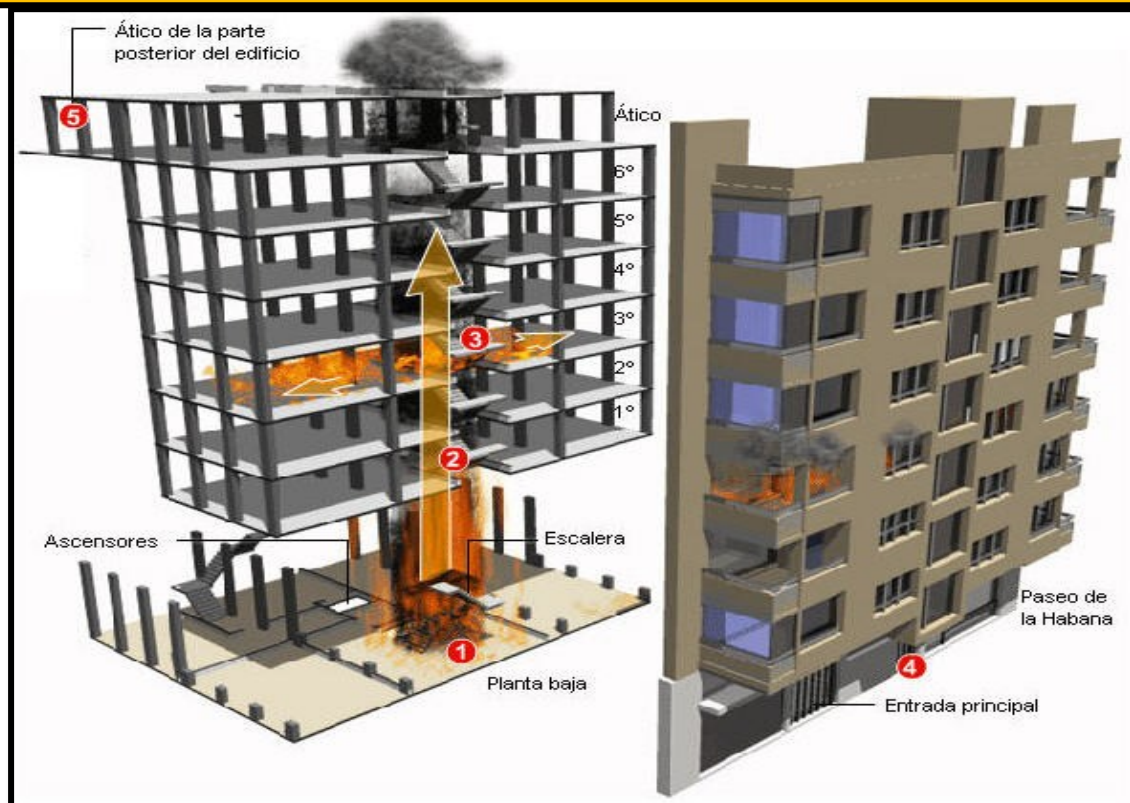


2ª Edición  
Febrero 2025

# Movimiento y Control del Humo de Incendio



Material no apto para la venta.

Ing. Néstor Adolfo BOTTA



[www.redproteger.com.ar](http://www.redproteger.com.ar)

*“Y haz lo recto y bueno  
ante los ojos de Jehová,  
para que te vaya bien,  
y entres y poseas la buena tierra  
que Jehová juró a tus padres;  
para que él arroje a tus enemigos  
de delante de ti,  
como Jehová ha dicho”*

**Deuteronomio 6:18-19 RVR 1960**



## **EL AUTOR**



Néstor Adolfo BOTTA es Ingeniero Mecánico recibido en el año 1992 en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata; Ingeniero Laboral recibido en el año 1995 en la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional La Plata; Diplomado en Ergonomía recibido en el año 2018 en la Facultad de Química e Ingeniería del Rosario de la Pontificia Universidad Católica Argentina; y Diplomado en Sistemas Integrados de Gestión recibido en el año 2021 en la Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Estudiante de la Diplomatura en Teología en el Instituto Bíblico Río de La Plata desde el 2022.

Es el Titular de la empresa Red Proteger, empresa dedicada a la Capacitación y Divulgación de conocimientos en materia de seguridad e higiene en el trabajo ([www.redproteger.com.ar](http://www.redproteger.com.ar)).

Desarrolló funciones como Responsable de Higiene y Seguridad en el Trabajo en empresas como SOIME SRL, TRADIGRAIN ARGENTINA SA, AMANCO ARGENTINA SA, MOLINOS RÍO DE LA PLATA SA y SEVEL ARGENTINA SA.

Asesoró a diversas empresas entre las que se destacan AKZO NOBEL SA, CERVECERÍA Y MALTERÍA QUILMES SAICAYG y APACHE ENERGÍA ARGENTINA SRL.

Su extensa actividad docente lo ubica como:

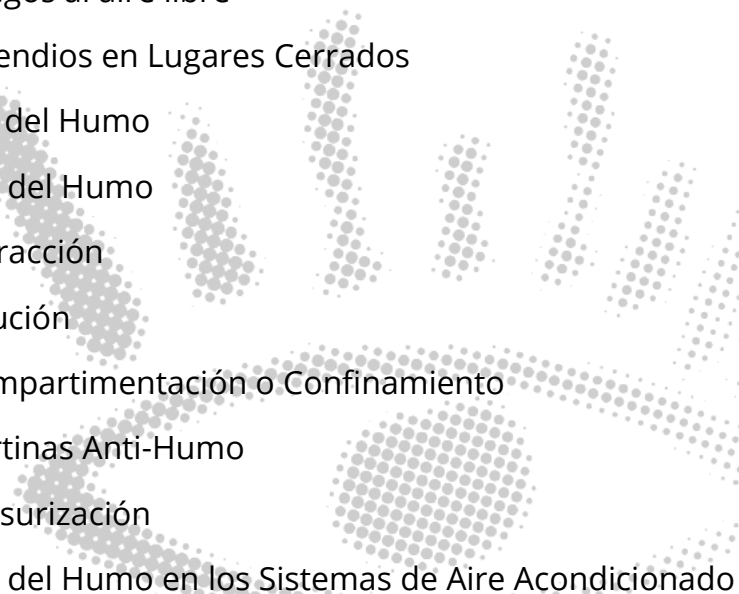
- Profesor en la UCA de Ing. de Rosario para la Carrera de Posgrado de Higiene y Seguridad en el Trabajo en la asignatura de Riesgo y Protección de Incendios y Explosiones.
- Profesor Titular en la Universidad Nacional del Litoral para la Carrera de Técnico en Seguridad Contra Incendios en la asignatura de Seguridad Contra Incendios III. Sistema de educación a distancia.
- Profesor en la Universidad Nacional del Litoral - Sede Rosario, para la Carrera de Lic. en Seguridad y Salud Ocupacional en la asignatura de Práctica Profesional.
- Profesor Titular en el Instituto Superior Federico Grote (Rosario – Santa Fe) para la Carrera de “Técnico Superior en Seguridad e Higiene en el Trabajo” para las asignaturas de Higiene y Seguridad en el Trabajo I, Seminario Profesional, Prevención y Control de Incendios II, y Prevención y Control de Incendios I.
- Profesor Interino Cátedra “Elementos de Mecánica”. Carrera “Técnico Superior en Seguridad e Higiene en el Trabajo”. ISFD Nro. 12 La Plata – 1.996
- Ayudante Alumno Cátedra “Termodinámica”. Universidad Nacional de La Plata - Facultad de Ingeniería.
- Ayudante Alumno Cátedra “Análisis Matemático”. Universidad Nacional de La Plata - Facultad de Ciencia Económicas.

®Todos los derechos reservados.

El derecho de propiedad de esta obra comprende para su autor la facultad exclusiva de disponer de ella, publicarla, traducirla, adaptarla o autorizar su traducción y reproducirla en cualquier forma, total o parcial, por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo fotocopia, copia xerográfica, grabación magnetofónica y cualquier sistema de almacenamiento de información. Por consiguiente, ninguna persona física o jurídica está facultada para ejercitar los derechos precitados sin permiso escrito del Autor.

Editorial Red Proteger®  
Rosario – Argentina  
[info@redproteger.com.ar](mailto:info@redproteger.com.ar)  
[www.redproteger.com.ar](http://www.redproteger.com.ar)

## ÍNDICE

- 1) Introducción
  - 2) ¿Qué Produce un Incendio?
  - 3) ¿Qué es el Humo?
  - 4) Clasificación de las Zonas de Humo
  - 5) Movimiento del Humo en la Zona de Humo Caliente
    - 5.1) Desarrollo del Incendio
    - 5.2) Penachos
    - 5.3) Fuegos al aire libre
    - 5.4) Incendios en Lugares Cerrados
  - 6) Efectos del Humo
  - 7) Control del Humo
    - 7.1) Extracción
    - 7.2) Dilución
    - 7.3) Compartimentación o Confinamiento
    - 7.4) Cortinas Anti-Humo
    - 7.5) Presurización
  - 8) Control del Humo en los Sistemas de Aire Acondicionado
- 

## 1) INTRODUCCIÓN

En un incendio se producen humos que son la causa principal de las pérdidas humanas ocasionadas por dicho incendio, además, el humo que se mueve lo hace a altas temperaturas y lleva consigo gases combustibles inquemados, además, de ascuas, y por lo tanto el humo se transforma en el principal medio por el cual el incendio se mueve y se extiende al resto de la instalación.

Tanto el movimiento de humo como de los gases de combustión dependen de una serie de condicionantes. Estos son, por una parte, los elementos constructivos y de compartimentación y, por otra, los fenómenos propios del fuego tales como incrementos de temperaturas y las diferencias de presiones.

Dentro de un edificio, el mayor peligro es la fácil propagación del humo por todo el espacio no compartimentado adecuadamente y, por tanto, por aquellos medios o vías de escape verticales de evacuación que deberían estar en condiciones de permitir la libre circulación de los ocupantes de dicho edificio.

La producción de humo en un incendio varía en función de la cantidad y tipo de elementos combustibles que existan en el interior del edificio afectado. Según sea el volumen de humos, éstos podrán llegar a disminuir la visibilidad, lo que puede producir problemas graves en cuanto a la evacuación de los ocupantes y la extinción del incendio.

El humo puede ser más o menos denso, pero, en cualquier caso, contendrá partículas tóxicas que pueden perjudicar a las personas.

## 2) ¿QUÉ PRODUCE UN INCENDIO?

Al producirse un incendio, éste:

- Genera calor.

- Cambia la mayor parte de los materiales quemados (combustible), desde su composición química original hasta uno o más componentes, por ejemplo, dióxido de carbono, monóxido de carbono, agua y otros componentes.
- Debido a que la combustión es generalmente del tipo incompleta, transporta parte del combustible, o llamados inquemados, como hollín u otros materiales.
- Produce una importante cantidad de gases, en su mayoría tóxicos y/o que afectan la salud de las personas.
- Genera humo.
- Dependiendo de dónde se produce el incendio, produce el debilitamiento de las estructuras de los edificios.

### 3) ¿QUÉ ES EL HUMO?

El humo se define como:

*“Partículas sólidas y líquidas y gases en suspensión que se desprenden cuando un material se somete a pirólisis o combustión, junto con la cantidad de aire que se arrastra o se mezcla de otro modo en la masa.”*

NFPA 92:2024

### 4) CLASIFICACIÓN DE LAS ZONAS DE HUMO

Dentro de un edificio se pueden generar dos zonas en relación con el movimiento de humo, estas zonas son:

- **Zona de Humo Caliente**

Zonas del edificio en las cuales la temperatura del humo es lo suficientemente alta para que el humo tienda a elevarse hacia el techo, mientras que el aire limpio (o al menos, con menos polución) descienda hacia las partes más bajas del espacio en cuestión.

Normalmente, esto ocurre en la habitación donde tiene origen el incendio. De la misma manera, dependiendo del nivel de la energía producida por el incendio y del tamaño de las aberturas que lo conectan, por ejemplo puertas abiertas, etc., las zonas de humo caliente surgen en las habitaciones adyacentes o pasillos.

En la zona de humo caliente, éste es elevado y conducido por las fuerzas producidas directamente por el incendio.

En esta zona, el movimiento del humo está determinado por la dinámica del incendio, que se impone por sobre los sistemas de ventilación.

- **Zona de Humo Frío**

Zonas del edificio donde se ha reducido la fuerza de las corrientes conductoras del incendio, debido a que el humo se ha combinado, o se ha transferido de alguna manera, con otros elementos.

En estas zonas, el movimiento del humo está determinado, en primer lugar debido a otras fuerzas, tales como el viento, los efectos de la calefacción mecánica, ventilación natural, aire acondicionado u otros sistemas que influyen en el movimiento del aire.

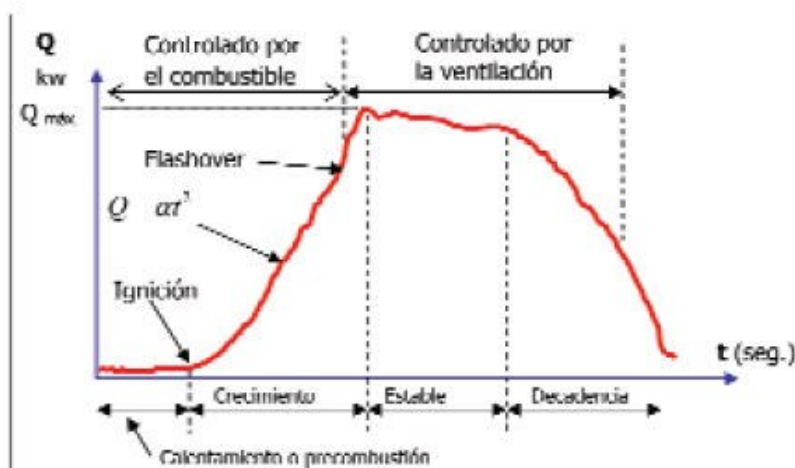
En estas zonas el movimiento de humo es, esencialmente, el mismo que el movimiento de cualquier otro elemento de polución.



