



Dos graves siniestros de amplia repercusión internacional ocurridos en Paraguay y Argentina, arrojan múltiples enseñanzas. Casos concretos para un imprescindible análisis.

PREVENCIÓN DE INCENDIOS

LECCIONES IMPRESCINDIBLES

RODRIGO ARAVENA
JEFE DE LA SECCIÓN DE PROTECCIÓN PASIVA Y ENSAYOS DEL ÁREA INGENIERÍA DE PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO (IPF) DE DICTUC

E **N AGOSTO DE 2004** ocurrió el incendio del supermercado Ycuá Bolaños, en Asunción, Paraguay, que costó la vida de casi 400 personas y dejó alrededor de 500 heridos. El recinto albergaba un supermercado, un estacionamiento para vehículos, oficinas comerciales y un patio de comidas. Según las investigaciones, el incendio habría comenzado justamente en las cocinas del restaurante. A continuación los principales aspectos de la catástrofe:

- Según la investigación, la zona de cocinas del patio de comidas tenía ductos de extracción (campanas) que descargaban atravesando un cielo falso y una aislación térmica de poliestireno y poliuretano, llegando finalmente a la cubierta (plancha metálica).

- A través de la prensa se informó que la administración del supermercado habría ordenado, luego de detectado el incendio, el

cierre de las puertas, para evitar que los clientes abandonaran el lugar sin pagar.

- Pese a ello, otras versiones indicaron que un porcentaje menor de las víctimas fatales se encontraron en el sector de puertas. El mayor número falleció en la zona de compras del supermercado y en el patio de comidas. Esto último coincide con la hipótesis de un incendio que tras la aparición de las llamas creció en forma muy rápida, dando poco tiempo para que las personas pudiesen escapar.

Como en todas las catástrofes de esta magnitud, en su desenlace inciden distintas circunstancias desfavorables, transformando el problema en una cadena de errores y equivocaciones. La hipótesis de este incendio consistió en que un ducto comenzó a calentarse, llegando a tal punto que provocó el encendido de los materiales aislantes. Rápidamente el fuego habría alcanzado una amplia zona de estos elementos, colapsando el sistema de cuelgue del cielo falso. Al des-

prenderse éste, el resto del aislante térmico se precipitó en forma de goteo incandescente. A esto se sumó las restricciones a la evacuación, que aunque no originan el incendio aumentaron la cantidad de muertos y heridos.

En Argentina

El 30 de diciembre del mismo año, un incendio se desató en la discoteque Cromagnon de Buenos Aires, Argentina, dejando un saldo de casi 200 muertos y 700 intoxicados. La causa correspondería a la ignición de una cubierta delgada de plástico, la cual se originó por el lanzamiento de una bengala por parte de los asistentes a un concierto en el lugar. Sobre esa lámina existía un aislante acústico de la techumbre del recinto (espuma de poliuretano) que también entró en ignición. Las versiones de prensa indican que al momento del incendio la concurrencia triplicaba la capacidad de diseño del recinto y que durante el siniestro hubo vías de evacuación cuyas puertas de descarga no se abrieron, impidiendo la salida.

Algunos ensayos de reacción al fuego: (1) no combustibilidad, (2) cono calorimétrico, (3) ensayo de ignición y propagación de llama.

El primer balance

Más allá de los lamentables resultados de los accidentes descritos, resulta interesante rescatar algunas primeras conclusiones para evitar situaciones similares a futuro:

- Ambas catástrofes obedecieron a una sumatoria de errores de diseño, construcción, elección de materiales, operación y mal uso de las vías de evacuación.
- El inicio del incendio, en ambos casos, se debería a la ignición de materiales destinados a aislación (ya sea térmica o acústica).
- Un dato clave: En ambos casos se utilizaron materiales sin considerar el "posible incendio" que ellos podrían originar. Esto no significa que los materiales tengan un mal comportamiento por sí mismos, sin embargo el modo de utilizarlos puede ser inadecuado.



USE PANELES METECNO CON TECNOLOGÍA "PIR"



Los paneles metálicos aislados con poliuretano de **Metecno**, presentan naturalmente ventajas por sobre los de poliestireno en relación al fuego, sin embargo existe adicionalmente la posibilidad de aplicar la tecnología PIR (poliuretano modificado) que mejora aún más sus propiedades contra el fuego. Esta característica es reconocida por las compañías de seguro a nivel mundial y avalada con una certificación FM (factoring mutual) que permite reducir significativamente las primas de seguros.



