio que representen condiciones lo más cercanas posibles a la realidad.
- La clasificación de un producto individual destinado a ser instalado en una fachada no representará el comportamiento de un sistema. Realmente se ensaya un producto, y no un sistema.

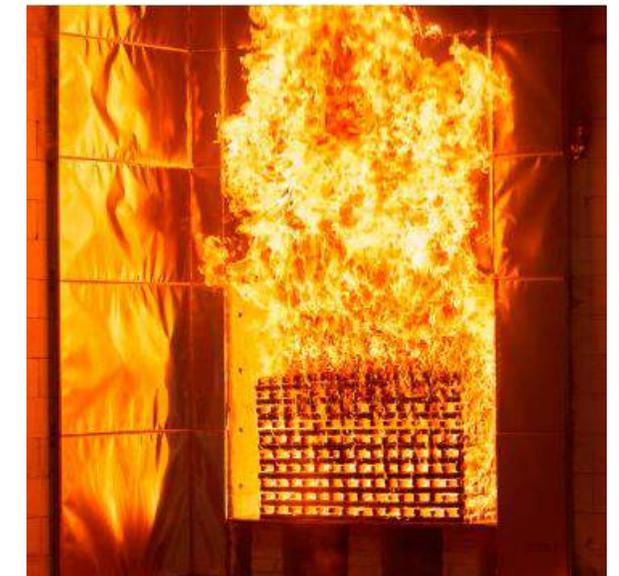


30 kW



ENSAYOS A GRAN ESCALA (BS 8414)(NFPA 285)

- Escenarios donde la potencia y exposición al incendio son más parecidos a la realidad.
- Evaluación del sistema en su conjunto, con sus detalles constructivos.
- Se pueden ver fenómenos que no se ven a otras escalas (efecto chimenea, desprendimientos y colapsos parciales, funcionamiento de barreras cortafuego, vías de propagación, sistema de fijación, etc.).
- Análisis posteriores al ensayo de la muestra (estudios por capas y en diferentes estados del incendio).



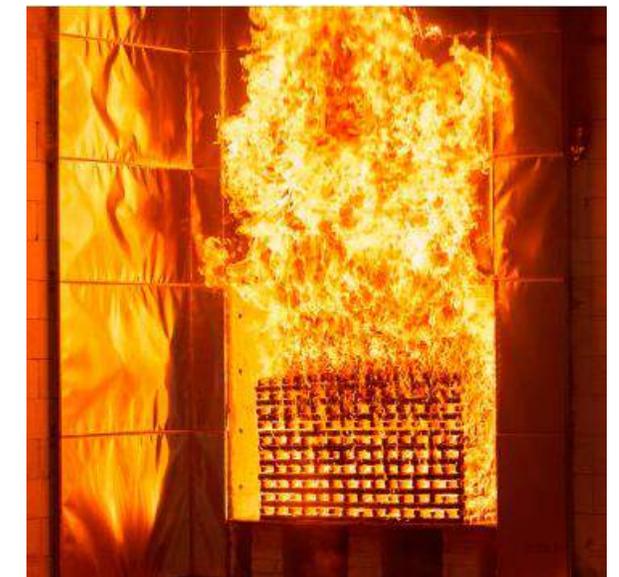
3.000 kW

**ENSAYOS A PEQUEÑA ESCALA (UNE-EN-13501-1)
"ROOM CORNER TEST"**



Fuego de gas propano (30 kW)

**ENSAYOS A GRAN ESCALA (BS 8414-1) (BS 8414-2)
SATE FACHADAS VENTILADAS
(DIN 4102-20)**



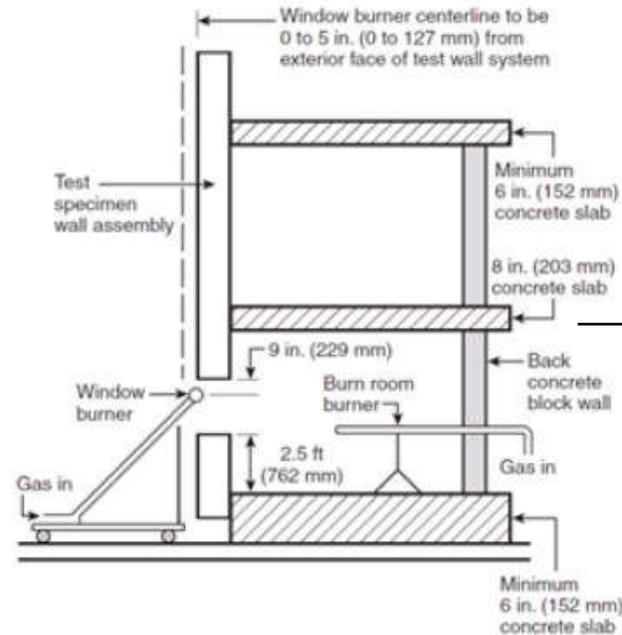
400 kg de madera (3.000 kW)

ENSAYOS A PEQUEÑA ESCALA (UNE-EN-13501-1) “ROOM CORNER TEST”



Fuego de gas propano (30 kW)

ENSAYOS A GRAN ESCALA NFPA 285



OBJETIVOS DEL ENSAYO

- Medir la capacidad del conjunto de la fachada para resistir la **propagación vertical** de la llama:
 - sobre la cara exterior de la pared
 - de un piso a otro
 - por la superficie interior de la pared.
- Medir la capacidad del conjunto de la fachada para resistir la **propagación horizontal** desde la zona de fuego a otras dependencias o espacios.

