



## Los ensayos de reacción al fuego en Europa. Los casos de Alemania, Reino Unido y Francia

*Nuestra incorporación a la CEE ha ocasionado la entrada en España de numerosos materiales de acabado procedentes de países con años de tradición en la aplicación de sus propias normas de reacción al fuego.*

JOSE MIGUEL LACOSTA BERNA

*Laboratorio de Control de Calidad Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles, S. A. (CAF)*

LOS factores principales que habitualmente se tienen en cuenta para la evaluación del riesgo de incendio de un edificio, industrial o no, son la resistencia al fuego de la estructura y el contenido o la actividad que se desarrolle en su interior. A estos elementos es necesario incorporar un tercero, como es el de los materiales de acabado interior; concepto que engloba a aquellos materiales, o a sus combinaciones, que constituyen las superficies interiores a la vista de paredes, suelos y techos y cuyo comportamiento al fuego se evalúa mediante los ensayos de reacción al fuego.

Si bien, en España y desde 1981, disponemos de todo un «corpus» normativo sobre el tema, ya recogido en legislaciones tanto de alcance nacional como local, así como de laboratorios altamente cualificados, también sucede que nuestra incorporación, en

1986, a la Comunidad Económica Europea y el desarme arancelario que se ha producido, ha ocasionado la entrada en nuestro país de multitud de materiales de acabado interior, procedentes de países europeos con años de tradición en la aplicación de sus propias normas de reacción al fuego —por ejemplo, en el Reino Unido desde 1932 y en Alemania desde 1934— y que ya tienen ajustadas sus líneas de producción a ciertas exigencias y clasificaciones, así como intruidos sus canales comerciales de distribución y con el público consumidor también enterado de una normativa y de un léxico propio.

Una vez que el incendio declarado dentro de un recinto alcanza la etapa de pleno desarrollo y los huecos y aberturas hacia las zonas contiguas sirven de escape al calor, al humo y a los gases de la combustión, los acabados interiores combustibles de



*Un dato muy importante es la situación relativa de los distintos materiales en el interior. Su colocación en suelos, paredes o techos presenta distintos problemas...*

cualquier clase o cantidad se convierten en un factor que ayuda a la propagación del incendio.

La relación entre los acabados interiores y el fuego presenta cuatro facetas:

1. Influyen sobre la propagación del fuego hasta que comienza el *flash-over*.
2. Contribuyen a la propagación del fuego mediante las llamas que avanzan sobre su superficie.
3. Aumentan la intensidad del fuego al aportar combustible adicional.
4. Producen humos y gases que pueden amenazar la vida y causar daños a los bienes.

Un dato muy importante es la situación relativa de los distintos materiales de interior. Su colocación en suelos, paredes o techos presenta distintos problemas dadas las distintas condiciones a que el mismo incendio va a someter a cada uno de esos emplazamientos.

Efectivamente, la contribución de las tres formas clásicas de transmisión del calor hace que la mayor proporción del mismo se disipe en sentido vertical ascendente, por lo que los materiales situados en los suelos como alfombras, moquetas, pavimentos, de naturaleza orgánica, presentan un bajo riesgo de incendio; las cortinas arden rápidamente debido al hecho de colgar verticalmente y pueden extender las llamas hasta el techo, que es el elemento más castigado en los incendios, porque el aire caliente, al perder densidad, sube a las partes más altas del recinto e incide directamente en el techo. Las llamas, siguiendo la depresión creada por aquél, tienen el mismo punto de incidencia.

En 1972, el profesor Edwin E. Smith dio a conocer la utilización de un aparato, el actualmente conocido como Calorímetro OSU (Ohio State University), cuya aplicación principal es la evaluación de la peligrosidad de un incendio en un compartimento o recinto cerrado.

Aunque, como se verá más adelante, la propia CEE está en el empeño de conseguir, para un próximo futuro, una armonización y unificación del tema en el ámbito de la Comunidad, en la actualidad y durante un plazo de al menos 5 años se mantendrán los diferentes ensayos nacionales en un mercado cada vez más internacionalizado. Ante esta problemática parece que es tiempo de que los técnicos estudiemos los ensayos y clasificaciones de algunos países de nuestro entorno para poder valorar o, al menos, conocer mejor los materiales procedentes de ellos.

#### **CONTRIBUCION DE LOS ACABADOS INTERIORES EN CASO DE INCENDIO**

Si bien, generalmente, los acabados interiores de decoración o el mobiliario no son los causantes de los incendios, una vez que el fuego se ha declarado y evolucionado pueden contribuir en gran medida a la propagación del mismo.

El fuego de un recinto tiene una fase inicial, durante la cual y debido a su tendencia natural a propagarse en sentido vertical, produce un calentamiento de las partes altas de las paredes, que a su vez genera una radiación térmica sobre el techo. Esta radiación calienta gradualmente el con-

tenido del espacio incendiado. Se trata de una fase localizada en la que el poder calorífico desarrollado es limitado y el incendio es fácilmente dominable. La reacción al fuego juega un papel importante en esta primera fase por la forma y magnitud con que se está liberando el calor.

Cuando todas las materias combustibles existentes dentro de ese espacio se calientan hasta alcanzar temperaturas de ignición, se produce su combustión repentina y rápida, lo que se denomina *flash-over*, y en la que los materiales de acabado desempeñan un papel importante. Un acabado interior que absorba el calor fácilmente, y lo retenga, puede reducir el tiempo para que se produzca el *flash-over*. Si el material de acabado es combustible, entonces, además, alimenta el fuego. La naturaleza de la radiación térmica y las dimensiones y forma del espacio en que sucede el fuego son los factores determinantes del *flash-over*. Recientemente se ha acuñado también el término *flame-over* para designar la rápida propagación de las llamas sobre una o varias superficies.