## 5) MOVIMIENTO DEL HUMO EN LA ZONA DE HUMO CALIENTE

### 5.1) Desarrollo del Incendio

Los incendios progresan exponencialmente una vez que ha transcurrido un tiempo de incubación y aparecen las llamas por primera vez, llamamos a este evento ignición. A partir de ese momento entra en la fase de crecimiento caracterizado por un aumento continuo de la tasa de generación de calor hasta llegar a una tasa máxima. En algunos casos pudiera ocurrir una combustión súbita generalizada (Flashover) dentro del recinto de origen del fuego. Luego durante un cierto tiempo (el cual depende de la cantidad de combustible disponible) se estará generando calor a una tasa aproximadamente constante para luego empezar a decaer cuando el combustible se agota.



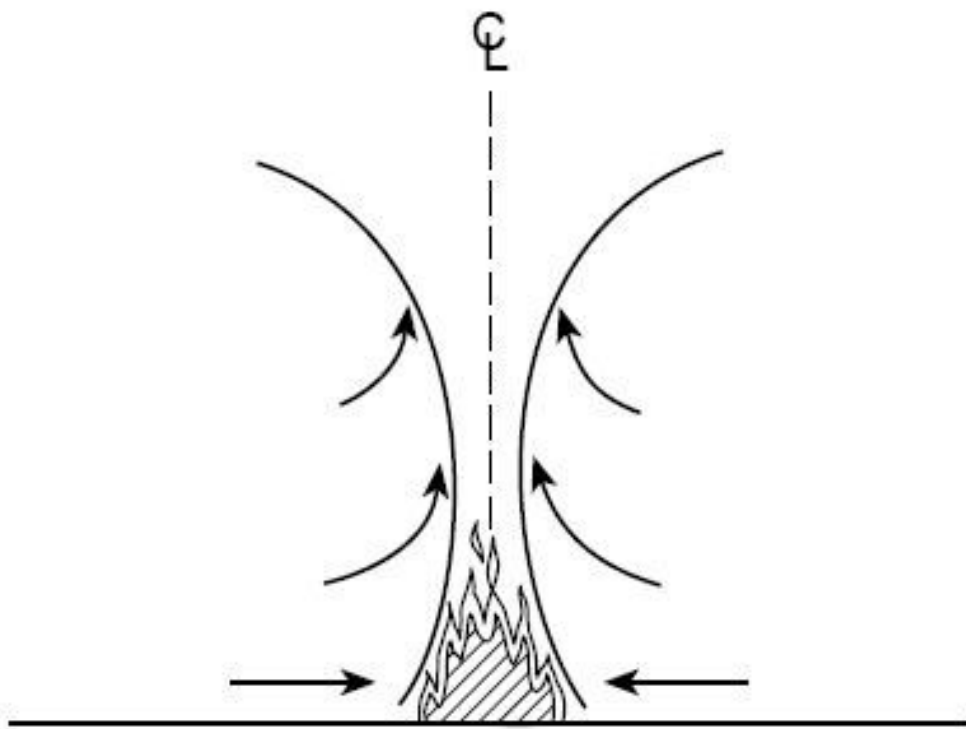
### 5.2) Penachos

El calor de un fuego al aire libre se eleva en forma de columna de gases calientes, denominada penacho. La corriente de aire resultante absorbe aire frío en la base del fuego, en todas direcciones. Ese aire frío es también absorbido por el penacho, por encima del suelo, debido a la masa de aire caliente que se eleva. Ese

movimiento de aire frío hacia el penacho se llama arrastre y enfría la temperatura del penacho, a medida que aumenta su altura.

La propagación del fuego se produce principalmente por radiación de calor hacia los combustibles de los alrededores.

La velocidad de propagación del fuego a los sólidos será generalmente baja, a no ser que esté fomentada por el movimiento del aire (viento) o por superficies inclinadas.



### 5.3) Fuegos al aire libre

Si no existe un techo sobre un fuego o está lejos de las paredes, los gases y el humo calientes del penacho se elevan verticalmente. Esta situación se produce en los incendios al aire libre. Las mismas condiciones se pueden dar en un edificio, en las primeras fases cuando el penacho es pequeño o si el fuego se produce en un espacio amplio con techo alto, como un hall de entrada.

La propagación del fuego a partir de un penacho al aire libre será fundamentalmente mediante la combustión por radiación de los combustibles que haya cerca.

La velocidad de propagación en materiales sólidos será por lo general lento si no se ve asistida por el movimiento del aire (el viento en el caso de los fuegos al aire libre) o las superficies inclinadas que permiten el precalentamiento del combustible.

#### **5.4) Incendios en Lugares Cerrados**

Cuando los penachos chocan con los techos o las paredes de una habitación, este hecho afecta a la circulación de humo y gases calientes, y a la propagación del incendio.

Los incendios con poca producción de calor y alejados de las paredes u otras superficies que los limiten, como el respaldo de un sofá, se comportarán como si estuvieran al aire libre.

##### **5.4.1) Incendios Limitados por un Techo**

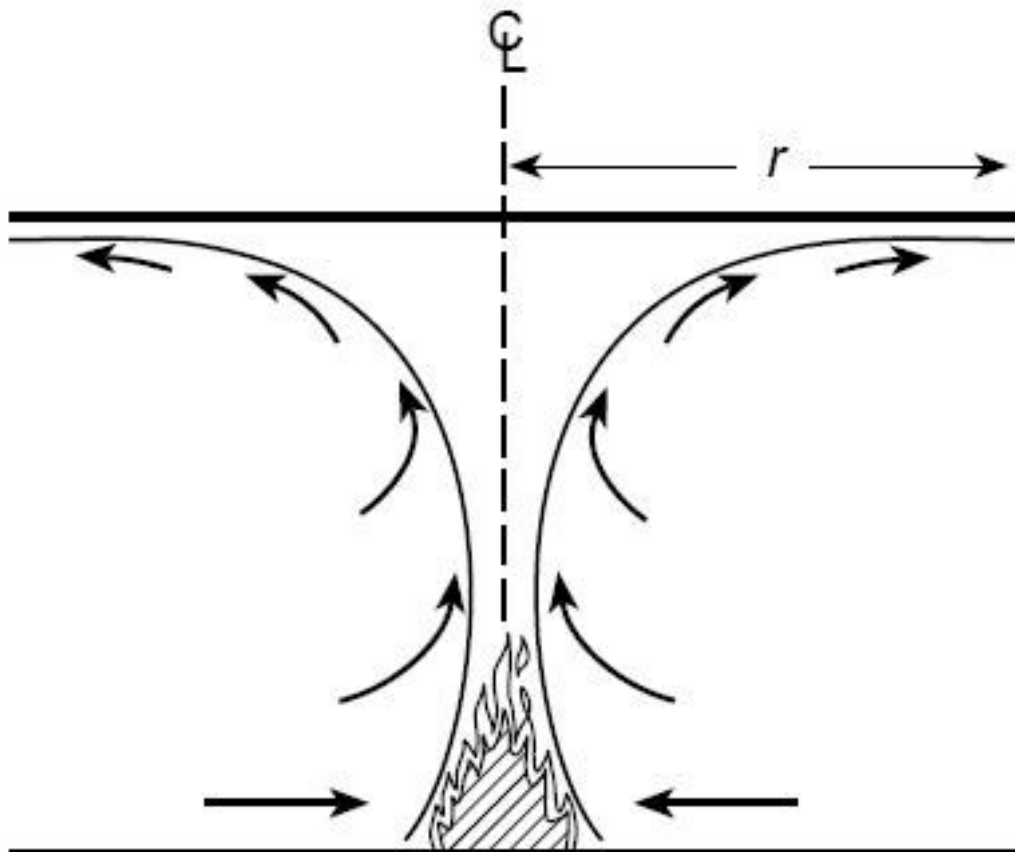
Cuando se produce un incendio lejos de las paredes y existe sobre él un techo, los gases y el humo caliente del penacho chocan con la superficie del techo y se propagan en todas las direcciones, hasta que son interrumpidos por las paredes. A medida que los gases calientes se van propagando lejos del centro del penacho, bajo el techo se forma una capa fina.

El calor es conducido desde esa capa hasta la parte superior del techo y el fenómeno arrastra aire frío de abajo hacia arriba. Esta capa es más gruesa y caliente cerca del centro del penacho y se va haciendo más fina y fría a medida que aumenta su distancia ( $r$ ) a ese centro.

Como en el caso de un fuego al aire libre, la temperatura del penacho disminuirá a medida que aumenta su altura sobre el fuego. Además, debido a su enfriamiento por el arrastre de aire y a la pérdida de calor en el techo, la temperatura de la capa del techo disminuye a medida que aumenta su distancia ( $r$ ) al centro del penacho. La propagación del fuego a través de una pluma limitada por el techo se produce por la ignición de los materiales combustibles del techo o las paredes, de los combustibles que hay alrededor, como el contenido de la habitación o almacén o por una combinación de ambos mecanismos.

Los gases de la capa superior (humo) pueden transmitir calor a los materiales de esa capa, por convección y radiación. La transmisión de calor por debajo de la capa de humo es principalmente por radiación.

El fuego se propaga más rápidamente cuando el penacho está limitado por el techo que cuando no lo está.



## 5.4.2) Fuegos Interiores y Combustión Súbita Generaliza

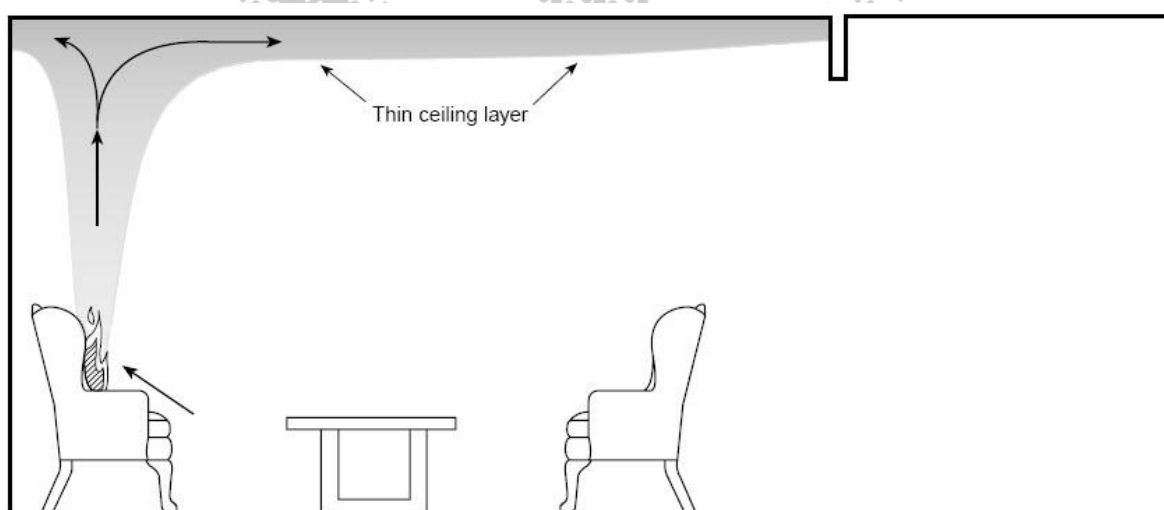
El calor de un fuego en una habitación está limitado por las paredes y por el techo. La proximidad de las paredes produce un desarrollo más rápido de la capa de gases caliente en el techo así como la creación de una capa mucho más gruesa.

La figura representa una habitación con una puerta. En la habitación hay dos elementos combustibles: uno es el que ha ardido en primer lugar y el otro es el “secundario” o que arde en segundo lugar.

El proceso que se da en el interior de la habitación se puede analizar en las siguientes etapas:

### ***Etapas 1:***

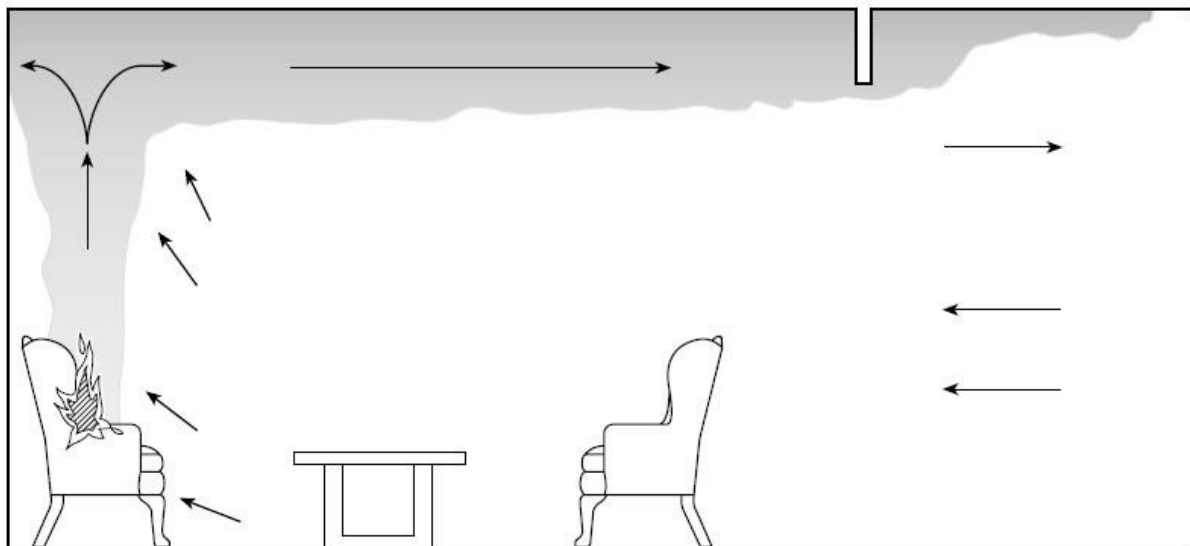
Inicialmente, la capa del techo es fina y se produce una situación como si no hubiera paredes. Sin embargo, a medida que los gases alcanzan las paredes y no se pueden propagar horizontalmente, la parte inferior de la capa va descendiendo y va alcanzando un grosor uniforme. Los detectores de humo de la habitación origen del fuego responderán generalmente antes en esta fase del desarrollo del fuego.