ROOM CORNER

La maqueta se realiza según la norma ISO 9705 y EN 14390



Maqueta RCT-LR

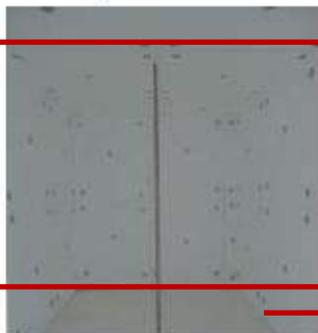
Maqueta RCT-PIR

Maqueta RCT-EPS

ROOM CORNER



Aspecto antes del Ensayo



Maqueta: Room Corner Test de Lana de roca
Revestimiento interior mediante la instalación de paneles de lana de roca de 100 mm de espesor.

Euroclase A1
 $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$
 $R = 2,50 \text{ m}^2\text{K/W}$
Dim = 1200x1000x 100 mm



Aspecto después del Ensayo



Maqueta: Room Corner Test de Poliisocianurato
Revestimiento interior mediante la instalación de paneles de PIR de 100 mm de espesor, revestidos por ambas caras por una lámina de aluminio.

Euroclase B-s2-d0
 $\lambda = 0,023 \text{ W/mK}$
 $R = 4,35 \text{ m}^2\text{K/W}$
Dim = 1200x1000x 100 mm

Maqueta: Room Corner Test de Poliestireno expandido
Revestimiento interior mediante la instalación de paneles de EPS de 100 mm de espesor.

Euroclase E
 $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$
 $R = 2,80 \text{ m}^2\text{K/W}$
Dim = 1200x1000x 100 mm

ROOM CORNER PANELES SANDWICH



Esta maqueta se realiza de acuerdo a la norma ISO 13784-1:2002.

El flujo de gas se reparte sobre toda la zona de abertura del quemador. El quemador se coloca en el suelo coincidiendo con una junta del panel, en la pared de enfrente de la abertura de entrada.

El flujo de calor es de 100 kW durante los primeros 10 minutos después de la ignición y luego se aumento a 300 kW durante 10 minutos más.

Las dos muestras que se ensayaron corresponden a dos sistemas muy utilizados en la construcción de naves industriales, una en lana de roca y otra en paneles de PUR.

A lo largo del ensayo la muestra de lana de roca no produjo propagación de incendio ni humo consistente, sin embargo, la probeta de PUR se comporto como lo hace en la realidad, delaminación de las capas, deformación de los paneles, perdida de capacidad portante y emisión de humos.

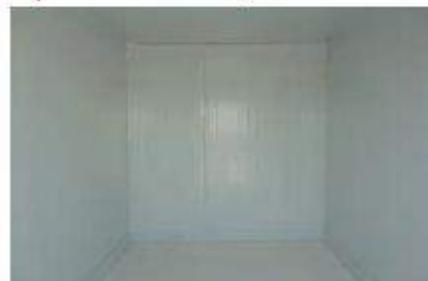


Panel sándwich con núcleo de lana de roca
A2-s1,d0

Panel sándwich con núcleo de poliuretano
B-s2,d0

Maqueta RCT-PSW LR

Aspecto antes del Ensayo



Aspecto después del Ensayo



Maqueta RCT-PSW PUR



Maqueta 1: Room Corner Test PSW de Lana de roca:

Clasificación: A2 s1d0

Cerramiento de panel sandwich con núcleo de lana de roca, revestido con chapa de acero (0,7 mm) por ambas caras con espesor total 100 mm.

Maqueta 2: Room Corner Test PSW de PUR:

Clasificación: B s2d0

Cerramiento de panel sandwich con núcleo de poliuretano, revestido con chapa de acero (0,7 mm) por ambas caras con espesor total de 100 mm.