En este aparato, las probetas del material a ensayar se someten a la acción de unas cantidades de radiación térmica, en función de la posición del material en el recinto o compartimento. Esas cantidades de radiación, expresadas en términos de densidad de potencia, tienen unos valores de 5,7 kW/metro cuadrado para suelos y superficies horizontales próximas, 11,3 para paneles y superficies verticales y 28,4 para techos.

Vemos que un mismo material, según su situación, se ensayará con una energía hasta cinco veces mayor,

lo que es representativo del diferente ataque del incendio y de lo que resulta, por ejemplo, que una misma moqueta, según se emplee en suelos o para cubrir una pared, uso también habitual, puede presentar comportamientos totalmente distintos, por lo que por muy importante que sea el conocimiento de las propiedades de reacción al fuego de un material puede no ser bastante para afirmar la seguridad del mismo. El Calorímetro OSU determina un índice numérico al que llama «de peligrosidad del compartimento». El análisis de la peligrosidad por este método permite llegar a conclusiones curiosas, como que, la sustitución de la tapicería de un sofá en un determinado compartimento puede triplicar el tiempo de que se dispone para abandonar éste con seguridad.

## LAS NORMAS Y SUS PROBLEMAS

La idea central de la CEE ha sido siempre la creación de un verdadero mercado interior (artículo 3º del Tratado de Roma), y actualmente el Consejo se ha fijado un plazo: antes de diciembre de 1992.

Durante los años sesenta, la Comunidad Europea se presentó a sí misma un ambicioso objetivo: armonizar el conjunto de regulaciones nacionales en *todos* sus detalles, a fin de conseguir un cuerpo jurídico de especificaciones técnicas obligatorias completo y uniforme.

Tal pretensión tenía una válida finalidad: permitir la libre circulación de mercancías entre todos los Estados miembros. Este deseo comunitario, vigente desde los inicios, ha venido encontrando enormes dificultades y el fundamento de todo ello reside en dos razones principales. Por una parte, las previsiones del artículo 36, que resultan ser una clara «reserva de soberanía» y que permiten el establecimiento de barreras técnicas; y, por otra, el artículo 100, radicalmente cambiado por el Acta Única Europea (1986), que preveía la unanimidad y no la mayoría ponderada —como es ahora— para el establecimiento de Directivas.

Como decíamos, las barreras técnicas surgen como consecuencia de una interpretación amplia y abusiva del citado artículo 36, llevadas a la práctica con reglamentaciones y normas técnicas relativas a las exigencias que un determinado producto deberá cumplir al entrar en un mercado nacional, y son un intento de defender al propio mercado, impidiendo

la entrada de productos de otros países por la sencilla razón de que no se adecúan a reglamentos o normas nacionales.

Los reglamentos comerciales son decisiones tomadas por los Estados en los campos más diversos para proteger al consumidor, el medio ambiente o la salud pública más que para normalizar la producción o mejorar la calidad. Se trata de reglamentaciones que definen las condiciones técnicas o cualitativas a las que deberán adecuarse los productos —nacionales o extranjeros— para que puedan venderse en el mercado nacional.

Evidentemente, a falta de una reglamentación comunitaria surgen las reglamentaciones nacionales, que en el fondo pretenden lo mismo, pero que al ser particulares tienden a ser

*La interpretación abusiva del artículo 36 del Tratado de Roma ha tenido como consecuencia la creación de unas barreras técnicas, llevadas a la práctica con reglamentos y normas técnicas.*



también proteccionistas. La Declaración del Consejo de 16 de julio de 1984 encontró solución a este grave problema estableciendo que: «Todo producto legalmente fabricado y comercializado en un Estado miembro deberá quedar en principio admitido en el mercado de cualquier otro Estado miembro.»

Otro instrumento muy peligroso para constituir barreras técnicas es el que se refiere a las normas técnicas nacionales.

Se trata en estos casos de especificaciones técnicas nacionales elaboradas a nivel profesional y casi siempre basadas en criterios de fabricación propios de la industria nacional. El gran problema surge cuando se incorporan a reglamentos administrativos y, en consecuencia, se hacen obligatorias. Tienen un efecto clara-

mente restrictivo, y ello en dos frentes: por una parte, crean una «cerrazón» de mercado dentro de la Comunidad y, por otra, traen consigo una parálisis de toda acción reglamentaria a nivel comunitario.

Pero el problema no queda ahí y presenta matices que afectan a nuestro país directamente. En el caso frecuente de Estados con bagaje normativo nacional cuantitativamente distinto, ese cierre de mercados no se produce en ambos sentidos, como podría parecer, sino para los productos del menor que intentan penetrar en el mercado del mayor, siendo posible a éste inundar mercados exteriores menos «normalizados». A este respecto conviene conocer que España tenía recientemente unas 7 500 normas UNE publicadas, por unas 25.000 de Alemania o las 14.000 de

Francia, y, como se verá más adelante, esa idea que acabamos de dar sobre los problemas de la normativa en general es perfectamente extrapolable al campo del comportamiento al fuego de los materiales de interior.

