

PROTECCIÓN FRENTE AL HUMO DE LAS ESCALERAS ESPECIALMENTE PROTEGIDAS. LA NUEVA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA SP-138:2017

Todos los incendios producen humo, el cual si no es controlado, se extiende por todo el edificio invadiendo las vías de evacuación, poniendo en peligro la vida de los ocupantes y comprometiendo la actuación de los servicios de intervención de bomberos en caso de incendio.

La necesidad de proteger las vías de evacuación de los edificios viene indicada en el Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio DB-SI-3, que acompaña al Código Técnico de la Edificación (CTE). En el apartado 5 del Capítulo 3 Evacuación de los ocupantes de dicho documento básico de la edificación donde se indica en qué casos las escaleras de evacuación de los edificios deben ser protegidas o especialmente protegidas en función de su uso y altura de evacuación. De esta manera se establecen tres posibles métodos de protección:

- a) Ventilación natural mediante ventanas practicables o huecos abiertos al exterior con una superficie útil de al menos 1 m² en cada planta.
- b) Ventilación mediante dos conductos independientes de entrada y de salida de aire, dispuestos exclusivamente para esta función.
- c) Sistema de presión diferencial conforme a la norma UNE EN 12101-6.

De los tres sistemas indicados, solo este último es el que garantiza una total protección frente al humo en caso de incendio ya que es el único que impide que el humo pueda entrar en el recinto de la escalera. Los otros dos sistemas, basan su funcionamiento en la entrada de humo en la escalera y su posterior evacuación al exterior, ya sea mediante ventanas en la fachada o conductos de salida de humos.

El grado de protección de los dos primeros sistemas frente al sistema de control del humo mediante presión diferencial, se hace más evidente cuando aumenta la altura de la vía de evacuación. Por este motivo, la nueva SP-138:2017 establece condiciones especiales de protección frente al humo para las vías de evacuación de edificios de gran altura, (EGA). Estos serían aquellos con altura superior a los 50 metros, atendiendo a la especial importancia de esta condición para la seguridad de los ocupantes. Para estos edificios se establece exclusivamente la posibilidad de resolver la protección frente al humo mediante un sistema de presión diferencial, diseñado e instalado en cumplimiento de la norma UNE-EN 12101-6. En ningún caso se admiten soluciones basadas en ventilación natural, como ventanas practicables en la escalera o sistemas mediante conductos independientes de entrada y salida.

Cabe destacar que esta disposición no se aplica para edificios de gran altura resueltos por medio de escaleras abiertas al exterior, con aberturas en contacto permanente con el exterior y que dispongan complementariamente de vestíbulo de independencia para obtener mayores garantías de compartimentación respecto a cada planta, de acuerdo a la Instrucción Técnica Complementaria SP-109.

Por otro lado, y para todos los edificios independientemente de su altura, en el caso de escaleras especialmente protegidas la necesidad de disponer de vestíbulo de independencia en la vía de

evacuación ha llevado a pensar a los diseñadores que era posible disponer de un sistema de ventilación natural para la escalera, combinado con un sistema de presión diferencial para los vestíbulos, lo cual puede llevar a un incorrecto funcionamiento de la protección frente al humo de la vía de evacuación.

A fin de clarificar este aspecto la nueva instrucción técnica complementaria SP-138:2017 de Bombers de la Generalitat resuelve que no se admiten soluciones que combinen el sistema de presión diferencial con cualquiera de las otras opciones previstas por el CTE DB SI, en una escalera especialmente protegida. En otras palabras, si se decide que la vía de evacuación tiene que estar protegida con un sistema de presión diferencial, dicha protección se debe aplicar a toda la vía de evacuación, es decir a la escalera en primer lugar y extenderla a los vestíbulos en caso necesario, en línea con lo que se establece en la norma UNE EN 12101-6.

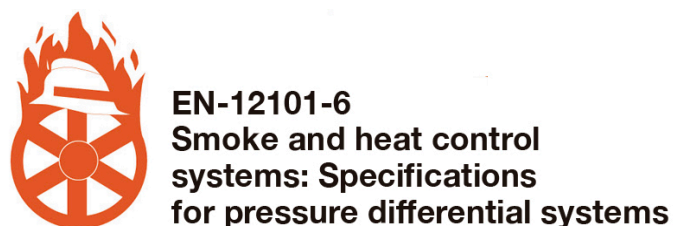


Figura 1 Equipos de ventilación fabricados acorde a la EN-12101-6.