Early compartment fire development.

### **Etapa 2:**

Cuando el nivel de humo llega a la parte superior de la puerta, empieza a salir de la habitación. Si la cantidad de humo producido no supera la que sale, la capa del techo no seguirá bajando.



Ceiling layer development in compartment fire.

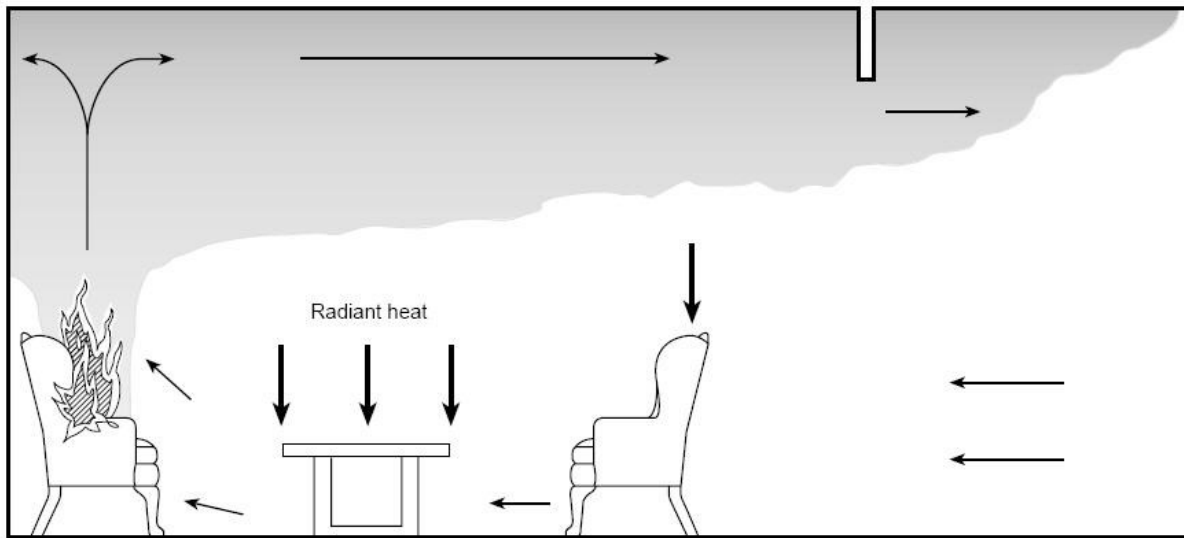
### **Etapa 3:**

Si el fuego aumenta de tamaño, la parte inferior de la capa del techo irá descendiendo, la temperatura de los gases y humos calientes irá aumentando y el calor radiante de la capa empezará a calentar el combustible secundario que no había ardido.

En la salida se crea un esquema de corriente perfectamente definido, con los productos calientes de la combustión saliendo por arriba y el aire frío, o mejor dicho más frío que el que sale, entrando en la habitación por debajo de la capa del techo.

Al principio de esta fase de la combustión existe aire suficiente para quemar todos los materiales que pirolizan. Esto se denomina combustión dependiente del combustible. A medida que avanza la combustión, el aire disponible seguirá siendo suficiente y el fuego puede continuar propagándose con oxígeno suficiente.

Normalmente esto sucedería en una habitación con una puerta o ventana grande en comparación con la superficie combustible que arde. En tales casos, los gases acumulados en la parte superior de la habitación, mientras están calientes tienen oxígeno suficiente y cantidades de combustible sin quemar relativamente pequeñas.



Preflashover conditions in compartment fire.

#### ***Etapa 4:***

Si la cantidad de aire existente en la habitación, más la que pueda entrar a través del sistema de ventilación y aire acondicionado o de las aperturas, no es suficiente para quemar todos los combustibles pirolizados por el fuego, éste cambiará de depender del combustible a depender de la ventilación.

En esta situación, la capa del techo contiene productos de la combustión sin quemar, es decir los llamados inquemados como los vapores de hidrocarburos, monóxido de carbono y hollín. En general, en la capa del techo no habrá oxígeno suficiente para que ardan estos materiales. En ambos casos, los gases pueden estar a una temperatura superior a la necesaria para pirolizar los materiales combustibles de los acabados que están en contacto con la capa caliente.

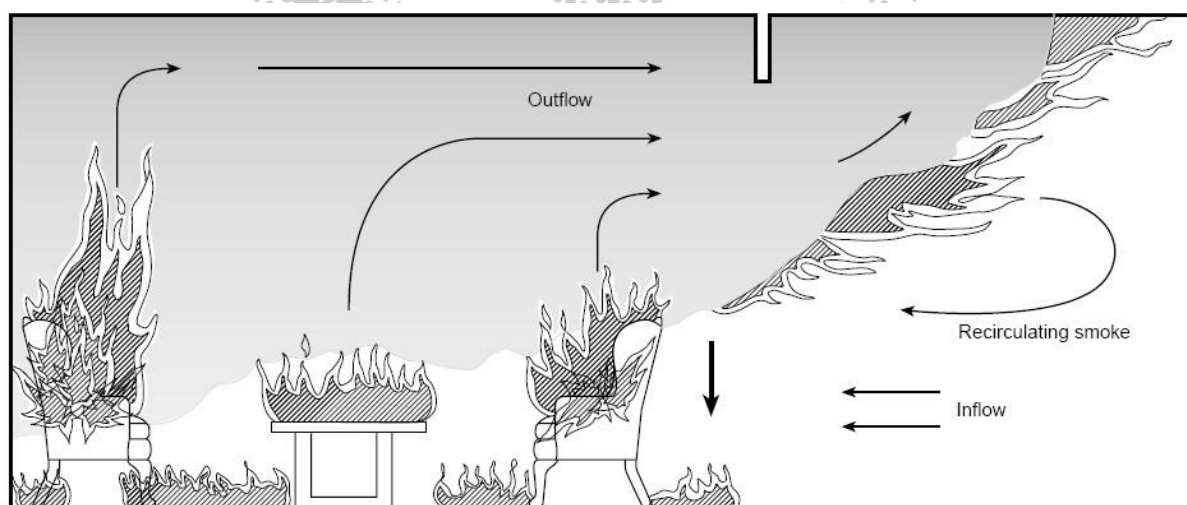
**Etapa 5:**

A medida que el fuego sigue creciendo, la temperatura de los gases de la capa del techo se aproxima a los 480°C, aumentando la intensidad de la radiación hacia los materiales combustibles de la habitación. La temperatura superficial de estos combustibles aumenta y se producen gases de pirólisis que se calientan hasta su temperatura de ignición.

**Etapa 6:**

Cuando la temperatura de la capa superior se acerca a unos 590°C, los gases de la pirólisis de los materiales combustibles se queman a lo largo de la parte inferior de la capa del techo. Este es el fenómeno conocido como “flashover” o combustión súbita generalizada.

El término “llamas de techo” se utiliza a menudo para describir un estado en el que las llamas se propagan sólo a través o a lo largo de la capa del techo, sin afectar a la superficie de los combustibles secundarios. Las llamas de techo suelen preceder a la combustión súbita generalizada, pero eso no quiere decir que siempre que haya llamas en el techo se produzca dicha combustión.

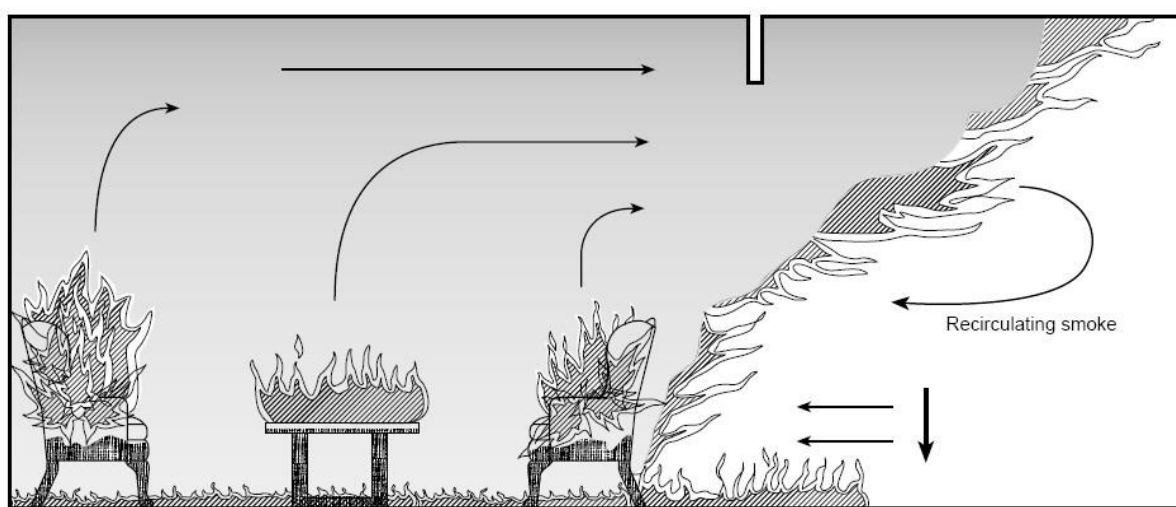


Flashover conditions in compartment fire.



La combustión súbita generalizada representa el paso de un estado en el que el fuego está dominado por la combustión del primer elemento que ha ardido (y los objetos que haya alrededor sometidos a ignición directa), a otro en el que arden todos los elementos de la habitación.

La combustión súbita generalizada es un elemento desencadenante, no un acontecimiento final. Después de la combustión súbita generalizada se pasa a lo que se llama implicación de toda la habitación.



Postflashover or full room involvement in compartment fire.

Cuando se ha llegado al estado de combustión súbita generalizada, en la mayoría de los casos se pasa a la fase de implicación de toda la habitación, a no ser que se haya agotado el combustible, el oxígeno o que se haya extinguido el fuego. En la fase de implicación de toda la habitación, la capa caliente puede llegar al nivel del suelo, pero tanto en los ensayos como en los fuegos reales se ha visto que la capa caliente no siempre llega a ese nivel.

En el momento de la combustión súbita generalizada, la puerta de la habitación es un obstáculo a la cantidad de aire para la combustión que hay dentro de la habitación y la mayoría de los productos de la pirólisis arden fuera de la misma. Antes de la combustión súbita generalizada se produce la fase de llamas en el techo, que como hemos dicho no siempre da lugar a la combustión generalizada,

sobre todo si es una habitación grande, de techo alto o si la cantidad de combustible presente es limitada.

La investigación con ensayos de fuegos en edificios residenciales con mobiliario moderno ha demostrado que desde que empieza a arder el combustible hasta la combustión súbita generalizada pueden transcurrir sólo 90 segundos, y otras veces ni siquiera se produce.

## 6) EFECTOS DEL HUMO

¿Porque extraer el humo producido durante un incendio del interior de un edificio? Sería la pregunta por responder en este caso. Los motivos y objetivos son los siguientes:

- ***Protección de personas***

La causa principal del número de pérdidas humanas no es sólo la invasión del humo en la zona afectada por el incendio, sino el que pueda afectar a los medios y vías de evacuación que necesitaran estar en condiciones de permitir la circulación de los ocupantes hasta un lugar suficientemente seguro.

- ***Evacuabilidad del edificio***

Facilitar la evacuación segura de los ocupantes del edificio, evitando que el humo alcance e invada los medios de escape.

- ***Evitar la propagación del incendio***

El humo producto de un incendio es el principal motor para la propagación del incendio.