## LA UNIFICACION QUE VIENE DE EUROPA

La CEE ha abordado con gran interés el tema de la reacción y de la resistencia al fuego. De hecho, y desde hace tiempo, un pequeño grupo de expertos de laboratorios de países miembros han estado considerando ambas clases de ensayos. La misión de esos técnicos es estudiar y ensayar todos los métodos que existen en Europa, los más reconocidos de cada país, hacer una selección y uni-

*Las normas británicas relativas al comportamiento ante el fuego de los materiales de construcción se remontan a 1932, las equivalentes alemanas a 1934 y las correspondientes españolas son de 1981.*



ficarlos con el fin de obtener los mínimos ensayos posibles para que sean representativos a nivel continental. Hasta el momento, los resultados más aparentes de sus trabajos han sido el Informe EUR 8750 *Testing and classification of the resistance to fire of structural building components*, y el *Fire reactions tests in the ECC* (conocido como Informe Blachere).

## ANALISIS DE LA REACCION AL FUEGO EN EUROPA

También hay que citar las actividades del grupo EGOLF, siglas del European Group of Official Laboratories for Fire-Testing, formada por unos veinticinco laboratorios de todos los países comunitarios y cuya finalidad

es la de promover el común reconocimiento de los resultados de los ensayos y, además, contribuir a la armonización europea en materia de ensayos de comportamiento al fuego.

Muy recientemente, el CEN (Comité Europeo de Normalización) ha creado el CEN/TC 127, de finalidad muy similar al ISO/TC 92, y cuyo cometido provisional es la «Clasificación de materiales y componentes para la protección de los riesgos de los incendios; ensayos de materiales de construcción, componentes y estructuras (reacción al fuego, resistencia al fuego, riesgos tóxicos en los incendios)», integrando todos los trabajos actuales existentes.

La presidencia de la CEE ha fijado los plazos para que la homogenización sea una realidad, y en cuanto a la reacción al fuego se prevé para

el año 1992. En esas fechas, los técnicos designados de cada país comunitario deberán haber concluido sus trabajos y la CEE presentará unas normas de ensayo únicas que podrán ser adoptadas por todos los países comunitarios.

La aplicación de unas normas de ensayo idénticas interpaíses representará la eliminación de las barreras técnicas y, en consecuencia, una libre circulación de mercancías, lo que favorecerá a todo el mercado europeo.

El tema de la Prevención de Incendios está muy arraigado en la Comunidad, al igual que otros temas de seguridad, y en esta línea se encuentra la voluntad de que, a corto plazo, existan unas reglamentaciones comunitarias de tal amplitud que todas las construcciones se adapten a las prescripciones y normativa de Reacción y Resistencia al Fuego.

## LA REACCION AL FUEGO EN LOS PAISES EUROPEOS

La norma UNE 23-026 define la Reacción al Fuego como «la respuesta de un material frente al fuego al que está expuesto y alimenta». La valoración de ese concepto la realiza cada país por medio de unos ensayos, en los que se valoran unos parámetros básicos de dependencia, entre los que destacaremos los siguientes:

- a) Combustibilidad;
- b) Inflamabilidad y
- c) Velocidad de propagación de la llama, que vamos a describir más detalladamente:

a) **Combustibilidad.** La combustibilidad clasifica al material según sea capaz o no de mantener el fuego. Dada la amplitud de esa definición, se comprende que es difícil establecer si un material es combustible o no, y se trata, por tanto, de un factor muy convencional y no absoluto.

b) **Inflamabilidad.** La norma UNE 23-026 la define como «la aptitud de un material o de un producto para arder con producción de llamas». Es función de:

1. El flujo de calor que recibe el material.
2. El punto de inflamación del mismo, entendiendo por tal la temperatura a la cual el material es capaz de emitir gases que arden con llama al ser expuestos a una chispa o llama auxiliar.
3. La posibilidad de que estos gases puedan salir al exterior, es decir, de la constitución física del material.

c) **Velocidad de propagación de la llama.** La citada norma UNE la define como «la distancia recorrida en la unidad de tiempo por un frente de llama durante su propagación, bajo condiciones de ensayo determinadas». Este parámetro da idea de cómo avanza el fuego por la superficie del material —recuérdese lo que hemos hablado antes del *flame-over*— y es uno de los criterios más interesantes a tener en cuenta.

Esa velocidad es muy diferente según la posición del material, menor en posición horizontal y máxima en vertical, puesto que las llamas, en este último caso, lamen constantemente al resto de la superficie que no está en combustión. Como muestra de la complejidad de factores que afectan a este parámetro puede verse el Cuadro 1.

Como veremos seguidamente podemos afirmar que, mientras que es común la aceptación de esos factores que acabamos de citar como parámetros capaces de definir la reacción al fuego, la aplicación práctica es totalmente diferente y existen casi tantos métodos distintos como países para medir un mismo fenómeno, sin que sea fácil precisar cuál de ellos es más exacto.

## EL CASO DE ALEMANIA

### Aspectos legales

La legislación relativa a la Inspección de la Edificación en la República Federal Alemana está derivada del Código Tipo de Construcción (Musterbauordnung, MBO) que forma la base de todos los Códigos de Construcción de los Estados (Landesbauordnungen, LBO). La Inspección es responsable de impedir riesgos que amenacen la vida, la salud y las propiedades del público.

Las exigencias de características al fuego para materiales de construcción y sus componentes están establecidas en diversas secciones de los LBO, ordenanzas derivadas, órdenes adicionales y directivas administrativas. Entre las directivas administrativas, aquéllas que se refieren al empleo de materiales combustibles en edificios son particularmente importantes, ya que dan detalles precisos sobre los usos permitidos y sobre las exigencias de comportamiento al fuego. Tales líneas maestras fueron recomendadas a los Estados federales (Länder) como un modelo de directiva en el campo de la Inspección de la Edificación, en mayo de 1978, y desde entonces han sido introducidas por decreto en varios de ellos.

