



calidad del aire interior: IAQ

Camfil Farr

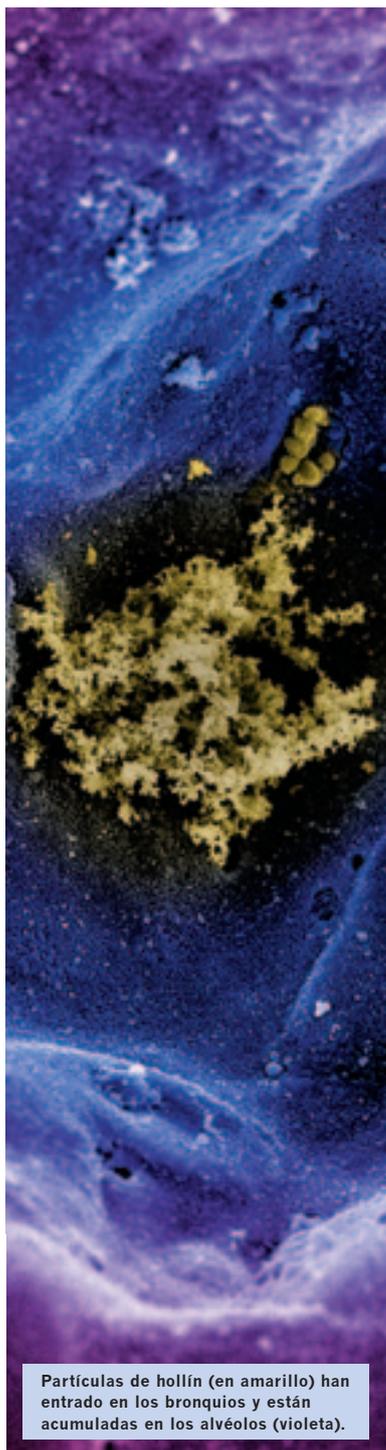
Folleto del segmento

EN 13779:2007 – Estándar europeo

Camfil Farr: soluciones para la purificación de aire



medio ambiente, calidad del aire y salud



Partículas de hollín (en amarillo) han entrado en los bronquios y están acumuladas en los alvéolos (violeta).

El mundo industrializado es un lugar muy diferente al de hace 50 años. Una diferencia real es que el aire que respiramos está cada vez más contaminado por sustancias cuya diversidad va en aumento. Aunque existen fuentes naturales de contaminación, la mayor preocupación se deriva de las actividades del hombre. Hoy se fabrican cientos de miles de sustancias químicas sintéticas (que no se encuentran en la naturaleza) a un ritmo de producción anual superior a los mil millones de toneladas. Estas sustancias químicas se emiten a la atmósfera durante la fabricación y el uso, y son capaces de desplazarse cubriendo distancias enormes. Son una parte inevitable de nuestras vidas.

Nuestro estilo de vida (actividad laboral y de ocio) nos obliga a pasar una creciente cantidad de tiempo bajo techo. La ventilación necesaria de los edificios nos expone cada vez más a la contaminación de humo y partículas del aire exterior.

La contaminación de aire puede clasificarse convenientemente como de partículas (polvo) o molecular (humo). Las partículas pueden introducirse en el cuerpo y el sistema respiratorio a través de la respiración. La contaminación de humo o molecular también entra en el cuerpo con el aire que respiramos, pero es capaz de penetrar más allá de los pulmones, en el torrente sanguíneo y por todo el cuerpo. Aunque estas entidades son invisibles, la contaminación masiva se ve claramente de muchas formas, entre otras: emisiones de vehículos, chimeneas de fábricas, el polvo que levantan los vehículos al acelerar y el humo de los cigarrillos.

Desde hace tiempo se sabe que la exposición de la contaminación afecta al hombre. Los síntomas más comunes, como cefaleas, ojos irritados, una menor

capacidad de trabajo, etc. se conocen como Síndrome del Edificio Enfermo (SBS, por sus siglas en inglés) u otros nombres similares.