Maqueta 1: Fachada con Sistema SATE de Poliestireno Expandido

Sistema SATE formado por:

- Soporte de fachada
- Paneles de Poliestireno Expandido de 120 mm de espesor
- Mortero base con malla
- Acabado de mortero mineral de siloxano-silicato

Material aislante:

EPS de 120 mm de espesor

Euroclase E

$\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$ Conductividad

$R = 3,30 \text{ m}^2\text{K/W}$ Resistencia Térmica

Dim = 1200x1000x120 mm



Maqueta 2: Fachada con Sistema SATE de Lana de Roca

Sistema SATE formado por:

- Soporte de fachada
- Paneles de Lana de Roca de 120 mm de espesor
- Mortero base con malla
- Acabado de mortero mineral de siloxano-silicato

Material aislante:

Lana de roca de 120 mm de espesor

Euroclase A1

$\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$

$R = 3,30 \text{ m}^2\text{K/W}$

Dim = 1200x600x120 mm



ENSAYO DE FACHADAS CONFORME A LA NORMA BS-8414-2:2005

El ensayo de fachadas se realizó sobre la base de la norma BS 8414-2:2005, donde se especifica un método de ensayo para evaluar el comportamiento de los materiales utilizados en la construcción de fachadas.

En el ensayo del sistema SATE de EPS se produjo la combustión total de este material, conformándose tras el ensayo un hueco entre el muro soporte y el revestimiento de mortero de protección, el poliestireno desapareció.

Maqueta 3: Fachada Ventilada con material aislante de poliuretano y acabado fenólico

Fachada Ventilada formada por:

- Soporte de fachada
- Paneles de Poliuretano 100 mm de espesor
- Perfilera metálica para anclar el acabado
- Acabado de paneles fenólicos de 8 mm de espesor

Material aislante: PUR en 100 mm
Euroclase E

$\lambda = 0,028 \text{ W/mK}$ Conductividad

$R = 3,55 \text{ m}^2\text{K/W}$ Resistencia Térmica

Dim = 2500x1000x100 mm

PANEL Fenólico

Euroclase B-s2, d0

Dim = 3000x1000x8 mm



Maqueta 4: Fachada Ventilada con material aislante de lana de roca y acabado panel de lana de roca

Fachada Ventilada formada por:

- Soporte de fachada
- Paneles de Lana de roca de doble densidad de 120 mm de espesor
- Perfilera metálica para anclar el acabado
- Acabado de paneles de lana de roca de 8 mm de espesor

Material aislante: Lana de roca en 120 mm

Euroclase A1

$\lambda = 0,0348 \text{ W/mK}$

$R = 3,50 \text{ m}^2\text{K/W}$

Dim = 1350x600x120 mm

PANEL acabado de lana de roca

Euroclase B-s2, d0

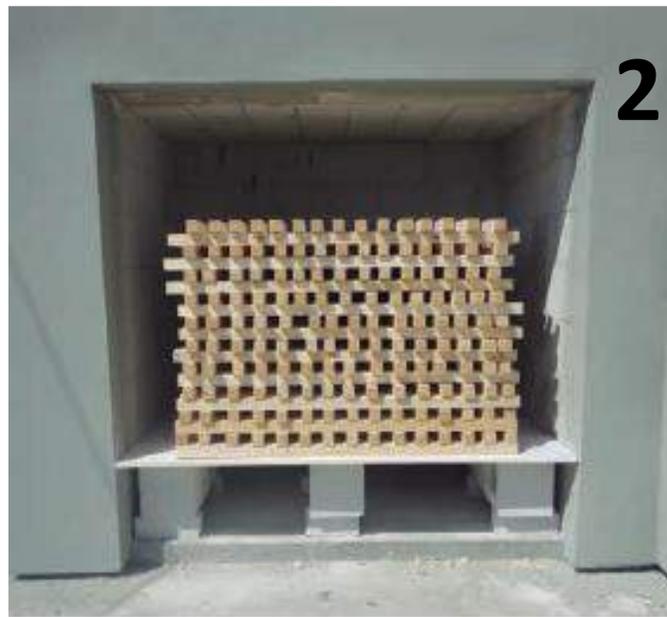
Dim = 3050x1200x8 mm



ENSAYO DE FACHADAS CONFORME A LA NORMA BS-8414-2:2005

En el ensayo de la fachada con cámara ventilada se comprobó la rápida propagación del fuego a través del material combustible, la propagación con la solución SATE fue algo mas lenta.

Las soluciones que emplearon materiales aislantes no combustibles, en ningún caso propagaron la llama, encontrándose en buenas condiciones el aislamiento tras el ensayo.



- 1) Aspecto antes del ensayo
- 2) Sistema de combustión
- 3) Aspecto durante el ensayo
- 4) Aspecto después del ensayo

El ala en forma de esquina, tiende a promover la propagación, ya que por un lado el fuego impacta sobre el material instalado en ángulo y por otro se produce una canalización ascendente del flujo de calor.



¿NECESITAMOS CAMBIOS?

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

- 1 La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener 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*.

Paso de bajantes a través de forjados de techo de aparcamientos

Las bajantes de saneamiento que aparecen vistas en el techo de un aparcamiento rompen la necesaria sectorización EI 120 de éste respecto de las plantas superiores de otro uso de las que provienen. Pero si las bajantes transcurren por dichas plantas por un conducto o patinillo compartimentado con elementos que aportan dicha resistencia al fuego, la sectorización requerida se cumpliría.