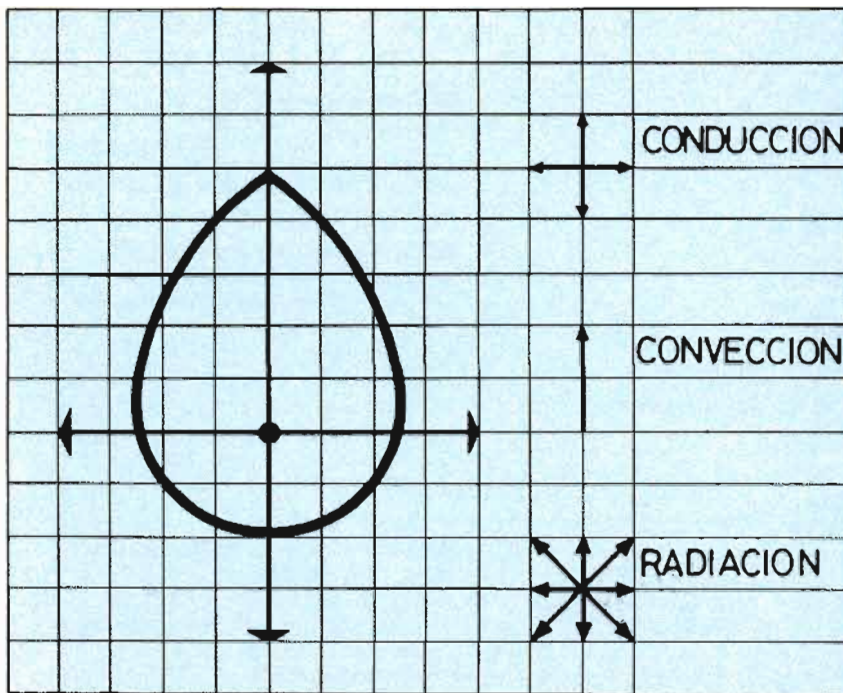


Figura 1. Perfil térmico resultante de la suma de los efectos de cada forma de transmisión de calor.

DEL MATERIAL	QUIMICOS	Composición del material Presencia de ignifugantes
	FISICOS	Temperatura inicial Orientación de la superficie Dirección de la propagación Espesor Conductividad térmica Densidad Geometría
DEL AMBIENTE		Composición de la atmósfera Temperatura Presión inicial Velocidad del aire Flujo de calor

Cuadro 1. Factores que afectan a la velocidad de propagación de la llama en combustibles sólidos.

DIN 4102. COMPORTAMIENTO AL FUEGO DE ELEMENTOS DE CONSTRUCCION Y MATERIALES	
PARTE 1.	MATERIALES DE CONSTRUCCION.
PARTE 2.	ELEMENTOS DE CONSTRUCCION.
PARTE 3.	MUROS Y TABIQUES.
PARTE 4.	UTILIZACION DE MATERIALES Y ELEMENTOS DE CONSTRUCCION CLASIFICADOS.
PARTE 5.	PUERTAS Y ACRISTALAMIENTOS.
PARTE 6.	CONDUCTOS DE VENTILACION.
PARTE 7.	TECHOS.
PARTE 8.	HORNO DE ENSAYOS A PEQUEÑA ESCALA.

Cuadro 2. Contenido y partes de la norma DIN 4.102.

CLASE	DESIGNACION	METODOS DE ENSAYO
<b>A</b>	<b>No combustible</b>	
A <sub>1</sub> #		— Ensayo del horno a 750° C.
A <sub>2</sub>		— Branschacht — Densidad de humos según ASTM D 2843-70 o DIN E 53436/37 — Toxicidad según DIN E 53436 — Poder calorífico según DIN 51900 Parte 2 y desprendimiento de calor según DIN 4102 Parte 8 (Propuesta) o ensayo del horno a 750° C.
<b>B</b>	<b>Combustible</b>	
B <sub>1</sub> ##	<b>Difícilmente inflamable</b>	— Branschacht o ensayo del quemador — Caso especial para revestimientos de techos: ensayo del panel radiante (NBSIR 75-950) y ensayo del quemador
B <sub>2</sub>	<b>Medianamente inflamable</b>	— Ensayo del quemador — Caso especial para revestimiento de techo (DIN 54332)
B <sub>3</sub>	<b>Fácilmente inflamable</b>	— Ningún ensayo
# Las exigencias de la Clase A <sub>2</sub> también deben ser cumplidas. ## Las exigencias de la Clase B <sub>2</sub> también deben ser cumplidas.		

Cuadro 3. Clasificación y métodos de ensayo para materiales de construcción según DIN 4.102. Parte 1.