Hasta ahora prácticamente no se han realizado estudios que definan con exactitud los riesgos toxicológicos asociados a la contaminación molecular y de partículas de distintos tamaños. Sin embargo, queda fuera de toda duda que la contaminación del aire que respiramos está directamente relacionada con el aumento de las afecciones respiratorias y del uso de fármacos de rescate, con el asma, con la enfermedad pulmonar crónica obstructiva (COPD, por sus siglas en inglés) que requieren tratamiento en urgencias, e incluso con una disminución en el crecimiento pulmonar de los niños (1, 2).

Para dar una respuesta a estos problemas, existe un creciente interés en los impactos de la contaminación en la salud. Según el grupo CAFÉ (Clean Air for Europe, aire puro para Europa) que actúa en el marco de la Comisión Europea, no parece probable que exista una concentración segura (sin efectos ni umbral) de partículas gruesas ni finas (PM₁₀, PM 2,5) (1).

Ante la falta de datos claros, los organismos reguladores y las estructuras para la toma de decisiones como la Comisión Europea actúan para protegernos contra cualquier riesgo mediante el uso de las metodologías más prácticas. Un ejemplo es el nuevo estándar europeo EN 13779 para la ventilación de edificios no residenciales. Este estándar establece diversas categorías de calidad del aire exterior, varias categorías de calidad aconsejable del aire interior y los pasos de filtrado de aire que deben aplicarse para que una categoría pueda transformarse en otra.

1, T. Sandstrom, D. Nowak and L. Van Bree. Health effects of coarse particles in ambient air: messages for research and decision-making. *Eur Respir J* 2005;26:187-188

2, Gaudeman WJ, Avol E, Gillians F, et al. The effect of air pollution on lung development from 10 to 18 years of age. *N Engl J Med* 2004; 351:1057-1067

el nuevo estándar europeo de ventilación

El nuevo estándar europeo EN 13779 se centra en conseguir un ambiente interior cómodo y saludable en cualquier estación, con unos costes de instalación y funcionamiento que resulten aceptables. Hoy es un estándar nacional en todos los países. Especifica el funcionamiento del filtro que un sistema debe tener obligatoriamente para conseguir una buena Calidad de Aire Interior (IAQ) teniendo en cuenta el aire exterior.

El aire exterior se clasifica en tres niveles, desde el ODA 1 donde el aire es puro salvo contaminaciones temporales como el polen, hasta el ODA 3 con concentraciones elevadas de humos y partículas.

La materia de las partículas se refiere a

la cantidad total de partículas sólidas o líquidas en el aire.

Casi todas las directivas en materia de aire exterior siguen refiriéndose a PM₁₀ (diámetro de partícula de hasta 10 µm). Pero a los efectos de protección de la salud, existe una creciente aceptación de que el énfasis ha de recaer en partículas mucho más pequeñas que 10 µm.

Los contaminantes gaseosos se refieren a las concentraciones de CO₂, CO, NO₂, SO₂ y componentes orgánicos volátiles (VOC, por sus siglas en inglés).

La tabla a continuación indica los niveles de concentración habituales en el aire exterior, así como una sugerencia para clasificar la calidad.

Clasificación de la calidad del aire exterior

Descripción de la calidad del aire	Niveles de concentración*					Categoría del aire exterior (µg/m ³)
	CO ₂ (ppm)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	
Zonas rurales sin fuentes significativas	350	< 1	5 – 35	< 5	< 20	ODA 1
Poblaciones más reducidas	400	1 – 3	15 – 40	5 – 15	10 – 30	ODA 2
Centros urbanos	450	2 – 6	30 – 80	10 – 50	20 – 50	ODA 3

*¡En Internet es posible comprobar los niveles de concentración, actualizados a diario, de casi todas las ciudades europeas!