Avenida Nueva Industria 200, Quilicura, Santiago, Chile.
Teléfono: (56-2) 438 7500 Fax: (56-2) 438 7590
E-mail: info@metecno.cl www.metecno.cl



Ensayo de retardo al fuego de maderas.



Ensayo retardo al fuego.



Ensayo plásticos rígidos.



La prevención

Para prevenir accidentes se ensayan materiales con el fin de medir sus propiedades. Las características de su comportamiento respecto al fuego no son la excepción, siendo plenamente medibles. Habitualmente una cierta propiedad de un material se mide a través de un ensayo, mientras que el requisito sobre ese valor normalmente se establece en un código de construcción. En este sentido debe-

mos recordar las diferencias conceptuales entre Resistencia al Fuego y Reacción al Fuego. Por Resistencia al Fuego (RF) entendemos el tiempo en que un sistema constructivo resiste la acción de un incendio sin daño importante en su funcionalidad. Hay varios puntos relacionados con este concepto:

- La RF se mide a través de un ensayo que simula las condiciones de un incendio estándar.
- El concepto RF aplica a configuraciones

constructivas y no necesariamente a productos aislados.

- RF presupone un incendio totalmente declarado, el ensayo no evalúa las etapas iniciales de un incendio, ni el modo en que los materiales empiezan a quemarse.

- El ensayo es relativamente similar en todos los países que lo exigen en sus códigos de construcción.

Por otra parte, las propiedades de Reacción al Fuego indican qué tan "fácil" es encender un material, qué tan rápido se propagarán las llamas en éste, cuál y cómo es la contribución de energía al incendio y cómo son los humos generados. Algunos aspectos importantes sobre el concepto:

- Aplica a los materiales aislados, los resultados son una propiedad de ese material.

- Existen numerosos métodos de ensayo en todo el mundo, los cuales no necesariamente guardan correlaciones entre ellos.

La consistencia

Otra arista del mismo tema se centra en lo que comúnmente llamamos "consistencia" de un esquema normativo. Se trata de la existencia de los 3 pilares que permiten realizar una evaluación del ensayo de un material. Éstos son:

Norma de ensayos: establece la metodología que permite ensayar un material. Requiere que el método de ensayo sea consistente con el comportamiento que desea medirse. Esto último resulta clave, particularmente en los ensayos relativos a incendios que intentan reproducir condiciones asociadas a alguna de sus fases. Estas condiciones en general son tan variadas que difícilmente pueden replicarse en un solo ensayo, y en consecuencia se requiere más de un ensayo para clasificar materiales.

Exigencias: son los valores "a cumplir" por un material para ser empleado en determinadas circunstancias. Estos valores se de-



Ensayo alfombras.

muestran por medio de ensayos. Lo habitual es que las exigencias se establezcan independientemente de las normas de ensayo, y comúnmente se plasman en códigos de construcción.

Capacidades de Ensayo: obviamente, se alude a la necesidad de contar con laboratorios capaces de ofrecer al mercado el servicio de ensayos exigidos.

La situación actual en Chile no posee consistencia con respecto a los ensayos de reacción al fuego¹. En efecto, existe un conjunto de normas y capacidad de laboratorio para realizarlas, sin embargo no hay exigencias al respecto. En relación a las normas de ensayos existentes, en su mayoría corresponden a adaptaciones internacionales de antigua data, en las que el método de ensayo no es necesariamente una óptima representación de una situación real de incendio.

En los casos de Ycuá Bolaños y Cromagnon no hubo problema alguno relacionado a resistencia al fuego. Como ya vimos, los problemas centrales se deben al uso de materiales en configuraciones no adecuadas.

Lo cierto es que se requiere desarrollar un sistema de exigencias y ensayos consistente, que clasifique el nivel de riesgo de los distintos materiales ante incendios. Esta clase de exigencias permitiría, por ejemplo, indicar que en un recinto de concurrencia

pública no podrían utilizarse materiales que generaran altos contenidos de humos (o muy tóxicos), y que propagasen llamas de manera muy rápida. Además podrían establecer cuáles debiesen ser las medidas de mitigación (sistemas de alarma y extinción, entre otros), en caso de emplear esos materiales.