La citada norma de ámbito europeo, detalla los requerimientos para los sistemas de presión diferencial, permitiendo el dimensionado del sistema de presurización para 6 tipos de sistemas en función del riesgo en caso de incendio. Los sistemas se clasifican desde permitir la evacuación segura solo de los ocupantes de la planta afectada por el incendio (Sistema tipo A) hasta permitir la evacuación de personas y una intervención más eficaz y segura por parte de los bomberos en condiciones de incendio (Sistema Clase F con un objetivo mucho más avanzado). En cualquier caso, es responsabilidad del diseñador la selección del sistema más adecuado para cada proyecto.

Sistema clase A: Para medios de escape. Defensa in situ: Las condiciones de proyecto se basan en asumir que el edificio no será evacuado, a menos que esté directamente amenazado por el incendio. El nivel de compartimentación del fuego es normalmente seguro para los ocupantes que permanecen dentro del edificio

Sistema clase B: Para medios de escape y lucha contra incendios: Se puede utilizar un sistema de presión diferencial de clase B para reducir al mínimo las posibilidades de contaminación grave por humo de los puestos de control contra incendios, durante las operaciones de los medios para evacuación de personas, y de los Servicios de Extinción.

Sistema clase C: Para medios de escape mediante evacuación simultánea: Las condiciones de diseño de los sistemas de clase C se basan en el supuesto de que todos los ocupantes del edificio sean evacuados simultáneamente, al activarse la señal de alarma de incendio.

Sistema clase D: Para medios de escape. Riesgo de personas dormidas: Los sistemas clase D están concebidos para edificios cuyos ocupantes pueden estar durmiendo. Por ejemplo, hoteles, albergues o internados.

Sistema clase E: Para medios de escape, con evacuación por fases: El sistema clase E se aplica en edificios donde la evacuación en caso de incendio se realiza en forma escalonada, o por fases.

Sistema clase F: Sistema contra incendios y medios de escape: El sistema de presión diferencial clase F se aplica para reducir al mínimo las posibilidades de contaminación graves por humos en las cajas de escalera empleadas por los Servicios de Extinción, tanto durante los procesos de evacuación de personas, como durante la actuación contra incendios de dichos Servicios.

Ante la problemática existente, para seleccionar adecuadamente la clase de Sistema acorde a cada proyecto, la nueva Instrucción Técnica Complementaria SP-138:2017 resuelve que de forma general, y siempre que el proyectista o la autoridad competente no prescriban lo contrario, se adoptaran las siguientes clases para los usos descritos:

SUPÒSIT de DISSENY	EXEMPLE D'ÚS	Classe de sistema
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Ocupants: familiaritzats i no familiaritzats amb l'edifici, tant desperts com adormits.</i> ▪ <i>Tipus d'evacuació: evacuació dels ocupants amb hipòtesi d'obertura simultània d'una única porta d'evacuació.</i> ▪ <i>Condicions de compartimentació a l'edifici: plantes compartimentades o estanques al pas de fums.</i> ▪ <i>Condicions d'ús de l'edifici: edifici amb un únic ús.</i> 	Residencial habitatge, docent, industrial	A
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Ocupants: ocupants desperts.</i> ▪ <i>Tipus d'evacuació: evacuació simultània i immediata dels ocupants.</i> ▪ <i>Condicions de compartimentació a l'edifici: plantes comunicades, atris o recintes oberts al pas de fums.</i> ▪ <i>Condicions d'ús de l'edifici: --.</i> 	Comercial, administratiu, pública concurrència i aparcament	C
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Ocupants: ocupants que poden estar adormits, no familiaritzats amb l'edifici o que necessiten ajuda per assolir la sortida de l'edifici.</i> ▪ <i>Tipus d'evacuació: evacuació demorada dels ocupants.</i> ▪ <i>Condicions de compartimentació a l'edifici: --.</i> ▪ <i>Condicions d'ús de l'edifici: --.</i> 	Residencial públic i hospitalari	D

Quadre orientatiu de la classe del sistema conforme a les condicions d'ús de l'edifici.
Veure per cada cas particular, la norma UNE EN-12101.

Tabla 1 Cuadro orientativo de la clase de sistema según las condiciones del edificio. Se definen los casos en la UNE EN-12101.