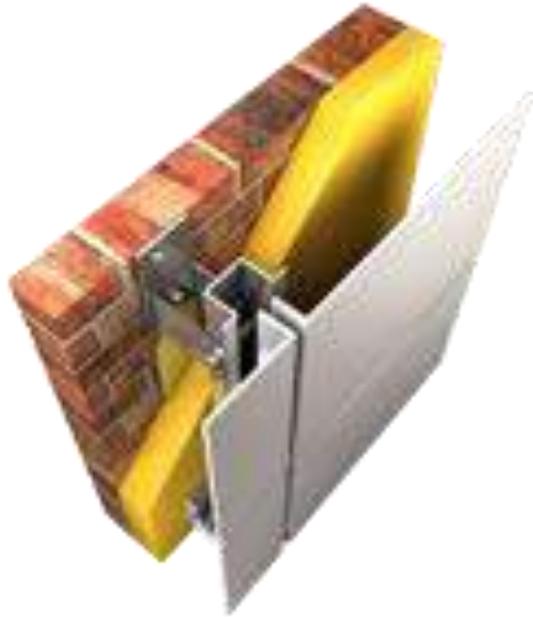
- ~~2 Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, B_L-s3,d2 ó mejor.~~

~~Interrupción del desarrollo vertical de cámaras no estancas~~

~~Esta limitación no es aplicable a los "shunt", a los patinillos verticales para instalaciones, bajantes, etc. o a las cámaras de los falsos techos o de los suelos elevados. Se aplica a cámaras no estancas estrechas contenidas entre dos capas de un elemento constructivo. En estas, la inclusión de barreras E 30-30 puede considerar un procedimiento válido para limitar el desarrollo vertical.~~

Propagación exterior

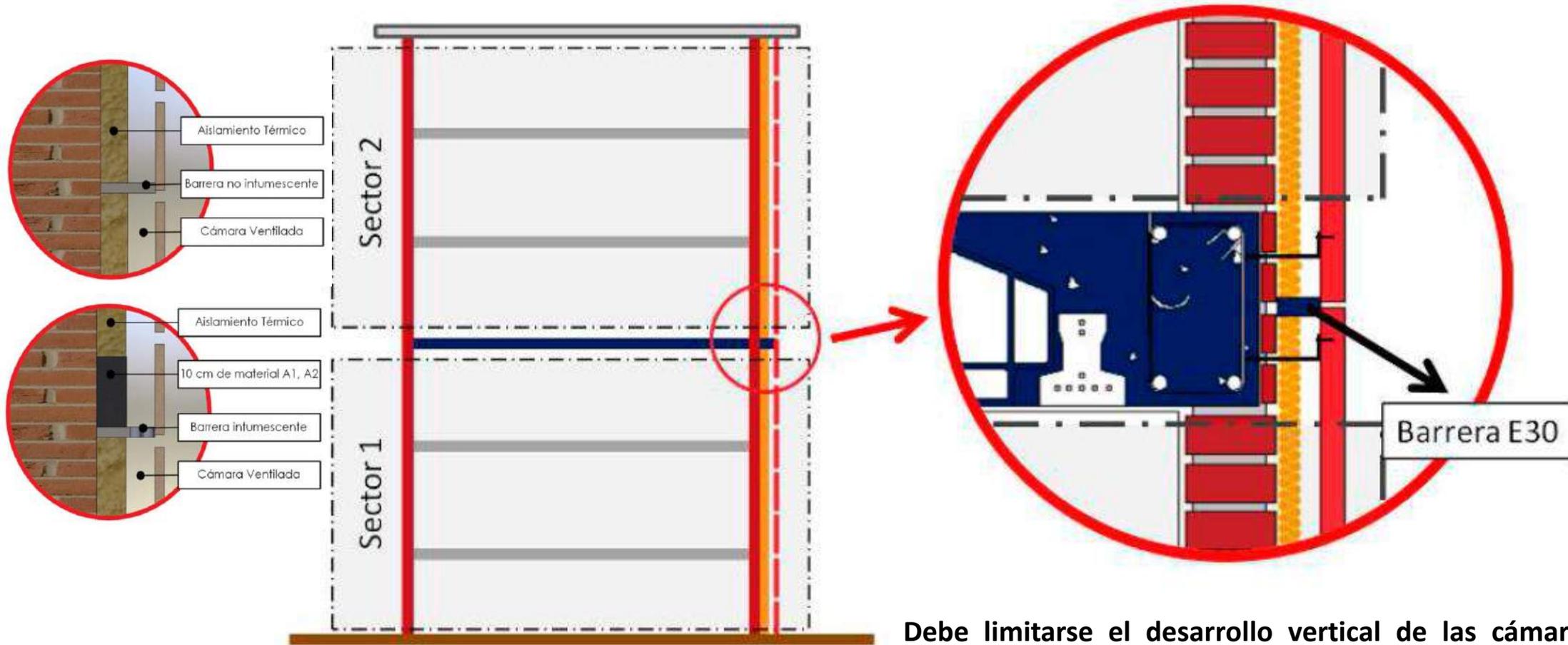
5 Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de *reacción al fuego* en función de la altura total de la fachada:



- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m;
- B-s3,d0 en fachadas de altura hasta 28 m;
- A2-s3,d0 en fachadas de altura superior a 28 m.