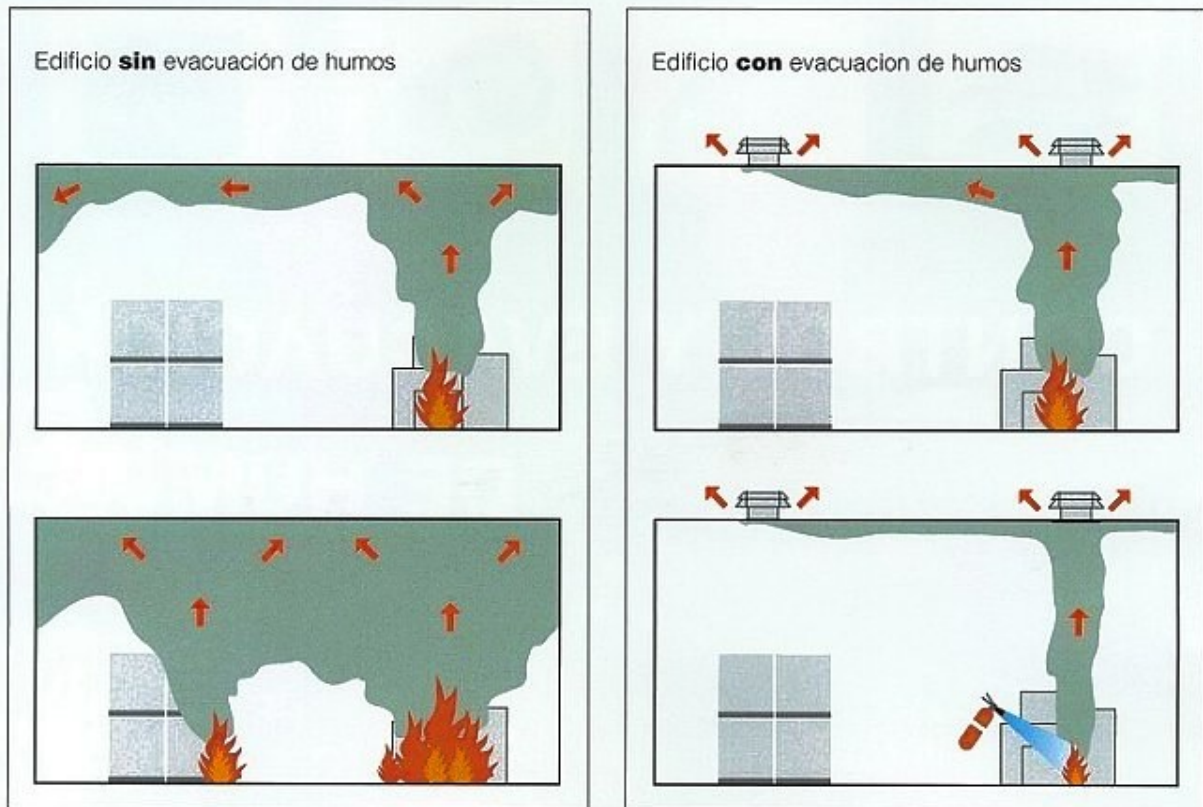
- ***Protección estructural del edificio***

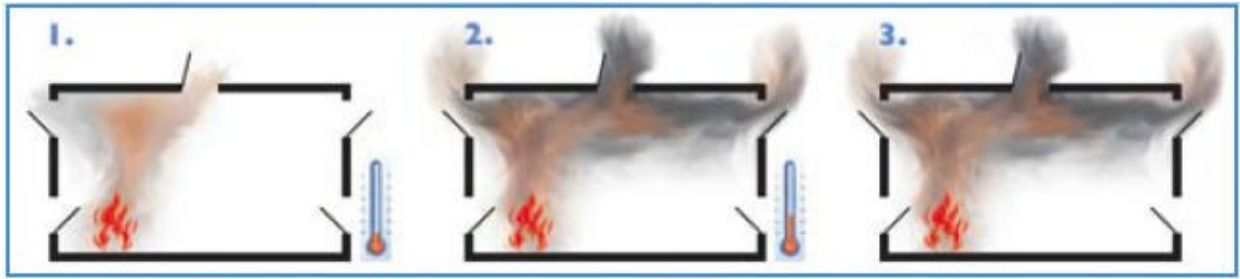
Disminuir los efectos de las altas temperaturas sobre la integridad estructural de los edificios sometidos a los efectos del incendio y con ellos también aumentar la posibilidad de evacuación de los ocupantes.

- **Optimizar los medios de extinción de incendios**

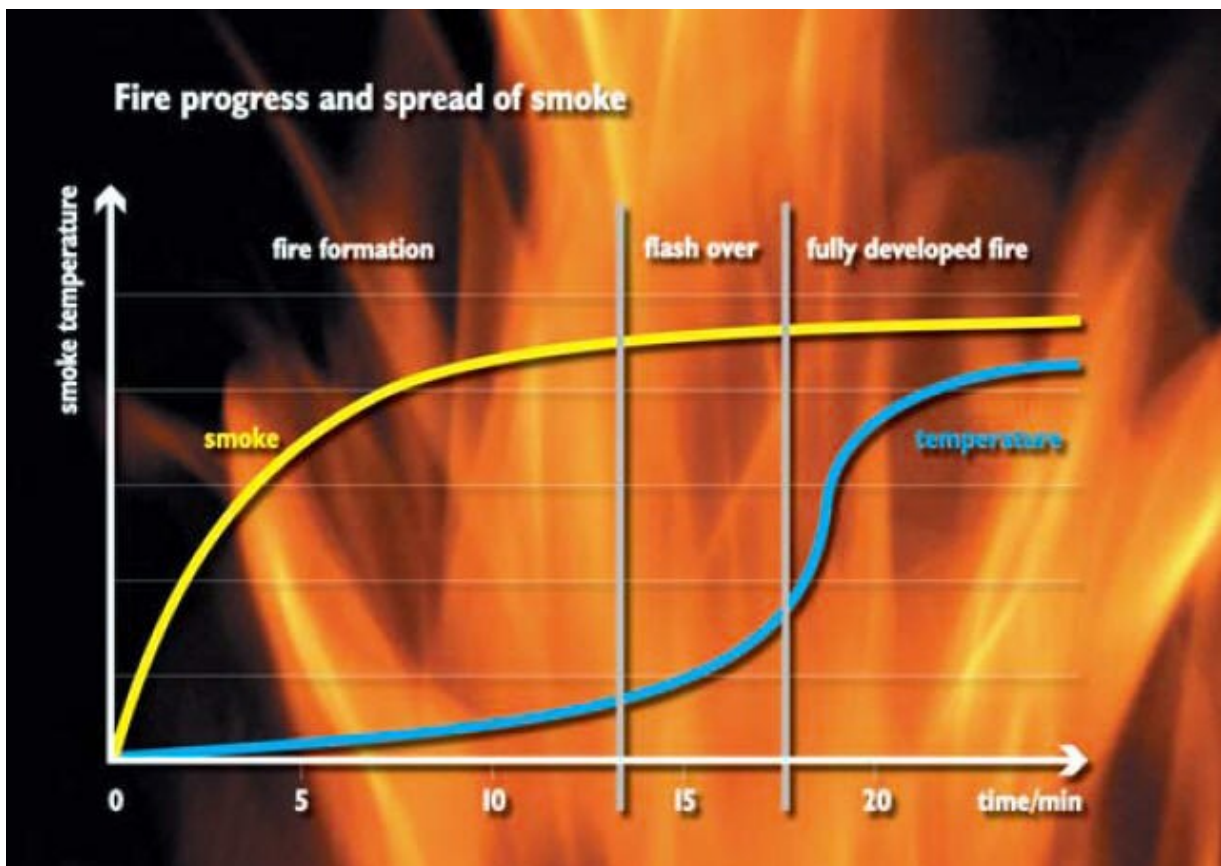
Los tiempos y recursos necesarios para extinguir un incendio va a depender, entre otras cosas, de la etapa del incendio en que es detectado. Mientras más involucrada se encuentre la habitación, más complejo, más peligroso y mayores recursos se han de usar para extinguirlo.

**FASES DE UN INCENDIO**

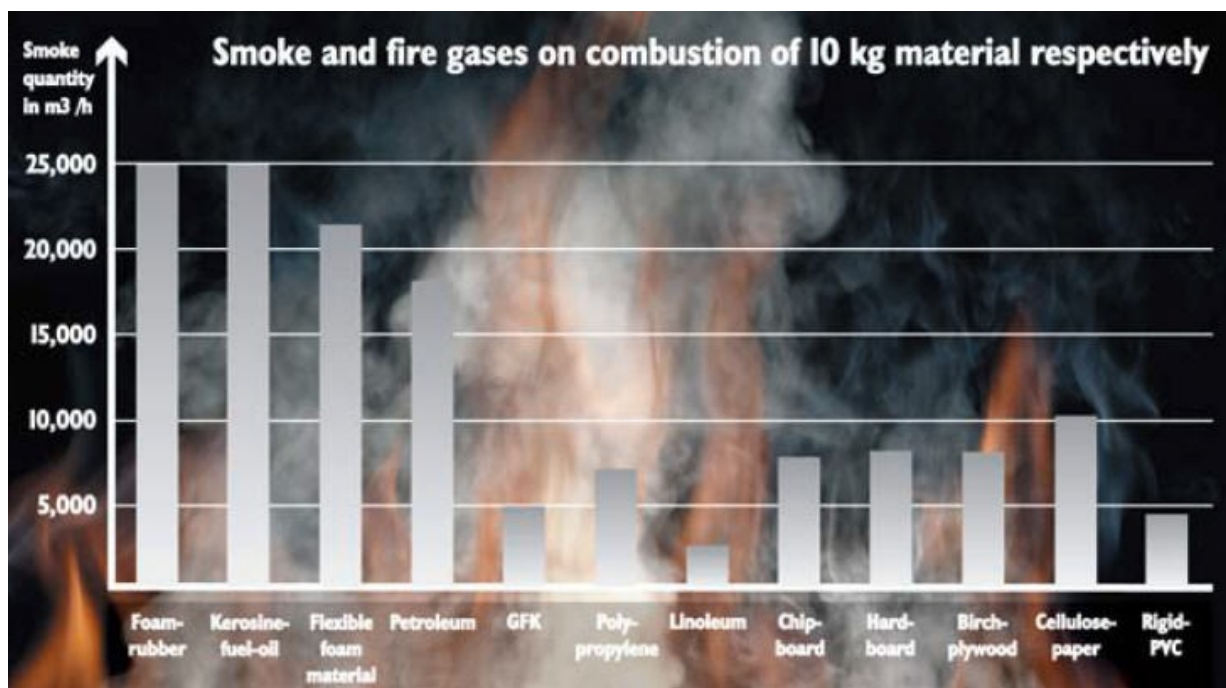




El gráfico siguiente muestra como es el aumento de la temperatura en un incendio típico sin evacuación de humos y con evacuación de humos.



Para dar una idea de los volúmenes de humos producidos en un incendio, se puede observar el gráfico siguiente, el mismo muestra la cantidad de humo en  $m^3/h$  por cada 10 kg de material incendiado, para distintos combustibles.



## 7) CONTROL DEL HUMO

El término “control de humo”, se refiere a los métodos que se pueden utilizar, solos o combinados, para modificar el movimiento del humo en el interior de un edificio, en beneficio de los ocupantes, de los bomberos y para evitar mayores daños materiales.

Para controlar el humo de un incendio se emplean los siguientes métodos:

- Extracción.
- Dilución.
- Compartimentación o Confinamiento.
- Presurización.

### 7.1) Extracción

La extracción se consigue creando un gradiente de presión negativo en sentido ascendente a lo largo de un conducto vertical de salida, mediante ciclones o

ventiladores cuyo arranque puede ser automático combinado con la detección o alarma de incendio o manual.

Los conductos para la eliminación del humo pueden ser específicos para este fin, denominados pozos o torres de humo, aunque en ocasiones puedan utilizarse canalizaciones de aire ya instaladas en el edificio. Este último procedimiento no es recomendable a no ser que se utilice como complemento de otras instalaciones.

Las torres o pozos de humo son conductos especialmente diseñados para la eliminación del humo y gases de combustión producidos por un incendio. Dichos conductos verticales recorren el edificio y a nivel de cada planta se dispone de trampillas que permiten la circulación de los humos y gases para su extracción. Las trampillas deben ser de apertura automática y se conectarán simultáneamente con el arranque de los medios mecánicos de extracción de la torre de humo.

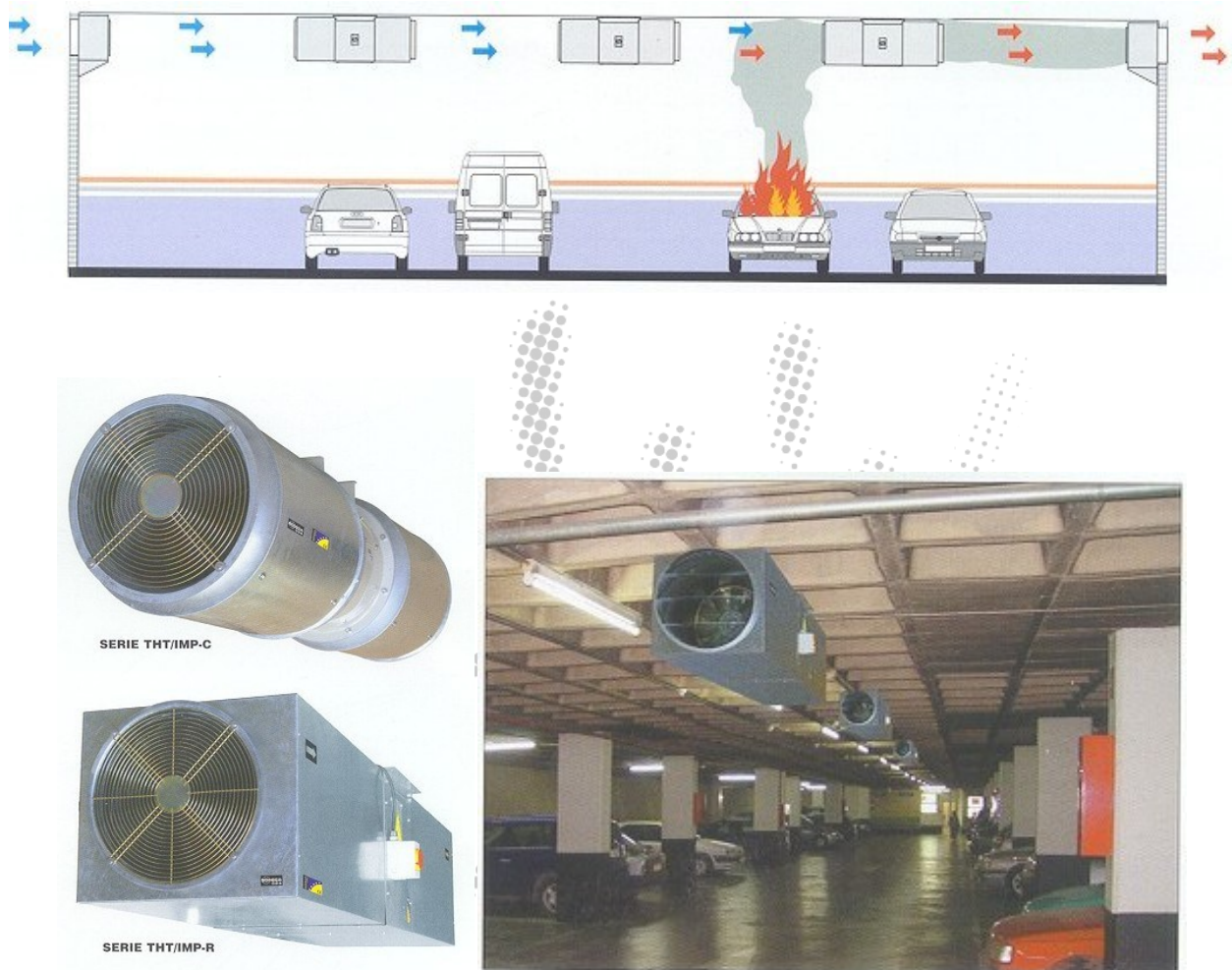
Esta forma de extracción del humo es la más recomendada para el caso de edificios subterráneos y/o con escasa ventilación.