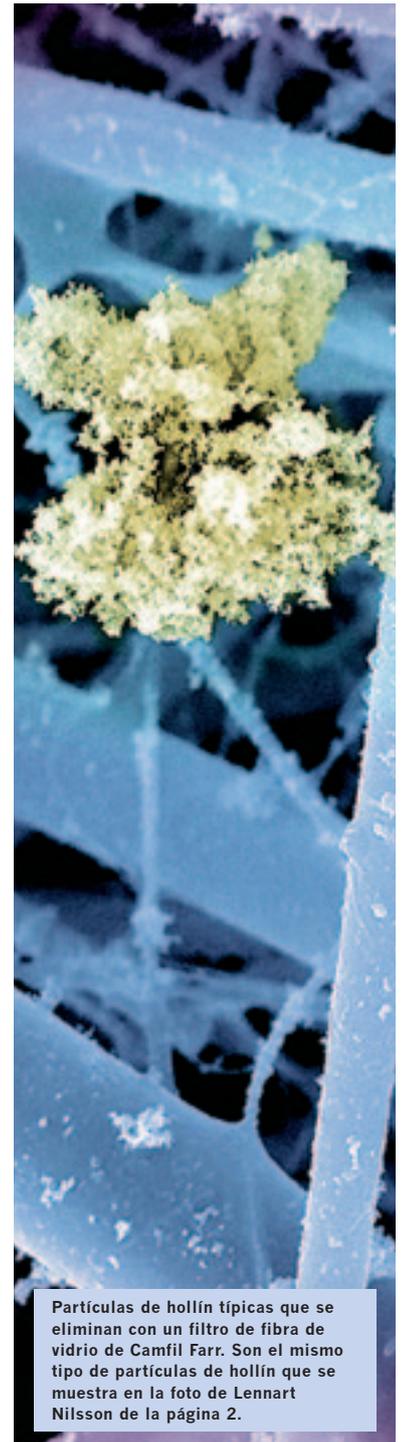
Obsérvese que, en casi todas las ciudades, lo que se llama “nivel de concentración normal” de partículas en realidad se encuentra en el rango superior (mala calidad) de aire exterior, es decir, ODA 3. Para la materia de partículas, la Organización Mundial de la Salud ha establecido el objetivo de alcanzar una media anual de PM₁₀ inferior a 40 µg/m³. Todavía no se ha alcanzado ese objetivo. Dicho de otro modo, casi todas las personas en Europa pasan la mayor parte de su tiempo en zonas en las que el aire exterior debe clasificarse como ODA 3. De ello se deduce que la aplicación de un filtrado adecuado es algo fundamental para la salud.

El nuevo estándar europeo clasifica la calidad del aire interior de IDA 4 (IAQ baja) a IDA 1 (IAQ alta). Un método tradicional

aunque limitado para determinar la IAQ es estudiar los niveles de CO₂. CO₂ es el producto de la respiración humana. Es un buen indicador de una ventilación efectiva pero no de la calidad del aire absoluta. Otro método establecido para espacios ocupados por el hombre es especificar la tasa de aire exterior añadido para cada persona. Este tipo de valores se utiliza frecuentemente para dimensionar el sistema de ventilación. La tabla a continuación enumera los rangos típicos de niveles de CO₂ y las tasas recomendadas de aire exterior añadido para conseguir distintas categorías de calidad del aire interior. Nótese que ninguno de los métodos tiene en cuenta las partículas y los humos contaminantes que entran al edificio con el aire exterior.

Clasificación de la calidad del aire interior

Categoría	Descripción	Nivel de CO ₂ superior al nivel del aire exterior (ppm) Rango típico	Tasa de aire exterior (m ³ /h/persona) Rango típico, zona no fumadores
IDA 1	IAQ alta	≤ 400	>54
IDA 2	IAQ media	400 – 600	36 – 54
IDA 3	IAQ moderada	600 – 1000	22 – 36
IDA 4	IAQ baja	> 1000	< 22



Partículas de hollín típicas que se eliminan con un filtro de fibra de vidrio de Camfil Farr. Son el mismo tipo de partículas de hollín que se muestra en la foto de Lennart Nilsson de la página 2.