Debe limitarse el desarrollo vertical de las cámaras ventiladas de fachada en continuidad con los forjados resistentes al fuego **que separan sectores de incendio**. La inclusión de barreras E 30 se puede considerar un procedimiento válido para limitar dicho desarrollo vertical.

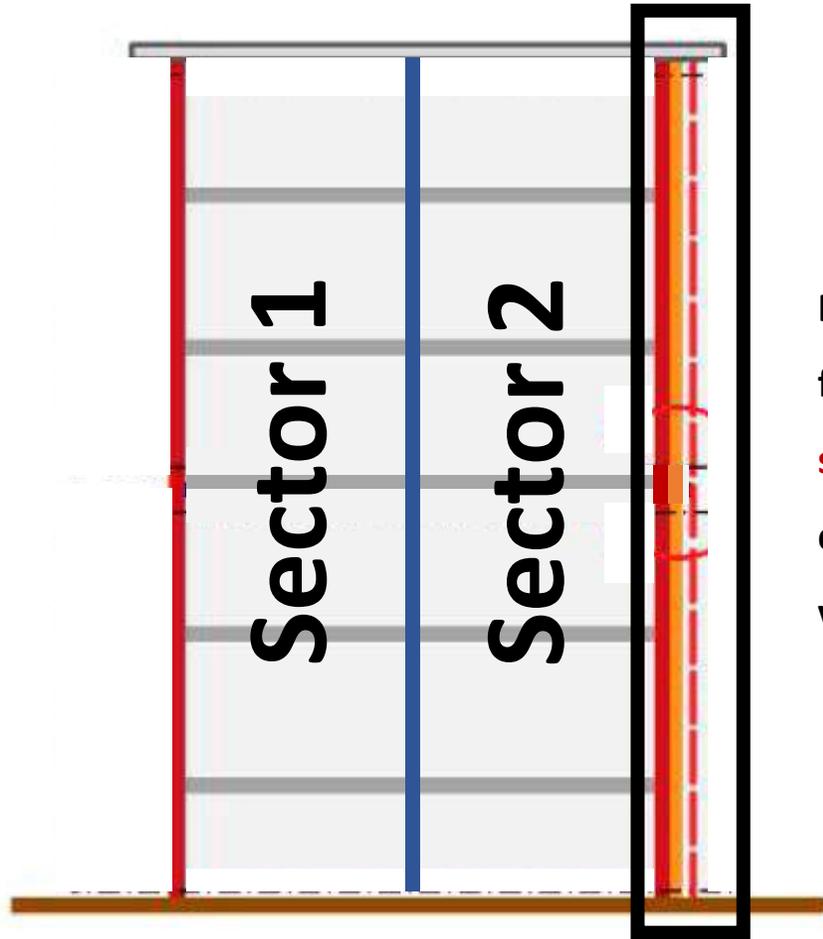
CAMARAS VENTILADAS



Dibujo de la guía técnica de la Asociación de Instaladores de Aislamiento (AISLA)

Debe limitarse el desarrollo vertical de las cámaras ventiladas de fachada en continuidad con los forjados resistentes al fuego **que separan sectores de incendio**. La inclusión de barreras E 30 se puede considerar un procedimiento válido para limitar dicho desarrollo vertical.

CAMARAS VENTILADAS



Debe limitarse el desarrollo vertical de las cámaras ventiladas de fachada en continuidad con los forjados resistentes al fuego **que separan sectores de incendio**. La inclusión de barreras E 30 se puede considerar un procedimiento válido para limitar dicho desarrollo vertical.

¿NECESITAMOS CAMBIOS?

- Las exigencias de combustibilidad se deberían requerir por los tipos de edificios y no por las alturas de evacuación.
- Hay edificios en los que las evacuaciones son más complicada debido a las características de los ocupantes.

Propuesta de Tecnifuego ante el Ministerio de Fomento:

- **Edificios Tipo A:** Edificios de Pública Concurrencia o Residencial Vivienda de más de 18 m de AE.
 - A2-s1,d0 como mínimo para todos los componentes esenciales (acabados, morteros, aislamientos, etc.)
 - **Cortafuegos horizontales y verticales en las fachadas ventiladas.**
 - Limitar también la **toxicidad** de los humos producidos por la combustión de los materiales.
- **Edificios Tipo B:** Edificios en los que la evacuación es crítica (hospitales, colegios, hoteles, residencias geriátricas, etc.), **independientemente de la altura.**
 - A2-s1,d0 como mínimo para todos los componentes esenciales (acabados, morteros, aislamientos, etc.)
 - **Cortafuegos horizontales en fachadas ventiladas.**
 - Limitar también la **toxicidad** de los humos producidos por la combustión de los materiales.
- **Edificios Tipo C:** Edificios de Pública Concurrencia o Residencial Vivienda de menos de 18 m de AE.
 - B-s2,d0 como mínimo para todos los componentes esenciales (acabados, morteros, aislamientos, etc.)
- **Edificios Tipo D:** Viviendas unifamiliares.