Para los edificios altos se recomienda el método de extracción combinado con otros, como el de presurización.

La figura siguiente muestra una instalación de un sistema de extracción para un estacionamiento de autos subterráneos.



Las tres figuras siguientes muestran otro sistema de extracción para estacionamiento de vehículos, pero en este caso no existe conducción por medio de tuberías, sino una "seguidilla" de equipos de movimiento de aire que lo conducen entre todos al exterior.



## 7.2) Dilución

La dilución se utiliza para mantener una concentración aceptable del humo en un lugar.

La dilución del humo o aire contaminado con humo, con aire limpio no es un método para producir un movimiento forzado del humo, sino, sólo para reducir su

concentración. La dilución es un método usado por los cuerpos de bomberos, para eliminar el humo después de un incendio.

Este método permite reducir la concentración de humos y gases, de modo que se alcance una dilución tal que no se pierda la visibilidad.

En general, el humo producido en un incendio, denso y sin diluir, puede alcanzar una densidad óptica por metro de valor 10, y en ocasiones, mayor. Esto implica que la visibilidad es casi nula, de 10 cm aproximadamente.

Para un medio de evacuación la densidad aceptable es de 5 metros, como mínimo, lo que representa una densidad óptica por metro máxima de 0,2. Para alcanzar este nivel será preciso diluir el humo 50 veces.

### 7.3) Compartimentación o Confinamiento

Este método consiste en confinar el humo dentro de recintos o zonas donde su presencia no sea perjudicial y después moverlos al exterior. Por ello, la mejor situación y a la que deberá tenderse, es la de retener el humo generado por el incendio en el recinto donde éste ha tenido lugar.

Para conseguir que el humo y los gases de combustión queden en la zona afectada, para posteriormente ser sacados fuera del edificio, se emplean los siguientes elementos:

- **Barreras físicas**

Elemento constructivo vertical u horizontal, especialmente diseñado para controlar el movimiento del humo.

- **Exutorio**

Claraboya situada en cubiertas o techos cuya apertura o cierre permite el control del humo producido por un incendio.

Puede tener accionamiento manual y automático.

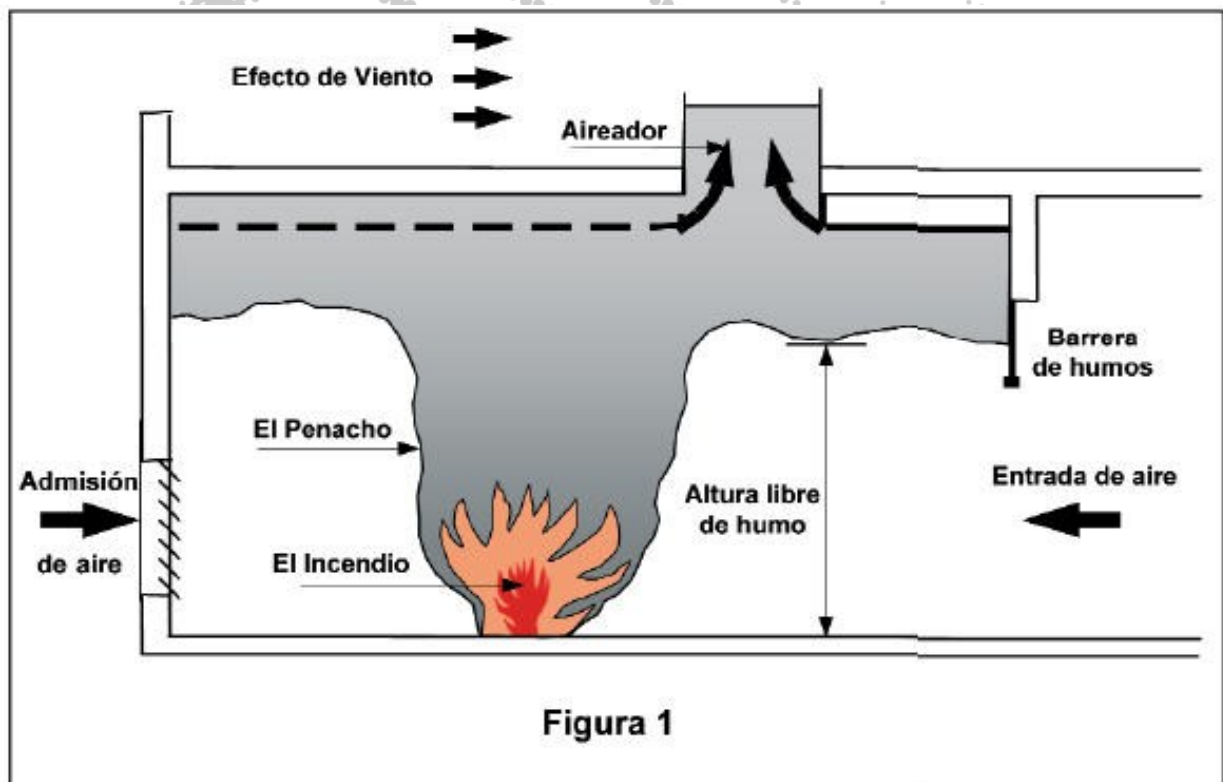
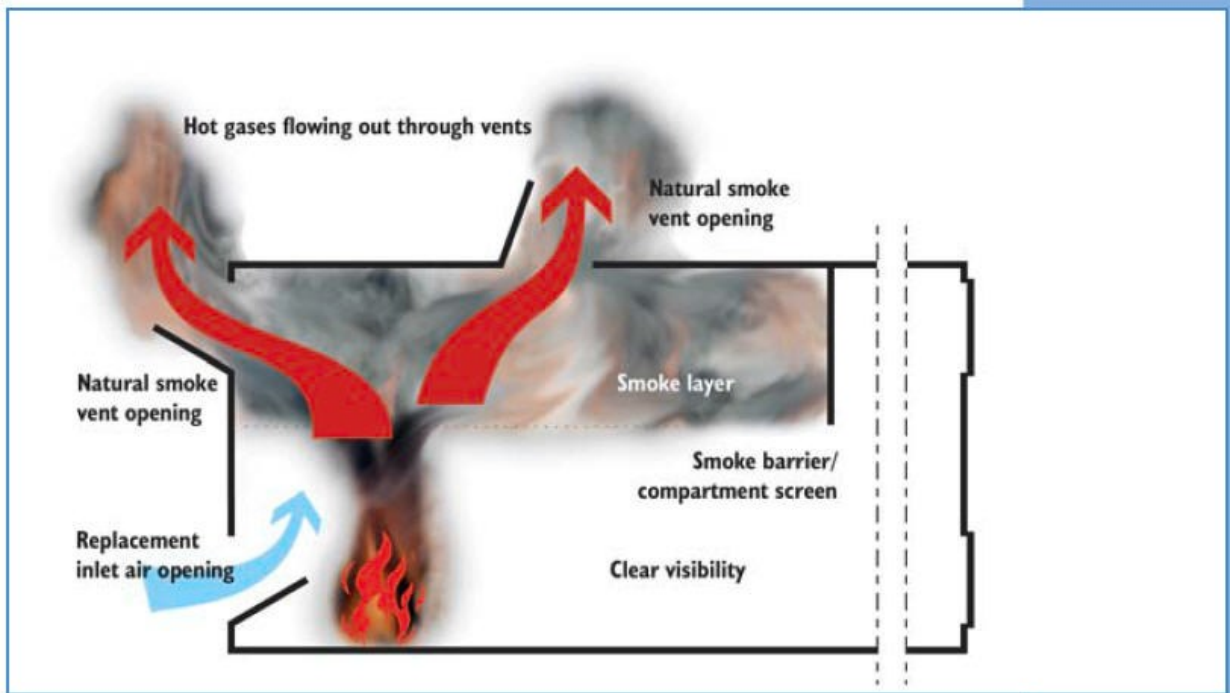
- **Presurización**

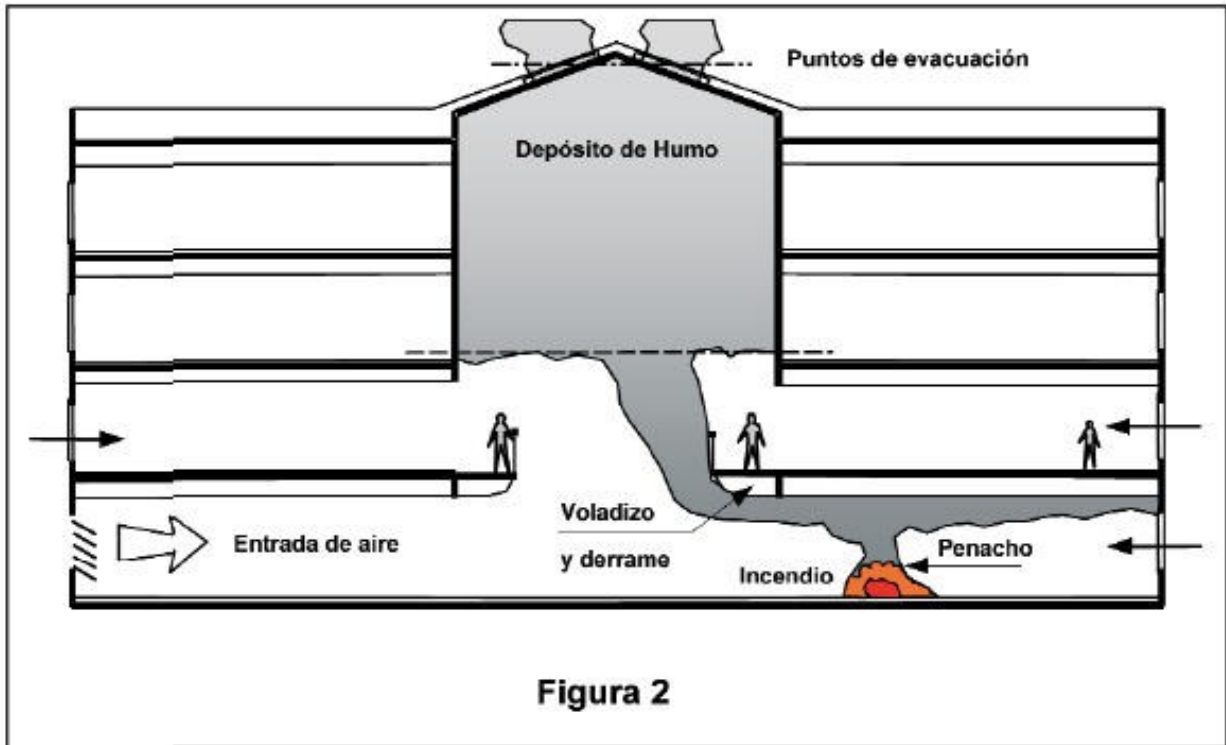


Método de control del humo mediante diferencia de presión, especialmente aquél que genera una mayor presión en el interior de los edificios.

Las barreras físicas son obstáculos materiales al paso del humo que hacen que se concentre o acumule en áreas destinadas a ello. Las barreras no constituyen por sí mismas un método de control de humo, para lograrlo se debe sumar un método de extracción adecuado.