El interés radica en determinar el modo de participación de los materiales en un incendio y con ello el uso de algunos materiales en recintos con mayores riesgos. Así, se reducirán los peligros de ocurrencia de estas catástrofes.

Conclusiones

Los dos grandes incendios descritos corresponden, como casi todas las catástrofes, a una concurrencia de varias circunstancias desfavorables, o sea una cadena de errores y equivocaciones que originaron en conjunto del orden de 600 víctimas fatales.

Como enseñanza se destaca que en ambos incendios se utilizaron materiales inadecuados (o usados en condiciones no adecuadas). Esto provocó que las llamas y los humos generados afectaran rápidamente a los ocupantes.

Por otro lado, un adecuado sistema de caracterización de materiales mediante ensayos de reacción al fuego permitiría reducir el riesgo de esta clase de catástrofes. Sin embargo, para que ello sea posible se requiere de un esquema normativo consistente, que incluya exigencias en un código de construcción, normas y métodos de ensayo y capacidades de hacer estos ensayos. ■

www.dictuc.cl/ipf

1. En lo relativo a Resistencia al Fuego si existe consistencia, hay exigencias hechas que se demuestran con un conjunto de ensayos normados.

AIROLITE®

Desde 1955 junto a Ud.

Para propuestas económicas y eficientes
NUEVA LINEA DE EXTRACTORES para baño, con **5 AÑOS DE GARANTIA.**



Modelo MK Turbo con mayor caudal de aire, luz piloto y flap antirretorno, con o sin timer.

Modelo	Consumo Watt	Caudal m³/h	Presión estática máx. Pa	Nivel Ruido dB (A)
100MK Turbo	16	128	40	37
125MK Turbo	28	232	63	37
150MK Turbo	30	345	98	41



Modelo MA con celosía antirretorno eléctrica y luz piloto, con o sin timer.

Modelo	Consumo Watt	Caudal m³/h	Presión estática máx. Pa	Nivel Ruido dB (A)
100MA	18	98	35	34
125MA	22	185	55	35
150MA	26	295	88	39



Modelo DK con flap antirretorno, con o sin timer.

Modelo	Consumo Watt	Caudal m³/h	Presión estática máx. Pa	Nivel Ruido dB (A)
100DK	14	95	35	34
125DK	16	180	55	35
150DK	24	292	86	38



Procedencia UCRANIA

www.airolite.cl

☎ 345 5200

Seguro. Rápido. Eficiente.

Competencia en encofrados ¡Cerca de usted!

Si está buscando soluciones de encofrado, Doka está a su disposición en más de 140 oficinas de venta en 65 países. Proyectos a medida, flexibles y eficientes. En todo el mundo y por su puesto cerca de usted.

Competencia en encofrados para su obra.

**Ahora también
en Chile**



Competencia de productos Doka

Los diferentes sistemas de encofrado y componentes Doka le ofrecen el equipo perfecto para cada requisito.



Competencia en servicio Doka

Servicio se escribe con mayúsculas en Doka. Le asesoramos para que lleve a cabo con éxito su trabajo a lo largo de todo el proyecto de construcción.

Doka Chile Encofrados Ltda.
Camino Interior 1360
Loteo Santa Isabel
Lampa, Santiago, Chile
Tel. 41 31 600
Fax 41 31 602
E-Mail: Chile@doka.com
www.doka.com/cl

doka
Los expertos en encofrados



G GARMENDIA
SEGURIDAD INDUSTRIAL

**PARA NOSOTROS, PROTEGERTE
ES LO MÁS IMPORTANTE**

**STRONGEST
PLUS**

ARNES 3 ARGOLLAS

- Cinta de poliéster con capacidad mínima de ruptura de 5.000 lbs.
- Posee 1 argolla tipo D en la espalda y 2 argollas tipo D laterales.
- Cómodo y fácil de usar.
- Gran resistencia a pesos continuos.
- Gran maniobrabilidad para el trabajador.
- Se combina con sistemas de protección de caída.

G
**CENTRO
DE SERVICIO
AL CLIENTE**
600 4267000
Breda celulari n.º 02 4221008

Carlos Fernández # 255, San Joaquín, Santiago. Teléfono: (56-2) 422 9595 - Fax: (56-2) 422 9580
www.garmendia.cl