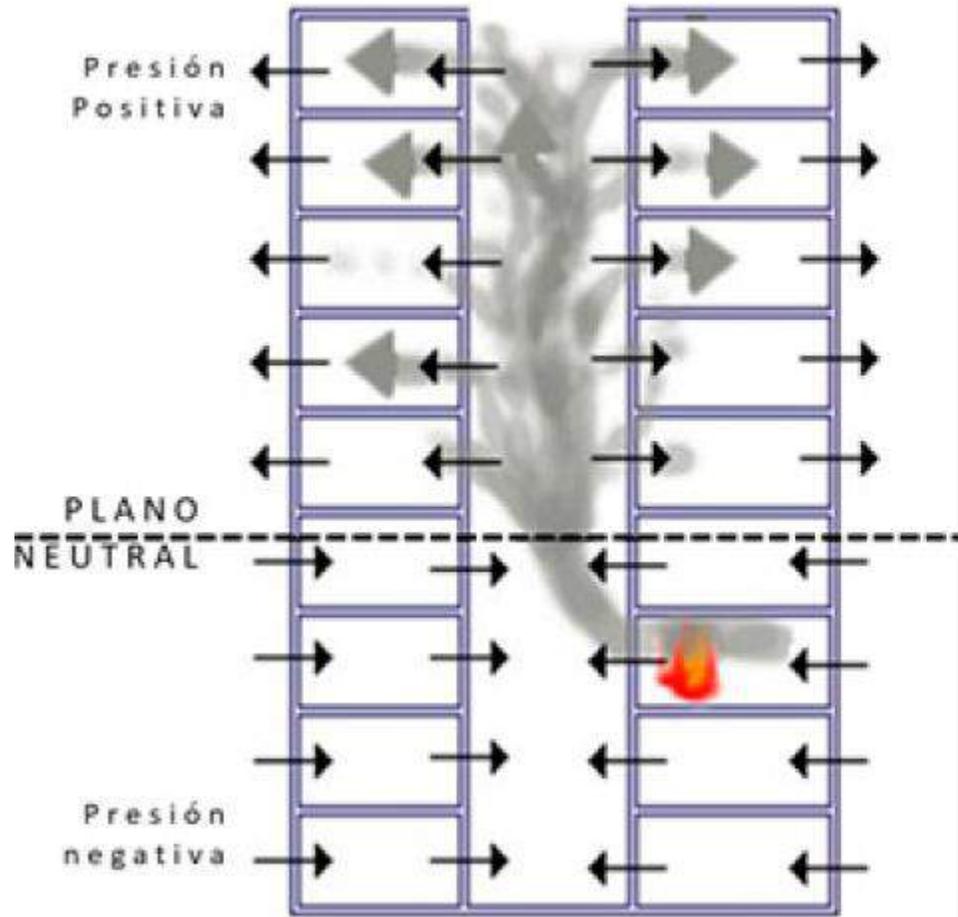
¿NECESITAMOS CAMBIOS?

- Se proponen también otras exigencias para otro tipo de edificios que dependan de la complicación de la intervención de los bomberos (escasez de medios o la dificultad de acceso por el diseño de la calle donde se encuentre el edificio).
- Edificios en los que las vías de evacuación se desarrollan por la fachada.



¿NECESITAMOS CAMBIOS?

- Fachadas de edificios en patios interiores.



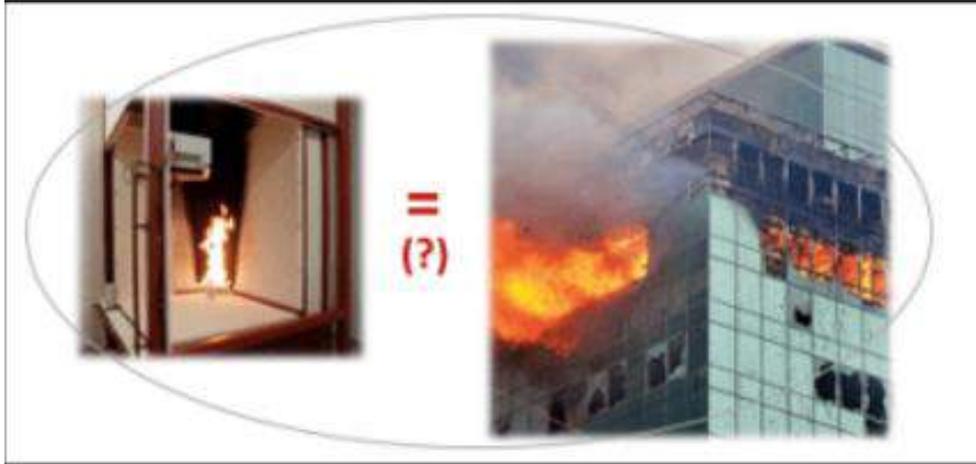
¿NECESITAMOS CAMBIOS?