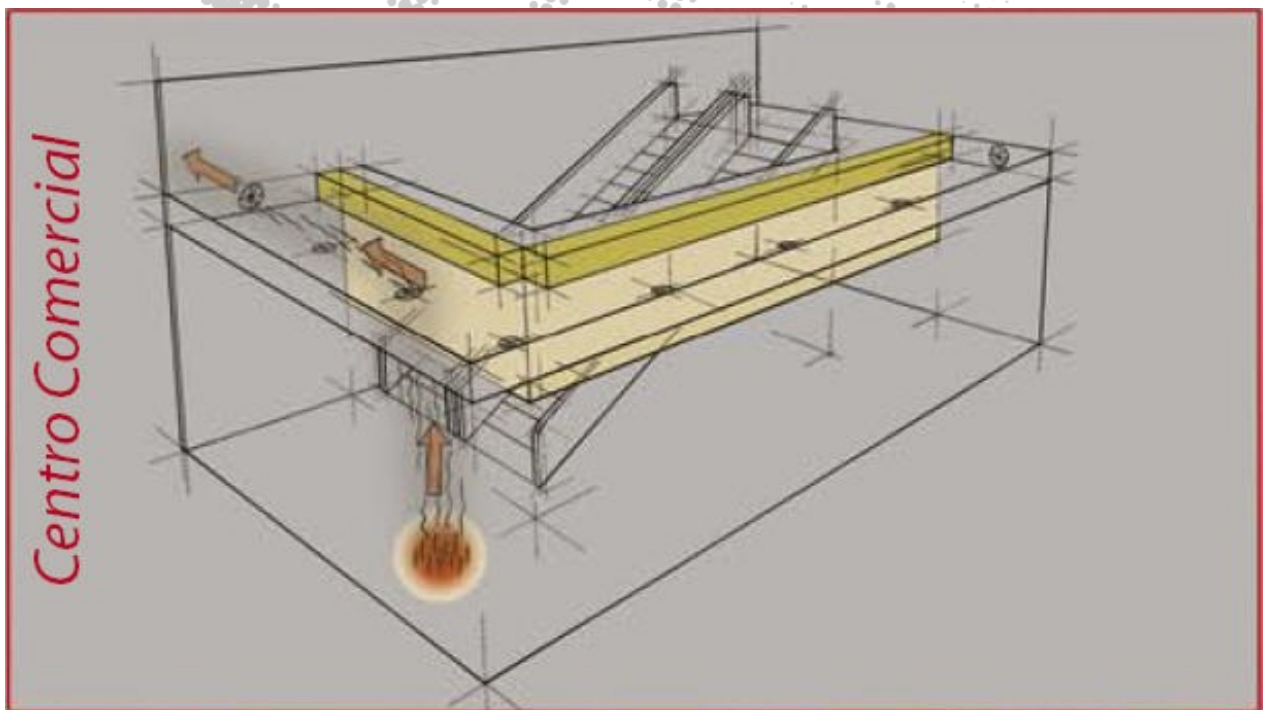
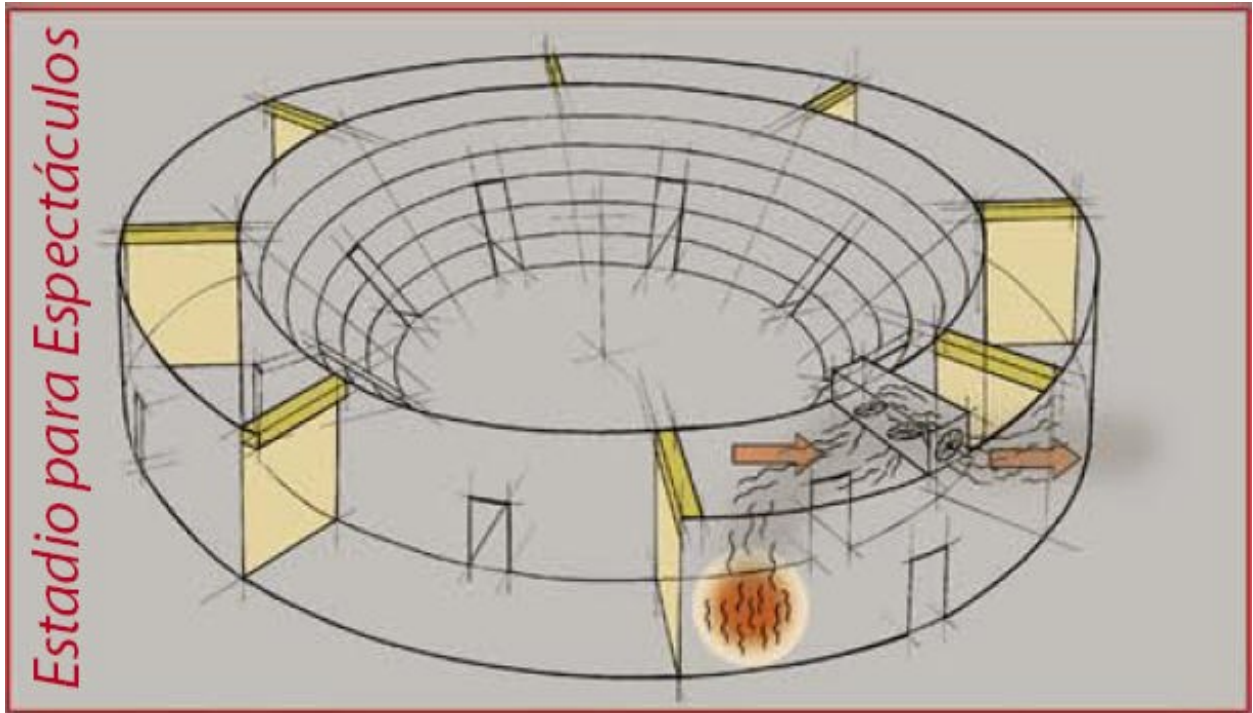


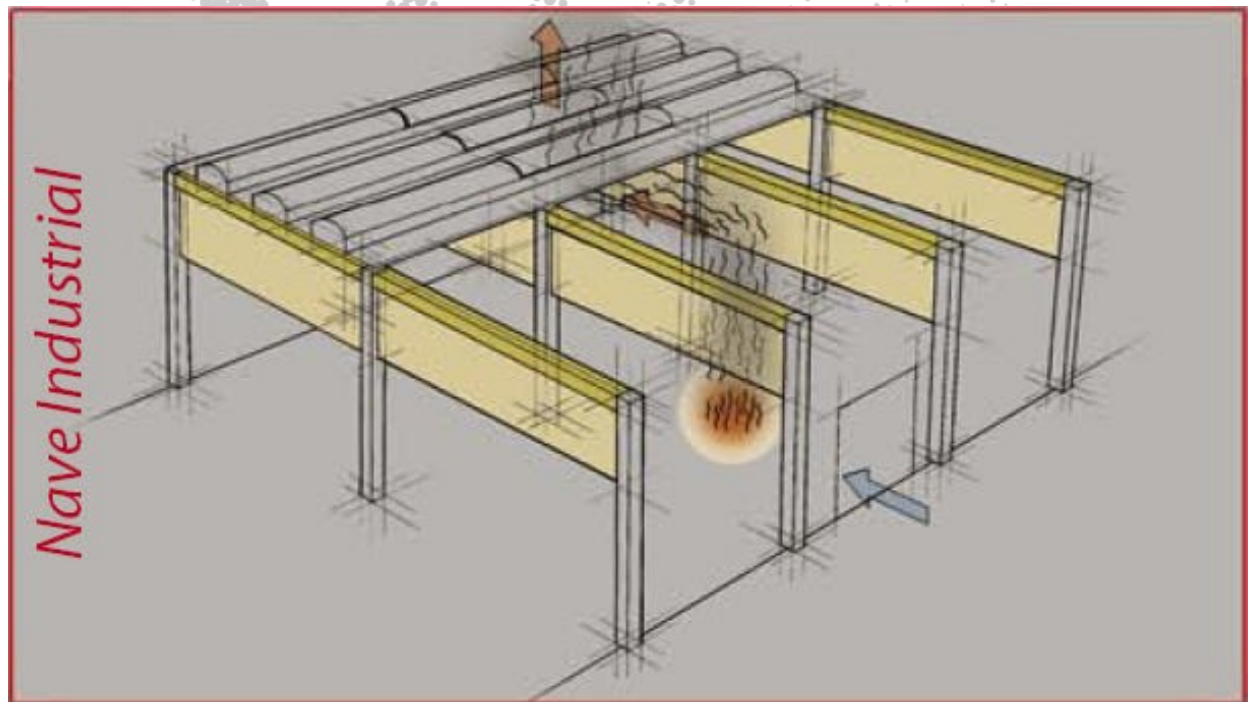
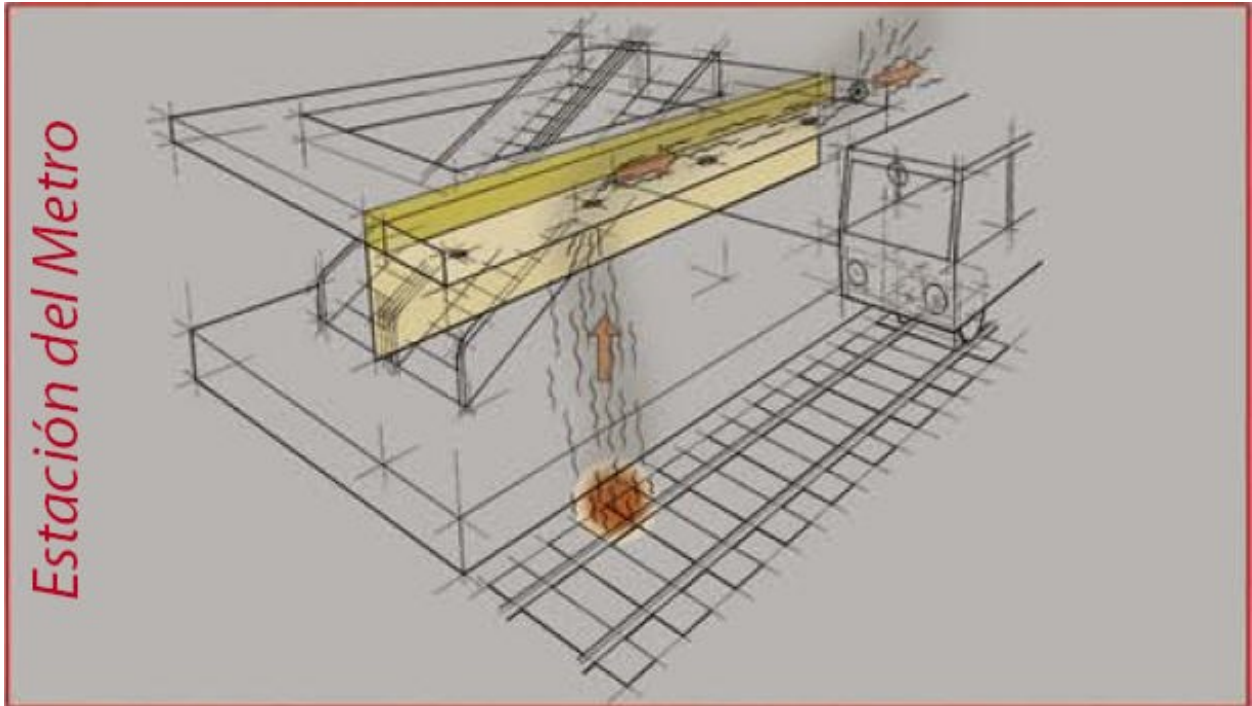