Para todos los sistemas posibles se establecen al menos dos situaciones que se pueden presentar durante un incendio en relación a la situación de la vía de evacuación:

- a) Estando todas las puertas de la vía de evacuación cerradas: es necesario mantener un diferencial de presión entre la vía protegida y las zonas no presurizadas en la planta afectada por el incendio de 50 Pa. A esta situación se añade en algunos casos (sistemas D, C y E) un requerimiento de presión adicional consistente en disponer de un diferencial de presión entre la vía protegida y las zonas no presurizadas de 10 Pa (en caso de que la puerta de salida final al exterior de la vía de evacuación se encuentre abierta). En éste último escenario la diferencia entre una y otra clase de sistema radica en el número de puertas que se consideran abiertas en la escalera además de la puerta de salida final al exterior.

b) Al producirse la abertura de una puerta en la planta afectada por el incendio: en este caso es necesario disponer de un caudal de aire a través de dicha puerta que permita evitar la entrada de humo en la vía de evacuación, para lo cual se exige una determinada velocidad de paso de aire por ésta (0,75 m/s para sistemas cuyo objetivo es la evacuación de personas, y 2 m/s para sistemas cuyo objetivo es la intervención de bomberos). La diferencia entre las distintas clases de sistema se basan tanto en el requerimiento de velocidad del aire en la puerta abierta en la planta del incendio, como en el número de puertas abiertas en la escalera.

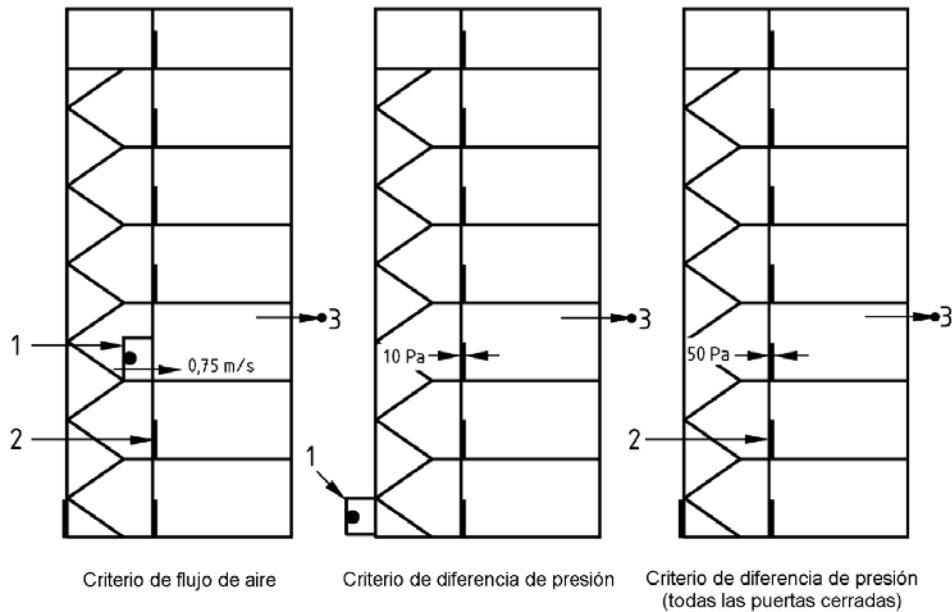


Figura 2 Se muestran las condiciones de diseño de los sistemas.

La selección de la clase de sistema de presurización (Clase A - Clase F) determinará el caudal de diseño de la instalación, este afectará a todos los elementos que conforman el sistema de presurización (unidad de ventilación, conductos de distribución, unidades terminales de impulsión, y sistema de extracción del aire del edificio).

El dimensionado adecuado del sistema y la selección de la clase de sistema es de vital importancia para el correcto funcionamiento del sistema de sobrepresión en caso de incendio.

	CRITERIO DE PRESION 50 Pa	CRITERIO DE PRESION 10 Pa	CRITERIO DE VELOCIDAD 0,75 m/S
CLASE A DEFENSA IN SITU	1,24 m3/s	-----	1,83 m3/s
CLASE C EVACUACIÓN POR FASES	1,24 m3/s	5,99 m3/s	2,10 m3/s
CLASS D RIESGO DE PERSONAS DORMIDAS.	1,24 m3/s	11,42 m3/s	7,51 m3/s

Tabla 2 Ejemplo de caudales de diseño para un edificio tipo en función de la clase de sistema de presurización adoptada (A, C o D)

Para cumplir con los citados criterios de presurización, se debe impulsar en la escalera un caudal de aire determinado en cada situación que normalmente es diferente para cumplir con uno y otro criterio de diseño (velocidad de aire en la puerta abierta y el diferencial de presión según la clase de sistema seleccionado). Para ello es necesario disponer de un sistema que permita simultanear automáticamente estas dos situaciones de forma segura. Además, este sistema debe ser capaz de adaptarse rápidamente a esta situación cambiante, y evitar que el nivel de sobrepresión sea excesivo en la escalera. De lo contrario, podría dificultar la abertura de las puertas de acceso a las vías de evacuación.