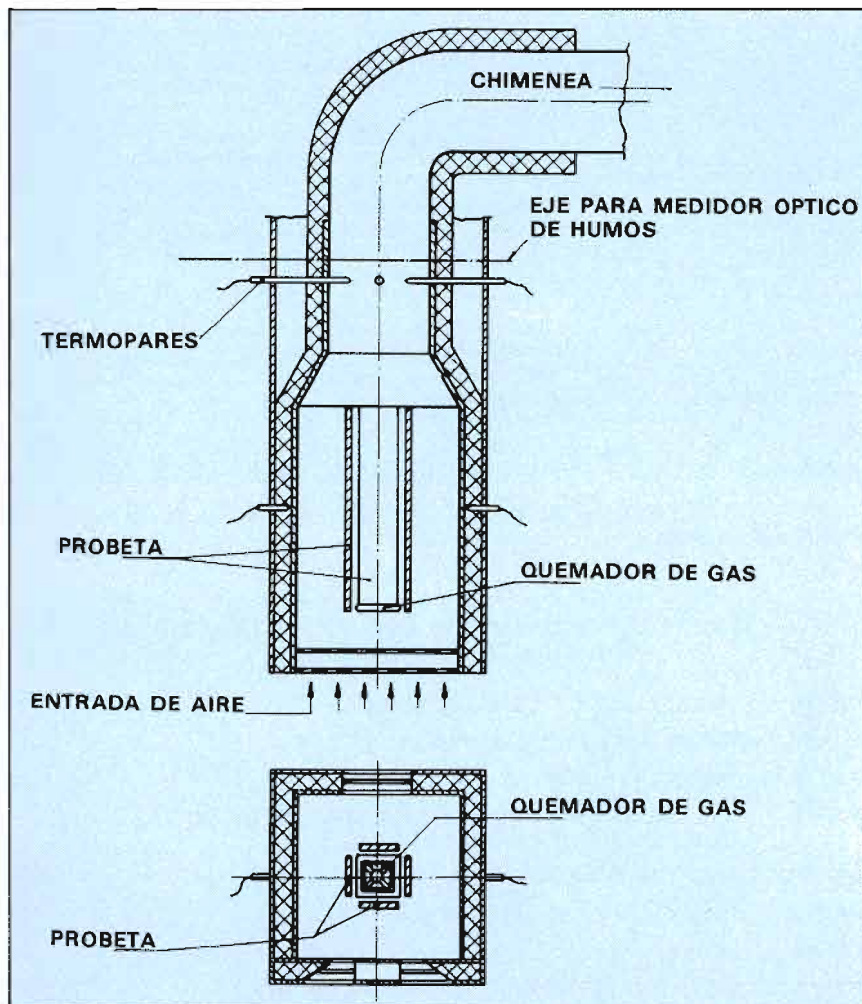


Figura 2. Ensayo del Branschacht según DIN 4.102.

## Clasificación y ensayos

El cumplimiento de las regulaciones de la construcción debe realizarse utilizando las normas reconocidas en aquéllas. En concreto, la norma DIN 4.102 —comportamiento al fuego de los elementos de construcción y sus materiales— determina los ensayos que deben superar los distintos materiales de acabado interior para cumplir las clasificaciones exigidas en las ordenanzas que a ellos se refieren.

La norma DIN 4.102, cuya primera edición data de 1934, está dividida en ocho partes. Las partes 2, 3, 5, 6 y 7 fueron publicadas en 1977 y han sido adoptadas por todos los Estados federales. Las partes 1 y 4 fueron publicadas en 1981, mientras que la parte 8 es una Propuesta de Norma. Para el contenido de cada una de las partes, ver el Cuadro 2.

Empleando esa norma los materiales de construcción se dividen en varias clases. Esas clases y los métodos de ensayo prescritos se resumen en el Cuadro 3. Inicialmente los materiales se clasifican en clase A (no-combustible) o B (combustible). Debido a su naturaleza orgánica, los plásticos sólo alcanzan generalmente la clase B. En algunos casos, por ejemplo, en materiales compuestos con otros inorgánicos, pueden conseguir la clase A. Los métodos de ensayo para esta clasificación se indican en la parte 1, secciones 5 y 6.

Los materiales de cada tipo se someten respectivamente inicialmente a los ensayos de las clases A<sub>2</sub> y B<sub>2</sub>, y son fundamentalmente el Branschacht (tubo o pozo de combustión) (fig. 2) y el ensayo del quemador (fig. 3).

## EL CASO DEL REINO UNIDO

### Aspectos legales

En las diversas partes del Reino Unido se aplican las siguientes reglamentaciones y ordenanzas:

- Inglaterra y Gales: Reglamento de Construcción de 1976, también válido en el área periférica de Londres.
- Londres: Ordenanza de Construcción del Ayuntamiento del Gran Londres, de 1972.
- Escocia: Reglamento (Escocés) de Normas de Construcción, de 1971-1979.
- Irlanda del Norte: Reglamento de Construcción, de 1977.

El empleo y las características frente al fuego exigidas para los elementos de construcción y sus materiales

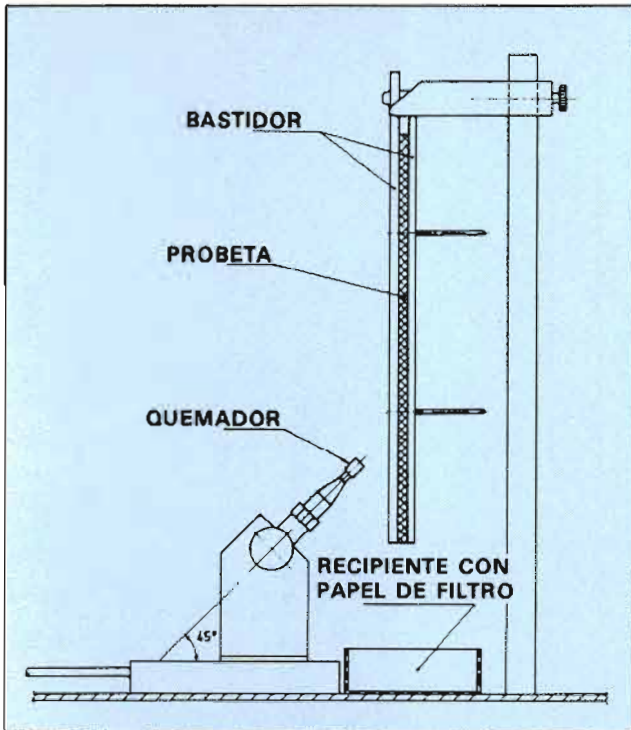


Figura 3. Ensayo del quemador según DIN 4.102.