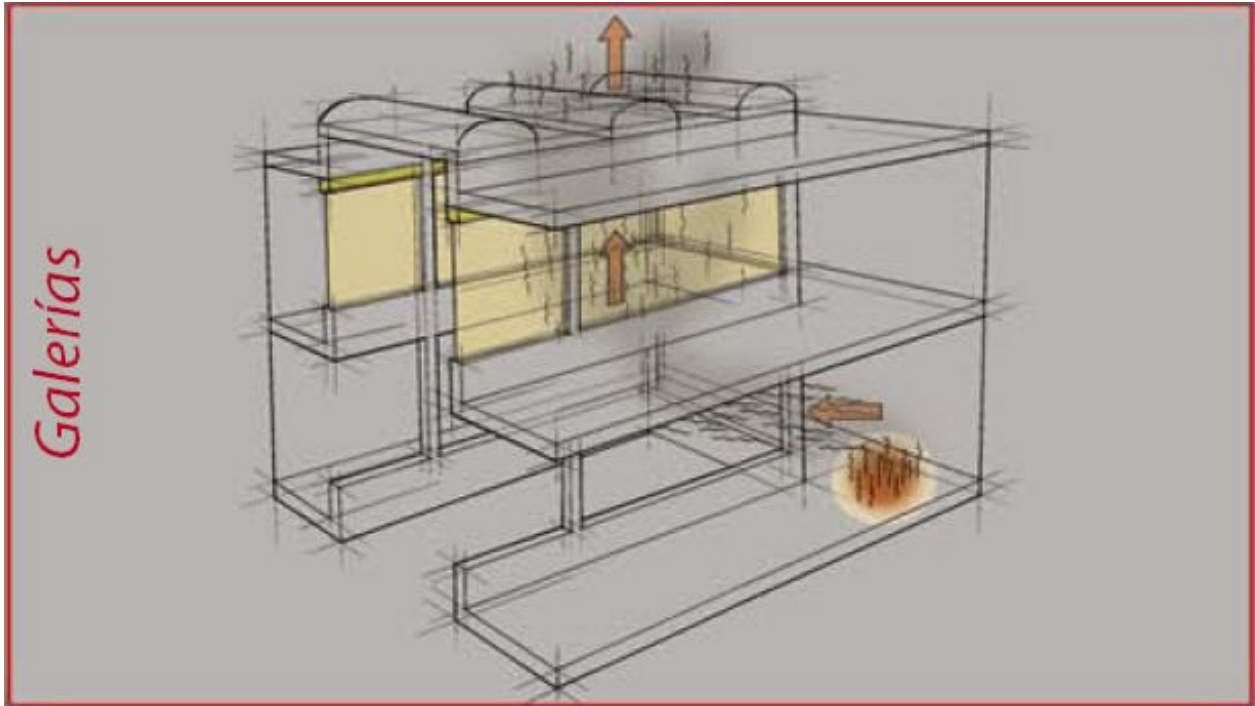
#### 7.4) Cortinas Anti-Humo

### Cortinas Anti Humo Automáticas









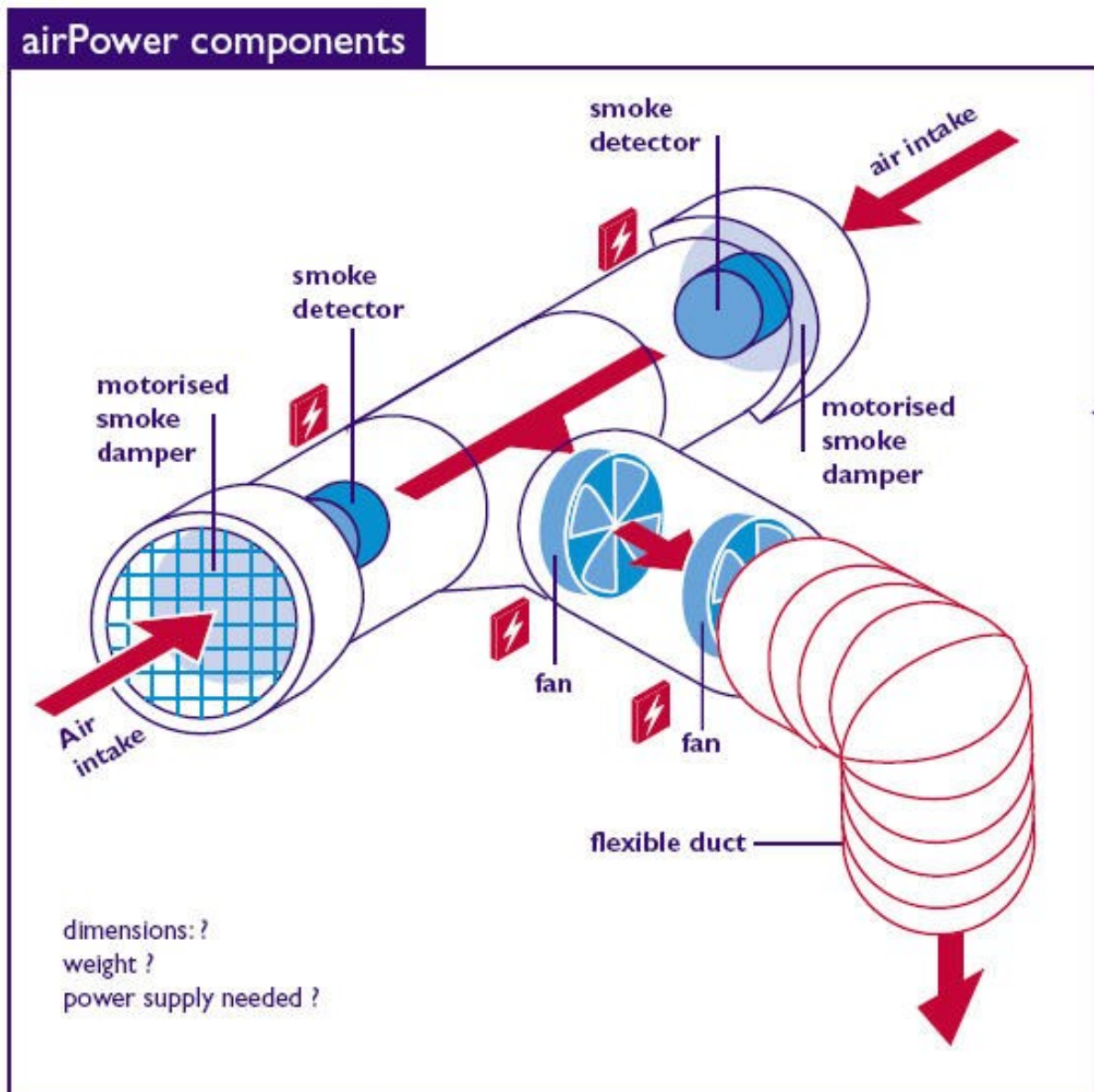
## 7.5) Presurización

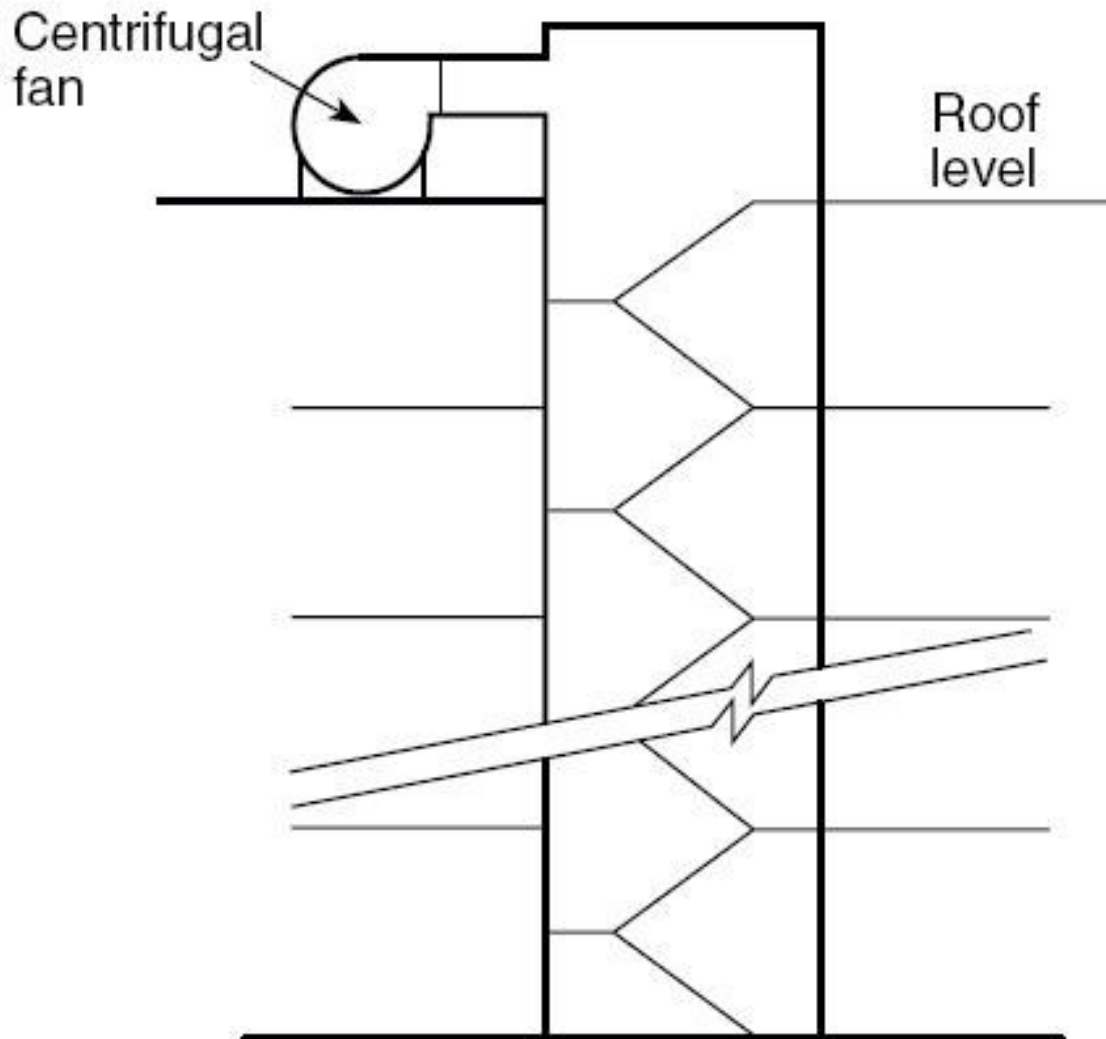
La presurización se produce por la inyección de aire a gran velocidad en un espacio determinado, de manera tal de generar una diferencia de presión positiva dentro

del mismo, evitando así que penetre el humo en ellos, dado que los fluidos no se mueven a ambientes de mayor presión de la que se encuentran.

Los sistemas de presurización más utilizados son en las cajas de escaleras, en ascensores es menos corriente utilizar esta técnica.

Muchas cajas de escaleras presurizadas están proyectadas y construidas con el fin de lograr, en el caso de que se declare un incendio en el edificio, un entorno aceptable para que los ocupantes puedan escapar. Es evidente que una caja de escalera puede conseguir este objetivo aunque penetre en ella cierta cantidad de humo.





## Stairwell pressurization by top injection

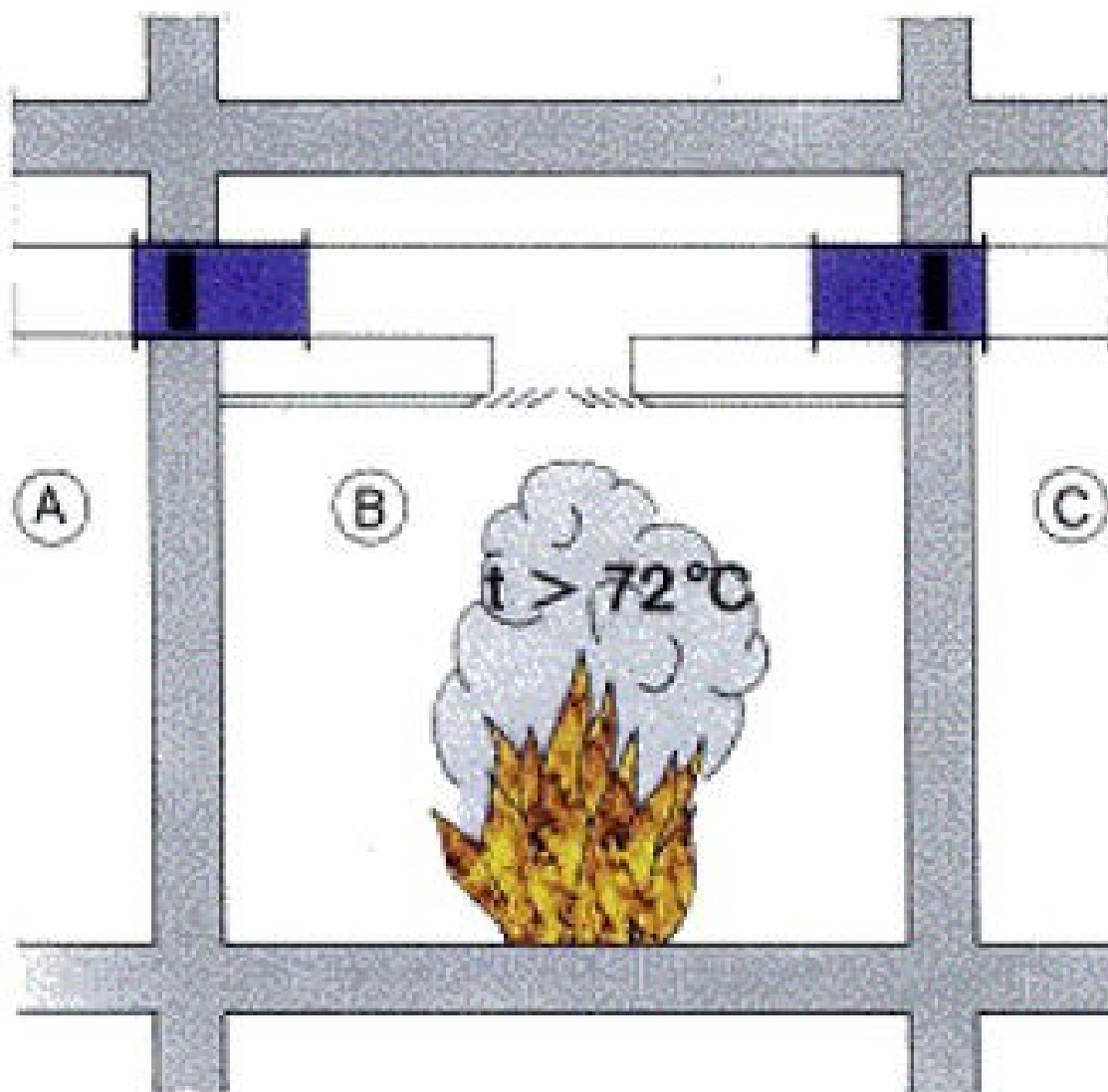
### 8) CONTROL DEL HUMO EN LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO

Debido a la posibilidad de circulación de humo a través de los conductos del aire acondicionado centralizados, se debe cortar el servicio de aire acondicionado en caso de incendio.

Con el sistema de inyección de aire detenido, los conductos verticales van a actuar como espacios de posible circulación de humo a los pisos superiores. Esta particularidad también hace que se deban colocar “dampers” para reducir esta posibilidad.