- ¿Carácter retroactivo de la norma? ¿Adecuar los edificios a las condiciones exigibles actualmente?
- Riesgo en la rehabilitación. ¿Se debe desalojar el edificio durante la mejora de eficiencia energética?
- Se debe comprobar que el **sistema** ensayado en el ensayo de gran escala debe ser el mismo sistema que se ha instalado. Compromiso de los instaladores y de la dirección de obra. Cuando un fabricante va a un laboratorio a ensayar su producto, lo instala con suma delicadeza. Empresas instaladoras de protección pasiva.
- Fachadas con placas fotovoltaicas o fachadas de jardinería. Jardines verticales.
- Fachadas con sistemas de iluminación.



¿NECESITAMOS CAMBIOS?

- Exigir los **ensayos a gran escala del sistema proyectado** (fijaciones mecánicas). Un ensayo de gran escala no debe ser para los edificios de gran altura. En UK los ensayos de gran escala sólo se admiten para los edificios de hasta 18 metros de altura. Para edificios de más de 18 metros de altura, los materiales de aislamiento de fachada deben ser obligatoriamente incombustibles.



- No existe por el momento un método de ensayo a gran escala armonizado a nivel europeo. El camino hasta disponer de ese procedimiento armonizado puede ser lento. En el año 2017, la Comisión Europea creó un grupo que realizó unos trabajos preliminares para ver qué enfoque se le podría dar a ese método común.

ITeC

Un SATE de la clase B-s1,d0 (combustibilidad muy limitada), podría obtener esa prestación por la protección que es capaz de aportar el mortero de revestimiento ante esa exposición limitada en el ensayo (30 kW durante 21 minutos). Sin embargo, ante la incidencia de un incendio real en fachada, el fuego podría alcanzar la capa de aislamiento interior y, de ser combustible, propagar el incendio fachada arriba o incluso, en algunas circunstancias, fachada abajo.

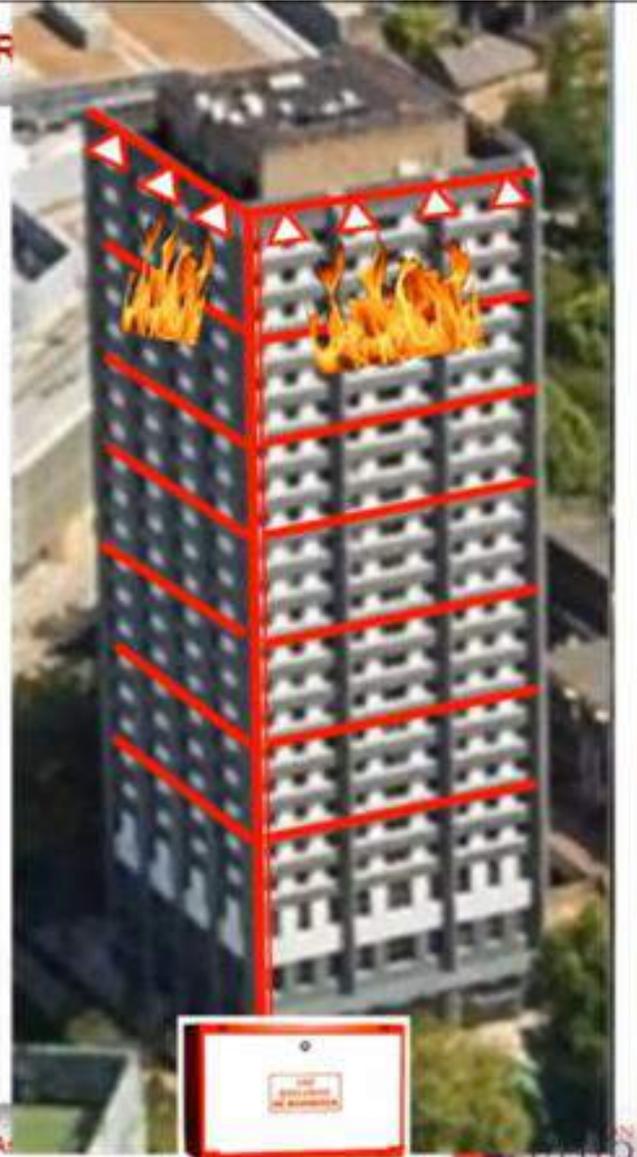
SOLUCIÓN PROPUESTA POR LA FUNDACIÓN FUEGO

PAUTAS DE ACTUACIÓN EN INCENDIO ESTRUCTUR

PROPUESTA DE PROTECCIÓN ACTIVA:
COLUMNA SECA DE EXTINCIÓN POR
ROCIADORES.
USO EXCLUSIVO BOMBEROS.