FOTOGRAFÍA: CAMFIL FARR

recomendaciones de filtros de conformidad con EN 13779

Una vez clasificada la Calidad del Aire Exterior, EN 13779 especifica claramente la clase de filtro necesaria para conseguir la Calidad de Aire Interior preferida. Las clases de filtros se especifican de conformidad con el estándar EN 779:2002.

El estándar EN 13779 es claro: cuando se requiere una IAQ adecuada (IDA 1 u IDA 2) en entornos urbanos, no sólo se requiere un filtro de calidad F9 como filtro final, sino también un filtro de gas (GF) como protección contra los contaminantes (moleculares) gaseosos.

Recomendaciones de filtros de conformidad con EN 13779

Calidad del aire exterior		IAQ Calidad del aire interior			
		IDA 1 (Alta)	IDA 2 (Media)	IDA 3 (Moderada)	IDA 4 (Baja)
Nivel de contaminación ↓	ODA 1	F9	F8	F7	F5
	ODA 2	F7 / F9	F6 / F8	F5 / F7	F5 / F6
	ODA 3	F7 / GF / F9	F7 / GF / F9	F5 / F7	F5 / F6

Tabla referente al anexo "A3. Uso de Filtros de Aire" en el Estándar Europeo EN 13779:2007.

- En un entorno urbano, se recomienda utilizar un filtro molecular (filtro de gas). También es una buena solución en zonas pertenecientes a la categoría ODA 3. El filtro de gas debe combinarse con un filtro de partículas clase F8 o F9 de descenso.
- Por motivos de higiene, se recomienda utilizar un filtrado de partículas de dos fases:
 - Clase F5 como mínimo, pero preferentemente F7 en la primera fase.
 - Clase F7 como mínimo, pero preferentemente F9 en la segunda fase.
 - Si sólo hay una fase de filtrado, el requisito mínimo es la clase F7.
- Para el aire de recirculación, debe utilizarse calidad F5 como mínimo, a fin de proteger el sistema. Debe utilizarse preferentemente la misma clase de filtro que el flujo de aire exterior principal.
- Para proteger los sistemas de extracción y escape, utilícese como mínimo la clase F5.
- Con independencia de la clase de filtro utilizada, el rendimiento no debe caer por debajo de los valores definidos. Búsqese siempre el rendimiento sin tratar (emitido). El rendimiento sin tratar (emitido) se notifica cuando se prueba un filtro de acuerdo con el estándar europeo EN 779:2002 actualmente en vigor, que sustituye al antiguo EN 779.
- El intervalo de cambio de filtro no debe fijarse únicamente por motivos de optimización económica. También han de tenerse en cuenta las cuestiones de higiene. Deben estudiarse tres límites y aquél que se alcance en primer lugar determinará el momento en que deberá realizarse el cambio: pérdida de presión final, tiempo que lleva instalado y tiempo que lleva funcionando.
 - Para filtros de la primera fase: 2.000 horas de funcionamiento o máximo 1 año instalado, o cuando se alcance la pérdida de presión final.
 - Para filtros de segunda o tercera fase: 4.000 horas de funcionamiento o máximo 2 años instalado, o cuando se alcance la pérdida de presión final.
 - Para filtros de aire de escape y recirculado: 4.000 horas de funcionamiento o máximo 2 años instalado, o cuando se alcance la pérdida de presión final.
- Para evitar la proliferación microbiana, la planta debe diseñarse de manera que la humedad relativa (R.H.) siempre sea inferior al 90%, y para que la media de R.H. durante tres días sea inferior al 80% en todas las partes del sistema, filtros incluidos.
- Los filtros de gas no cambian de pérdida de presión durante el funcionamiento normal. Ante la falta de una orden definitiva en el estándar EN 13779, Camfil Farr recomienda cambiar los filtros (moleculares) de gas IAQ después de 1 año de haberse instalado, o de llevar 5.000 horas funcionando.

productos camfil farr para la IAQ

Contaminantes sólidos (filtrado de partículas)

Para controlar eficazmente las partículas finas peligrosas, el estándar EN 13779 recomienda el uso de filtros de rendimiento F7 y F9. Camfil Farr, con más de 50 años de experiencia en el filtrado de aire de comodidad, recomienda enérgicamente los siguientes filtros de aire de partículas para sus sistemas de ventilación.