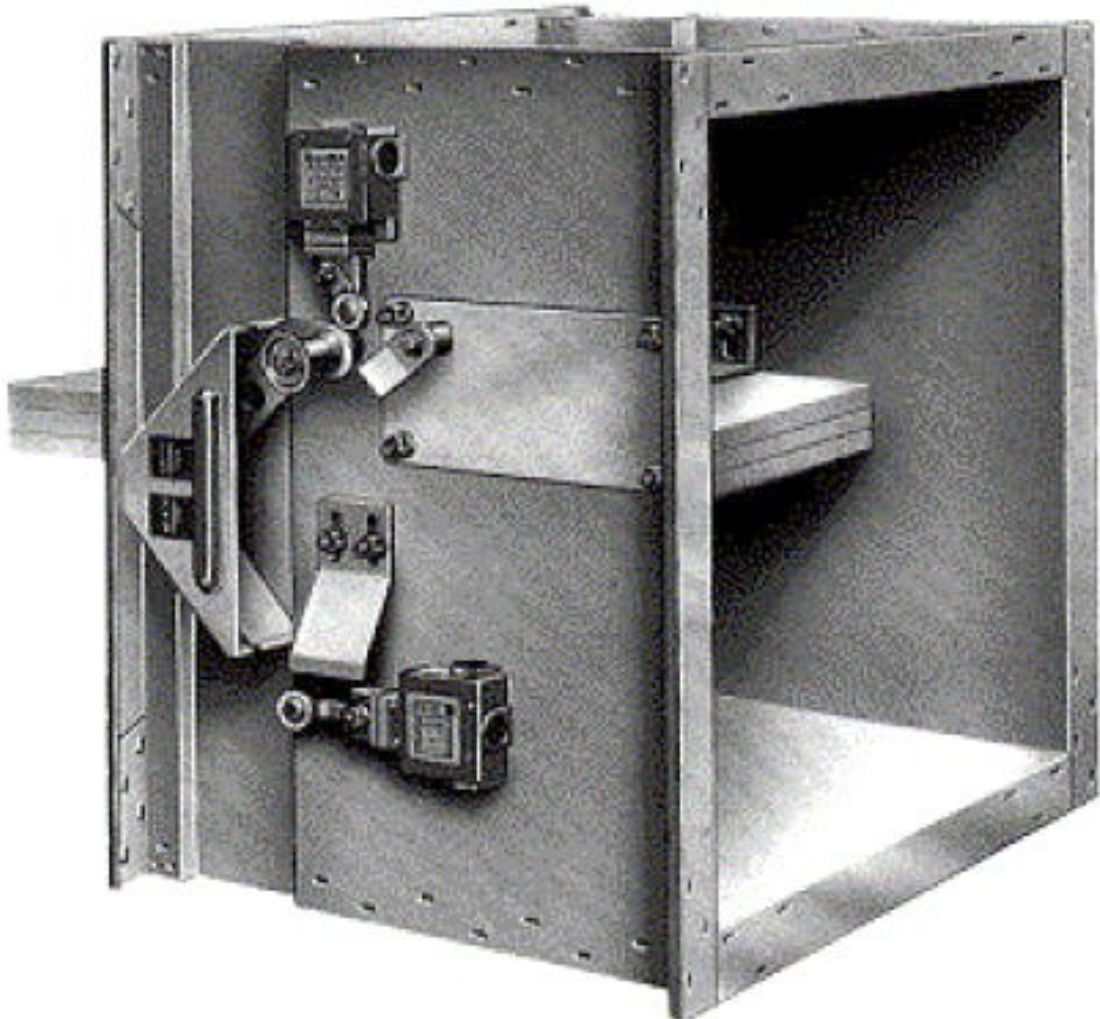
La designación de damper cortafuego se aplica a aquellos elementos destinados a impedir la migración de fuego y del humo de un ambiente a otro. Una condición sin embargo, es que entre estos ambientes debe existir una división resistente al fuego concebida para soportar 1½ o 3 horas de fuego manteniendo su condición estructural con una razonable integridad.



 = Compuerta Cortafuegos

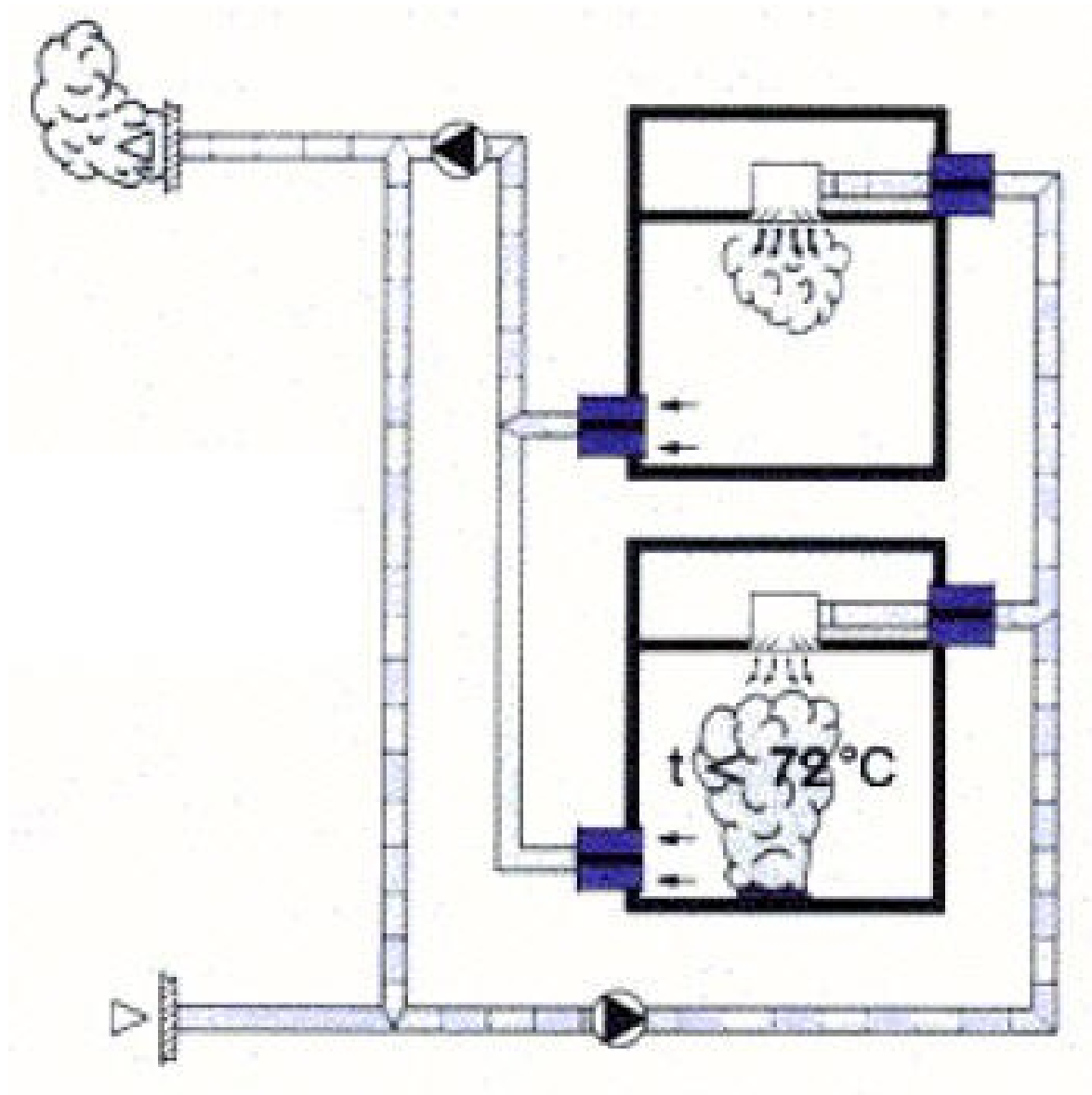
Según las normas DIN, estos equipos deben tener las siguientes características:

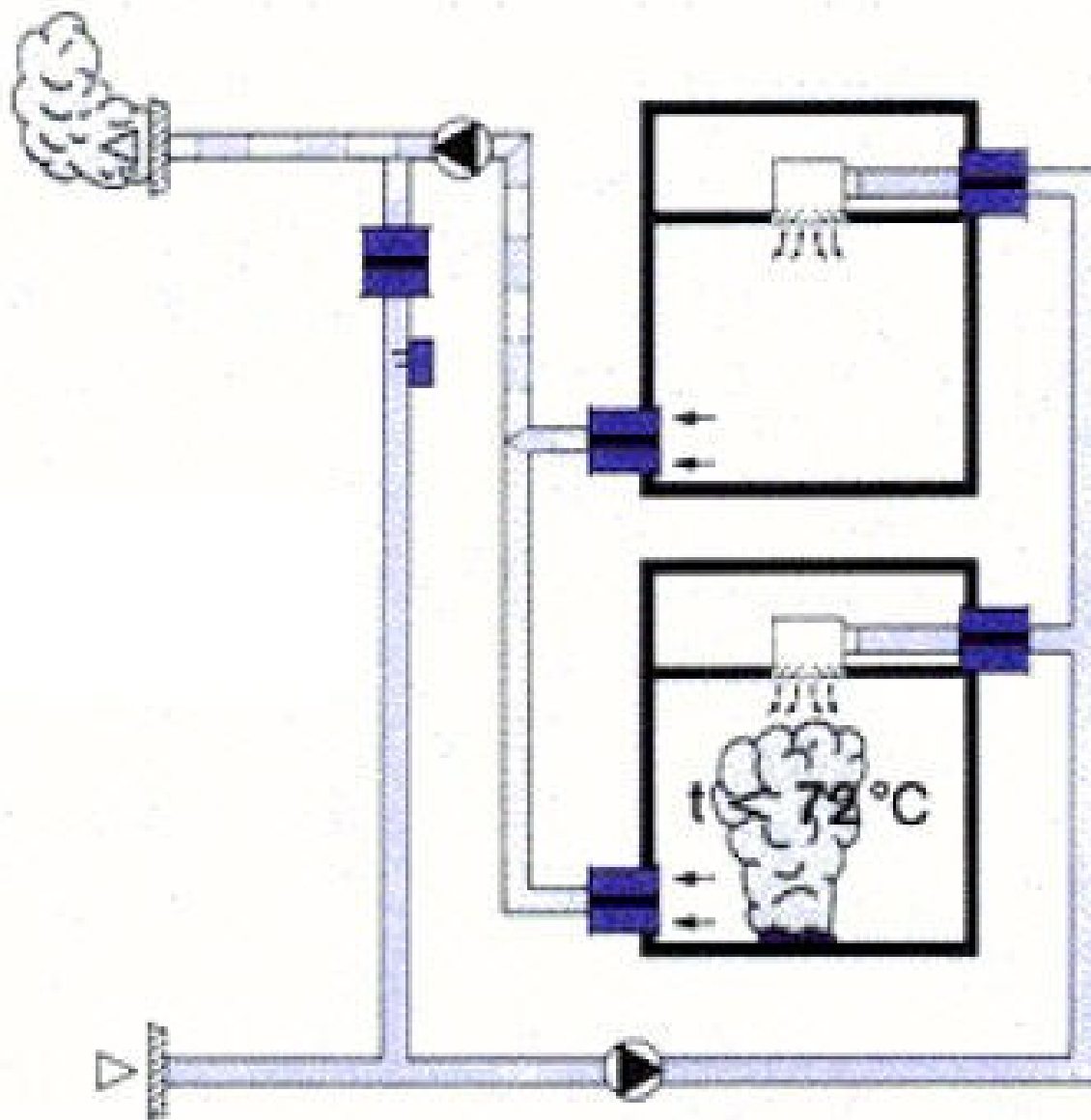
- Deben resistir fuego.
- Ser estancos al humo.
- Impedir que se transmita la temperatura del lado donde hay fuego hacia el otro lado.



Se ve en la figura siguiente que sin la instalación de un damper cortafuego, el humo se propaga a otros locales a través del conducto de retorno; pero mediante la instalación de este dispositivo y el aviso de alarma del detector de humo, tan

pronto este produce la activación del esquema operativo de emergencia, el humo podrá ser expulsado al exterior.





## BIBLIOGRAFÍA

- Manual de Protección Contra Incendios (NFPA), cuarta edición en castellano 1993, editorial MAFRE.
- NFPA 921/1995 - Guía para las investigaciones sobre incendios y explosiones. Editorial NFPA - MAFRE
- NFPA 921/2001 - Guide for Fire and Explosion Investigations.
- NFPA 90A/1999 - Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.

- NFPA 91/1999 - Standard for Exhaust Systems for Air Conveying of Vapors, Gases, Mists, and Noncombustible Particulate Solids.
- NFPA 92A/2000 – Recommended Practice for Smoke-Control Systems.
- NFPA 92B/2000 - Guide for Smoke Management Systems in Malls, Atria, and Large Areas.
- NFPA 204/1998 - Guide for Smoke and Heat Venting.
- The UniVent System  
Smoke Control Services Ltd  
[www.smokecontrol.co.uk](http://www.smokecontrol.co.uk)
- Smoke Control's Pressurisation System - airPower - in control  
Smoke Control Services Ltd  
[www.smokecontrol.co.uk](http://www.smokecontrol.co.uk)
- RWA today  
Smoke and Heat Ventilation Systems  
[www.RWA-heute.de](http://www.RWA-heute.de)
- La Modelización de los Efectos del Fuego.  
Autor: Guillermo Lozano  
Revista Técnica de la Asociación de Profesionales de Ingeniería de Protección Contra Incendios - Diciembre 2005 - ICI - N° 3.
- Control y Evacuación de Humos - Serie THT/IMP  
Web Site: <http://sodeca.fhurtado.com>
- Control y Evacuación de Humos  
[http://construnario.com/notiweb/tematicos\\_resultado.asp?id=155&informe=2](http://construnario.com/notiweb/tematicos_resultado.asp?id=155&informe=2)
- Complementación del Sistema de Aire Acondicionado de Edificios Aplicado al Control de Humos a Causa de Incendios  
Autor: Ing. Norberto A. Becerra ([agustin.becerra@la.pm.com](mailto:agustin.becerra@la.pm.com))  
Revista Argentina del Frío - Edición Diciembre 2001
- Web Site: [www.roda.de](http://www.roda.de)

- Cortinas Antihumo Supercoil  
[www.stoebich.de](http://www.stoebich.de)