INSTALACIÓN INDEPENDIENTE DE LA COLUMNA SECA

- ESTUDIO DE LAS COLUMNAS ASCENDENTES VERTICALES Y RED DE TUBERÍAS HORIZONTALES. CON BOQUILLAS (¿CADA TRES PLANTAS?)
- COLOCADA EN EL INTERIOR DE LA CAMARA.
- TOMA EN FACHADA. CON CUADRO DE PLANTAS.











RECOMENDACIONES PARA LOS RESIDENTES

EL COMERCIO



Olaya Suárez
Gijón

Martes, 27 de febrero 2024 | Actualizado 28/02/2024 09:00h.

Un incendio en un edificio de Gijón desata el pánico: todos los vecinos bajan en tromba a la calle

El reciente episodio con diez muertos en Valencia motivó que todos los moradores saliesen a la calle, incluso los de movilidad reducida



Pánico ayer por la noche en un edificio tras desatarse un pequeño incendio en el portal, donde se acumulaban cartones de la obra en la que está inmersa el inmueble. Los vecinos, sugestionados por el pavoroso incendio que dejó diez muertos en Valencia hace escasos días, bajaron precipitadamente y con lo puesto a la calle por una escalera secundaria, un extremo desaconsejado por los protocolos de los bomberos.

• Si el humo ha invadido la escalera, no salga, permanezca en casa.

• Hágase ver al exterior para que los bomberos sepan donde está y puedan acudir a su rescate.

• Si el fuego sube por la fachada: Cierre ventanas, levante persianas y quite las cortinas. Si es posible refresque con agua los cristales

En caso de incendio...

- Dé la voz de alarma al primer indicio de fuego.
- Llame al **112** para avisar a los bomberos lo antes posible.
- Mantenga la serenidad, actúe de manera ágil y ordenada.
- No asuma riesgos.

MÁS INFORMACIÓN

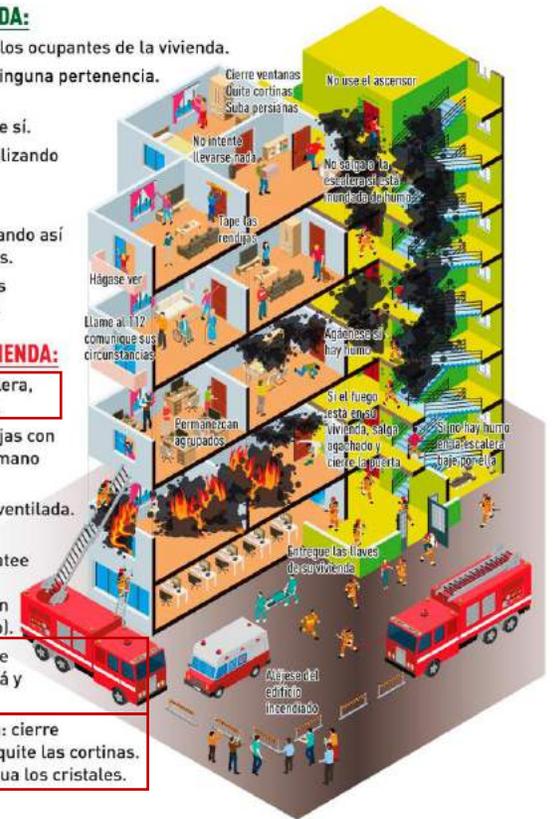


SI PUEDE SALIR DE LA VIVIENDA:

- Asegúrese de que salen todos los ocupantes de la vivienda.
- No se entretenga en recoger ninguna pertenencia. Salga con lo puesto.
- Cierre la puerta de casa tras de sí.
- Salga a la calle únicamente utilizando las escaleras.
- No utilice **nunca el ascensor**.
- Solo podrá volver a su casa cuando así se lo indiquen los profesionales.
- Si las tiene, entregue las llaves de su vivienda a los bomberos.

SI NO PUEDE SALIR DE LA VIVIENDA:

- Si el humo ha invadido la escalera, no salga, permanezca en casa.
- Cierre puertas y tape las rendijas con cualquier prenda que tenga a mano (mejor si puede mojarla).
- Diríjase a una habitación bien ventilada. Aléjese del humo y del fuego.
- Si hay humo dentro de casa, gatee o muévase lo más agachado posible, tápese nariz y boca con un paño (mejor si está húmedo).
- Hágase ver al exterior para que los bomberos sepan dónde está y acudan al rescate.
- Si el fuego sube por la fachada: cierre ventanas, levante persianas y quite las cortinas. Si es posible, refresque con agua los cristales.



Fundación
MAPFRE

APT
Asociación Profesional de Técnicos de Bomberos