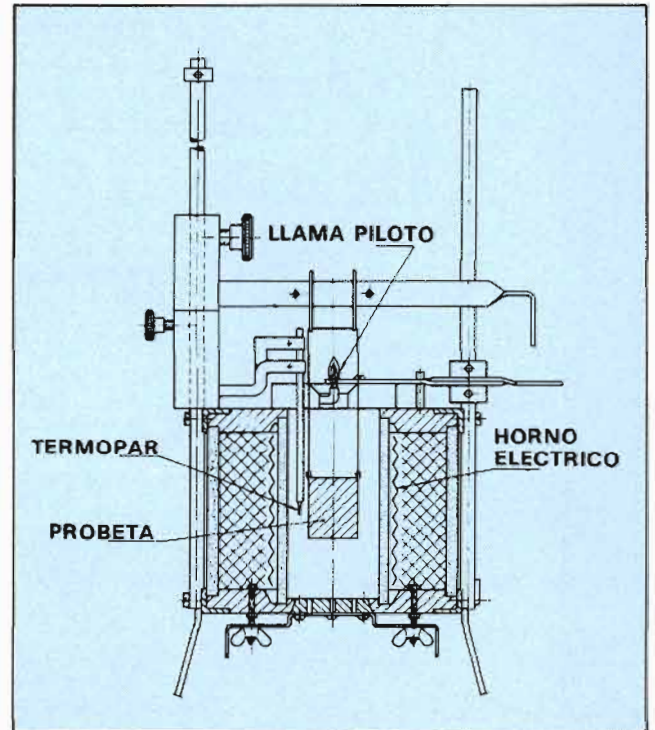


Figura 4. Ensayo del horno eléctrico para materiales Clase A1 según DIN 4.102.

**BS 476. ENSAYOS DE FUEGO EN ESTRUCTURAS Y MATERIALES DE CONSTRUCCION**

- PARTE 3. EXPOSICION AL FUEGO DE TECHOS.
- PARTE 4. INCOMBUSTIBILIDAD DE MATERIALES.
- PARTE 5. INFLAMABILIDAD DE MATERIALES.
- PARTE 6. PROPAGACION DEL FUEGO PARA MATERIALES.
- PARTE 7. PROPAGACION DE LA LLAMA PARA MATERIALES.
- PARTE 8. RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS PARA LA CONSTRUCCION DE EDIFICIOS.

Cuadro 4. Contenido y partes de la norma BS 476.

*Existen casi tantos métodos distintos de evaluar la reacción al fuego como países, sin que sea fácil precisar cuál de ellos es el más exacto.*

se especifica en varios reglamentos de construcción, como, por ejemplo, las Protecciones Estructurales contra el Fuego, en su parte E para Inglaterra y Gales y su parte D para Escocia. Los reglamentos para Inglaterra, Gales e Irlanda del Norte son idénticos, los de Escocia difieren únicamente en algunos aspectos menores. Todos los reglamentos están basados en los mismos métodos de ensayo especificados en las normas BS.

**Clasificación y ensayos**

El cumplimiento de las características frente al fuego de los elementos de construcción y sus materiales, recogidas en las reglamentaciones de construcción, debe ser demostrado con algunas pruebas cuyos métodos están descritos en la norma BS 476, partes 3 a 8. Para el contenido de cada una de las Partes ver el Cuadro 4.

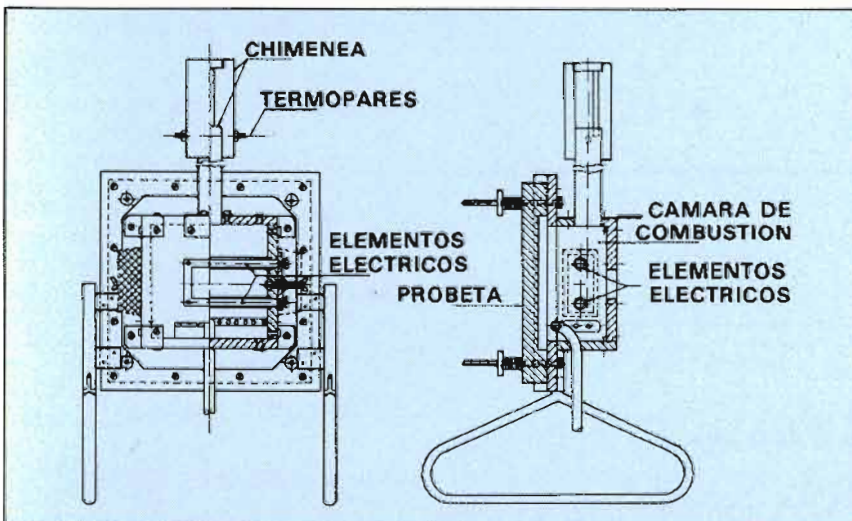


Figura 5. Ensayo de propagación del fuego para materiales Clase O según BS 476. Parte 6.