La solución comúnmente usada es disponer de un sistema de control del caudal de aire impulsado a través de un sistema de control de presión diferencial en la escalera y una regulación continua de la velocidad de giro del ventilador de presurización.

El sistema es sencillo, seguro y de fácil instalación. Los componentes principales del sistema de sobrepresión son los siguientes:

- Unidad de impulsión de aire para presurización de la vía de evacuación (con ventilador de reserva en caso necesario, y con compuerta motorizada en la aspiración provista de sensor de humos).
- Cuadro de regulación automática del sistema.
- Cuadro independiente para el control manual del sistema en caso de necesidad por parte de los bomberos.

VISTA FRONTAL



VISTA POSTERIOR



Figura 3 Sistema de sobrepresión de escaleras con certificado de ensaño.

Además el cuadro debe contar con una botonera o controles para maniobrar el sistema fácilmente, como mínimo con tres posibilidades de funcionamiento.

- Modo AUTOMÁTICO para que el sistema funcione de forma automática a partir de la recepción de la señal de incendio.

- Modo ON para poder activar manualmente el sistema de presurización de la escalera.
- Modo OFF para provocar el paro del sistema por parte de los bomberos.

Finalmente se resuelve la necesidad de señalar el cuadro de maniobra para bomberos como “Uso Exclusivo de Bomberos” y mediante el siguiente pictograma:



Figura 4 Pictograma que señala el cuadro de bomberos

El cuadro de maniobras para bomberos debe estar en permanente comunicación con el cuadro de control del sistema de sobrepresión a fin de disponer toda la información posible del estado del sistema. Por eso, es recomendable que ambos cuadros dispongan de sistemas de alimentación de emergencia mediante baterías para seguir disponiendo al menos de la información en caso de fallo de la alimentación principal.



Figura 5 Cuadro de bomberos disponible en el sistema de sobrepresión de escaleras.

Los fabricantes punteros en desarrollo de producto van más allá y ofrecen sistemas de sobrepresión más avanzados para adaptarse a las nuevas demandas tecnológicas. Lo hacen ofreciendo equipos ensayados para satisfacer los más exigentes requisitos de funcionamiento, como la velocidad de respuesta del equipo al control de la sobrepresión, o las condiciones de instalación en condiciones ambientales extremas. Adicionalmente, estos sistemas cuentan con funciones añadidas como:

- Test de funcionamiento del sistema simulando la activación automática del sistema por el sistema de detección de incendios.

- Régimen de funcionamiento del sistema que, incluso en caso de fallo del sensor de presión, mantenga el sistema con capacidad de mantener el nivel de sobrepresión de 50 Pa en la escalera en situación de puerta cerrada.
- Tomas de aire provistas de compuertas motorizadas actuadas por señal de detección de humos en la aspiración del equipo, con posibilidad de tomas de aire dobles para equipos instalados en cubierta.
- Conmutación automática entre el ventilador principal y el de reserva en caso de fallo del primero para sistemas previstos con ventilador de reserva.
- Conexión de múltiples sondas de presión diferencial para diseños específicos de sistemas de sobrepresión de vestíbulos o sobrepresión de escaleras en edificios de gran altura.
- Baterías en cuadro de maniobra para funcionamiento del cuadro de control y cuadro de maniobra para bomberos en caso de fallo de la alimentación principal.
- Auto calibración del sistema en el arranque inicial del mismo para adaptar automáticamente el algoritmo de funcionamiento del sistema de presión diferencial a las fugas de aire inherentes al edificio. Así se simplifican los trabajos de puesta en marcha de la instalación, convirtiendo el equipo de sobrepresión en un sistema “plug & play” que no precisa de supervisión técnica del fabricante.
- Conectividad al BMS del edificio facilitando la gestión y mantenimiento de estos sistemas, a fin de tener la certeza de que el equipo estará en perfectas condiciones de funcionamiento en caso de incendio.
- Equipos configurados como un conjunto ensamblado en fábrica, pero fácilmente desmontable para instalar sus componentes por separado en función de las necesidades de la instalación.



Figura 6 Componentes del KIT PDS del sistema de sobrepresión de escaleras.