Hi-Flo F7 a F9

La mejor primera fase para conseguir una pérdida de presión optimizada y la duración prolongada del producto. El máximo nivel posible de limpieza e higiene de las unidades de tratamiento de aire (AHU). Máxima protección del filtrado de segunda fase, para conseguir la máxima duración.



Opakfil Green F9

La mejor segunda fase para eliminar más del 95% de todas las partículas de $> 0,4 \mu\text{m}$ de tamaño; el sistema de conductos de distribución se conservará limpio y se reducirá enormemente el coste de mantenimiento. Se garantizan máximos niveles de higiene de conductos.



Ecopleat

Esta nueva generación de filtros compactos para partículas finas es la solución de filtrado idónea para aplicaciones en espacios reducidos. Actualice cualquier filtro compacto G3 o G4 con Ecopleat F6 a F7.

Contaminantes moleculares (filtrado de gases)

Los siguientes contaminantes (moleculares) gaseosos son especialmente importantes: dióxido de azufre (SO_2), óxidos nitrosos (NO_x), hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH) y los compuestos orgánicos volátiles (VOC). El estándar EN 13779 estipula: "En un entorno urbano, se recomienda utilizar un filtro molecular (filtro de gas). El filtro de gas debe combinarse preferentemente con un filtro de partículas de clase F8 o F9 de descenso".

De conformidad con el estándar, Camfil Farr recomienda:



Citycarb

En un formato compacto rígido, Citycarb proporciona un filtrado molecular eficaz. Citycarb y Citysorb resultan adecuados para cualquier instalación nueva y para actualizar los sistemas ya equipados con filtros de dimensiones estándar. El producto Citycarb proporciona una combinación de filtrado de partículas y molecular en una sola fase.



City-Flo

Este producto proporciona una combinación de filtrado de partículas y molecular en un formato de filtro de depósito Hi-Flo. Este producto resulta idóneo para su uso en cualquier aplicación urbana que disponga de estructuras de soporte de tamaño estándar.



Citysorb

El filtro Citysorb proporciona un filtrado molecular eficaz y resulta adecuado para entornos urbanos con niveles elevados de gases en instalaciones en las que el filtrado de partículas (mínimo F7 Hi-Flo u Opakfil) se realiza en equipos independientes.

Gigacheck: método para medir la contaminación molecular



Gigacheck: una técnica práctica y económica para evaluar los niveles de contaminación (molecular) gaseosa en el aire exterior e interior. En un dispositivo especial para IAQ, los niveles de compuestos orgánicos volátiles (VOC), dióxido de azufre (SO_2), dióxido nitroso (NO_2) y ozono (O_3) se determinan simultáneamente.

Camfil Farr...

...es el líder global en tecnología de aire limpio y en soluciones eficientes de filtros de aire, con desarrollo de productos, I+D y representación local en América, Europa y Asia-Pacífico.

Suministramos productos y servicios de alta calidad, con el objetivo de contribuir a que las operaciones de nuestros clientes sean más sostenibles, consuman menos energía y sean más productivas.

Nuestro propio concepto de sostenibilidad es un planteamiento global en el que se combina el respeto hacia la gente, la protección medioambiental y los resultados empresariales.

Camfil Farr pertenece al programa Compacto Global de las Naciones Unidas y sigue la metodología de la Memoria de Sostenibilidad GRI.

www.camfilfarr.com

**PARA MÁS INFORMACIÓN, PÓNGASE EN CONTACTO CON SU DISTRIBUIDOR
CAMFIL FARR MÁS PRÓXIMO. LOS ENCONTRARÁ EN NUESTRO SITIO WEB.**