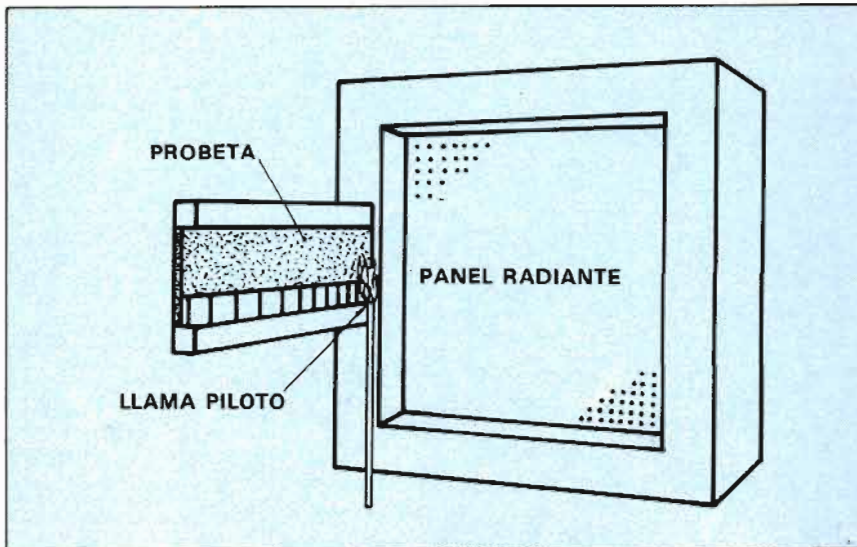


Figura 6. Ensayo de propagación de la llama según BS 476. Parte 7.

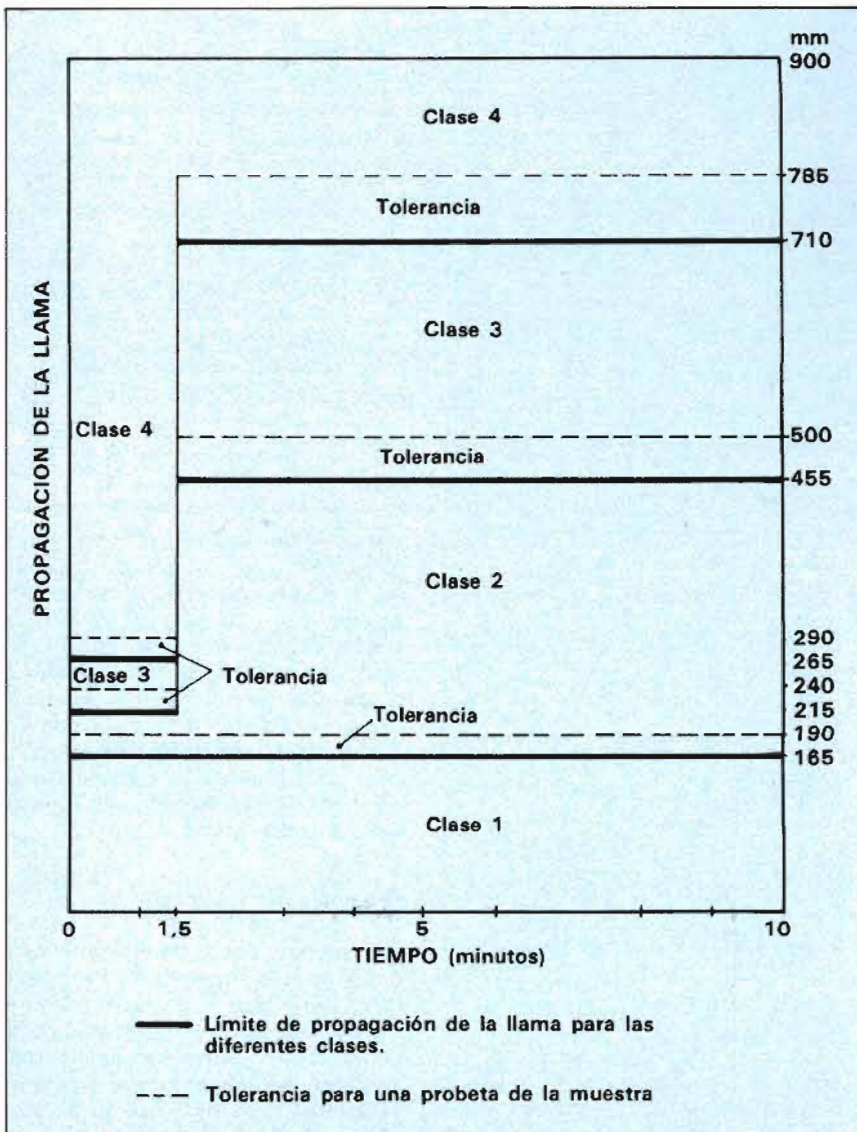
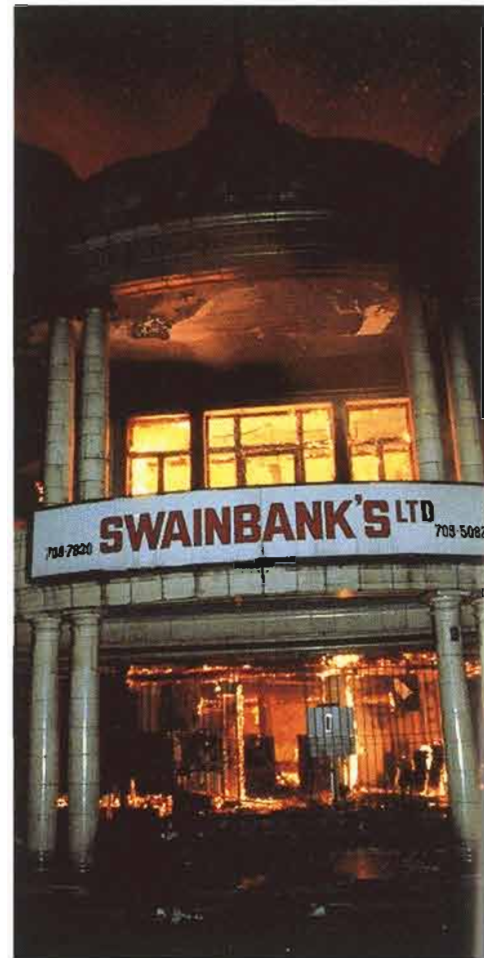


Figura 7. Límites de clasificación de materiales según BS 476. Parte 7.



Los materiales de construcción se clasifican en varias clases de combustibilidad enumeradas en las reglamentaciones de construcción, con la ayuda de los métodos de ensayo descritos en las partes 4, 6 y 7.

La distinción entre no-combustibles y combustibles se realiza de acuerdo con la parte 4, que concuerda con la norma UNE 23-102-81. Los materiales de construcción se clasifican en las Clases 0 a 4, según aumenta el riesgo de incendio. El ensayo para la clasificación en Clase 0 se realiza de acuerdo con la parte 6 (fig. 5), mientras que las Clases 1 a 4 se ensayan según la Parte 7, que es un ensayo de propagación de la llama muy similar al contenido en la norma UNE 23-726-81, pero con una probeta que es más de cuatro veces mayor (figs. 6 y 7).

## EL CASO DE FRANCIA

### Aspectos legales

Las reglamentaciones francesas de Seguridad contra Incendios se recogen en dos volúmenes titulados pre-



La Presidencia de la CEE ha fijado los plazos para que la homogenización comunitaria sea una realidad, y en cuanto a la reacción al fuego se prevé para el año 1992.

TIPOS DE MATERIALES	ENSAYO		
	PRINCIPAL	COMPLEMENTARIO	
		Obligatorio	En su caso
— Flexibles, $e \leq 5$ mm	— De la llama de alcohol	— Del quemador eléctrico	— Para materiales fusibles
— Flexibles, $e > 5$ mm	— Por radiación		— De velocidad de propagación de llama
— Rígidos			— Del panel radiante
— Revestimientos de cualquier espesor			
— Todos los que cumplan las especificaciones M-1	— Determinación de la incombustibilidad		

Cuadro 5. Relación de ensayos de reacción al fuego según AFNOR NF P 92-507.

Los métodos de ensayo prescritos (Cuadro 5) se describen también en esa Orden, si bien, posteriormente, se publicaron como normas AFNOR, en octubre de 1975, numeradas desde la NF P 92-501 a 92-507.

La única diferencia importante que presentan las clasificaciones francesa y española se refiere a la Clase M-O (no combustible). En Francia se admite que un material es no-combustible cuando su poder calorífico práctico (diferencia entre el poder calorífico inferior y el de sus cenizas) es inferior a 600 kcal/kg (2.500 kJ/kg), realizándose el ensayo según AFNOR NF M 03-005 que concuerda con ISO 1716. En España, la Clase M-O se rige por varios parámetros que se detallan en la UNE 23-102 que concuerda con ISO 1182 y con BS 476, Parte 4.

### CONCLUSIONES

1. Si bien todos los países parecen de acuerdo en los parámetros básicos que definen la reacción al fuego, cada uno ha establecido sus propios ensayos, con lo que la documentación técnica de otros países presenta serios problemas de valoración.
2. Precisamente la incorporación a la CEE ha producido un aumento de la oferta de materiales de interiorismo procedentes de países europeos clasificados, en su comportamiento ante el fuego, de modo distinto al español y que deberán ser recalificados en España.
3. En ese sentido podemos esperar buen número de sorpresas, ya

que el autor ha recibido materiales plásticos reforzados, documentados como Clase 1, según BS 476, Parte 7, por ejemplo, y que al ensayarlos en nuestro país han dado una calificación M-3.

4. La armonización comunitaria deberá tener en cuenta la posición de los materiales en los edificios (su puesta en obra), ya que cualquier ensayo que coloque la muestra en una única posición fija puede arrojar resultados que se desvíen de la realidad.
5. La armonización comunitaria parece el medio más idóneo para introducir en la valoración del comportamiento ante el fuego de los materiales las características referentes a la producción de humos y de desprendimiento de gases.
6. Intuitivamente hemos podido ver cómo las clases o índices de reacción al fuego intervienen en la evaluación del riesgo de incendio en un recinto; ahora bien, la correlación no es directa ni fácil por toda una serie de limitaciones de los mismos ensayos, tales como tamaño del foco calorífico, tamaño de la muestra, posición relativa de la muestra, etc.
7. Por lo tanto, si bien los ensayos a pequeña escala, sobre probeta, son extremadamente útiles, tanto a efectos de investigación como de control de calidad, es evidente que no dejan de ser una cierta aproximación al comportamiento real en caso de incendio, y creemos que deben de completarse periódicamente con ensayos a mayor escala o, en algunos casos, a escala real. ■

cisamente *Sécurité contre l'incendie*, que periódicamente se publican revisados y puestos al día.

Básicamente, podemos hablar de:

- Regulaciones para establecimientos que reciben público (ERP), contenidas en las secciones R-123-1 a R-123-55 del Código de la Construcción.
- Regulaciones para edificios de gran altura (IGH), contenidas en las secciones R-122-1 a R-122-29 y R-152-1 a R-152-3 del citado Código, complementado con una Orden (Arreté) de 1977 sobre medidas contra el fuego y contra el pánico en esos edificios.

### Clasificación y ensayos

La clasificación de los materiales de acabado en su reacción al fuego, definida en la Sección R-122-2 del Código de la Construcción, se describe en la Orden de 4 de marzo de 1973, modificada por otra de 19 de diciembre de 1975. Esa clasificación es idéntica a la española y se refiere a las ya conocidas Clases M-0 a M-5, si bien últimamente AFNOR ha eliminado la Clase M-5.