



Clean air solutions

A group of people, including a monk in a yellow robe, are seen from behind, looking at several framed artworks on a dark wall in a gallery. The lighting is focused on the art, creating a dramatic atmosphere.

El arte de conservar piezas de arte

Las funciones principales de los museos, las galerías de arte y las bibliotecas son acercar las colecciones al público y preservar las piezas de arte para las generaciones futuras. Los artefactos no tienen por qué ser antiguos; pueden ser objetos relativamente recientes pero no por ello menos sensibles, tales como registros gubernamentales, periódicos y microfilms.

La conservación puede emplearse con carácter correctivo (reparación de daños existentes), sin embargo es mucho más deseable y rentable a largo plazo prevenir el deterioro. Este enfoque se denomina “conservación preventiva”. La filtración molecular y la filtración de partículas juegan un papel importante en la conservación preventiva.

CONDICIONES PARA LA EXPOSICIÓN Y ALMACENAMIENTO EN MUSEOS, GALERÍAS Y EDIFICIOS DE ARCHIVOS

Unas condiciones ambientales inadecuadas pueden causar daños irreversibles a este tipo de objetos vulnerables. Los parámetros críticos son la temperatura, la humedad relativa, la iluminación, la contaminación por partículas (polvo), los contaminantes moleculares (gases) y las posibles plagas.

La estabilidad de estas condiciones es igualmente importante. En algunos casos, los cambios rápidos pueden ser más perjudiciales que unas condiciones estables, aunque éstas no sean las ideales.

Se sabe que existe una relación sinérgica entre el aumento de la temperatura, el aumento de la humedad, los contaminantes moleculares y la tasa de deterioro observada. Las diferentes categorías de artefactos, como el papel, las pinturas, los metales y la madera, tienen sus propios requisitos específicos de almacenamiento.

El diseño y la construcción de los edificios utilizados para el almacenamiento y la exhibición de piezas de arte requiere un alto nivel de atención y experiencia. Curiosamente, en la mayoría de las colecciones, sólo una pequeña proporción de las piezas está expuesta, el grueso de las mismas se encuentra almacenado.

Si existen diferentes clases de artefactos, lo normal es prever una célula o una construcción compartimentada dentro del edificio, en la que se puedan crear diferentes microclimas.

Dado que es necesario proporcionar a los ocupantes un aire respirable de calidad, todos los edificios deben estar ventilados en cierta medida. Los índices de ventilación suelen aumentar con la ocupación humana.

La ventilación forzada o natural introduce aire “fresco” en el edificio. Este aire contendrá partículas o contaminantes moleculares que estén presentes en el aire exterior. Los contaminantes externos también pueden entrar en el edificio a través de rutas “fugitivas” como ventanas abiertas, muelles de carga y defectos del edificio.

Además de las fuentes exteriores, hay fuentes interiores de contaminación que pueden dañar los objetos. Entre ellas se encuentran los materiales utilizados en la construcción y el acabado de los edificios, los productos de limpieza, los seres humanos y, quizá de forma sorprendente, los propios objetos. Los objetos de colección que generan contaminantes peligrosos están fabricados con materiales celulósicos, como la madera, el papel y el stock videográfico de seguridad.

El problema: contaminantes moleculares

Aunque existen fuentes naturales de contaminación molecular atmosférica, como los manantiales de agua caliente y los volcanes, los contaminantes moleculares pueden atribuirse predominantemente a la actividad humana, como el transporte, la generación de energía y otros procesos de combustión.

Las altas concentraciones de contaminantes moleculares se asocian normalmente a una alta densidad de población, por ejemplo, en las ciudades. En lo que respecta a los daños a las piezas de arte, los contaminantes moleculares se dividen en dos grandes categorías:

- los que tienen propiedades químicas ácidas
- los que tienen propiedades químicas oxidantes

Los principales gases ácidos precursores son el dióxido de azufre y el dióxido de nitrógeno. Estos pueden reaccionar con la humedad atmosférica para formar ácidos sulfhídrico y nítrico/nitroso. Los ácidos causan daños por corrosión en materiales como los metales y el mármol. Otros materiales susceptibles de sufrir daños son el cuero, la lana, la seda, el papel y las imágenes fotográficas. Los gases oxidantes predominantes son el ozono, el ácido nítrico y otros compuestos de oxígeno/nitrógeno.



Partículas contaminantes

CONTAMINANTES EN FORMA DE PARTICULAS

Las partículas contaminantes proceden de múltiples fuentes, como los procesos de combustión (industrial, generación de energía, escapes de vehículos, humo de cigarrillos), los neumáticos de los vehículos que circulan por las carreteras, la construcción y los seres humanos.

Las partículas pesadas con contenido metálico son abrasivas y pueden depositarse en las superficies y causar arañazos. Las partículas más pequeñas pueden permanecer en suspensión y ser transportadas por el movimiento del aire hasta incluso los rincones más remotos de las salas y las vitrinas. En este caso, la deposición en la superficie producirá suciedad o decoloración.

Las partículas procedentes de los motores de los vehículos serán de naturaleza aceitosa o de hollín y tendrán propiedades ácidas. Son especialmente perjudiciales porque son pegajosas y provocan la corrosión de muchos materiales.

Las partículas procedentes de las obras de construcción (hormigón) son alcalinas y abrasivas y dañan objetos como pinturas y fibras textiles. Las partículas se especifican según su tamaño y frecuencia, es decir, número por metro cúbico. Si el nivel de contaminación por partículas es elevado, puede ser conveniente especificar la cantidad en términos de peso, (mg/m³).



CONTAMINANTES MOLECULARES

GAS	FORMULA	ORIGEN	ARTEFACTOS SUSCEPTIBLES	TIPO DE DAÑO
Dióxido de azufre	(SO ₂)	Externo, humo de coches, generación de energía	Metales, mármol/calizas, papel	Corrosión ácida
			Pinturas antiguas, en particular los pigmentos naturales (inorgánico y orgánico)	Oscurecimiento debido a la formación de sulfuro
Óxidos de nitrógeno, en particular dióxido de nitrógeno	(NOX), NO ₂	Externo, humo de coches	Metales, mármol/calizas	Corrosión ácida
Ozono	(O ₃)	Externo, atmosférico	Papel, textiles	Oxidación (envejecimiento)
Ácido sulfhídrico	H ₂ S	Externo- industria, tratamiento aguas residuales Interno - artículos de piel	Pinturas antiguas, en particular los pigmentos naturales (inorgánico y orgánico)	Oscurecimiento debido a la formación de sulfuro
Ácidos orgánicos - ácido fórmico o metanoico, ácido acético o etanoico	HCOOH CH ₃ COOH	Interno - accesorios de madera, artefactos de madera y papel, material cinematográfico antiguo	Metales y materiales de base orgánica	
Orgánicos, p.e. fenol, formaldehído	C ₆ H ₅ OH	Interno, materiales de construcción y decoración	Varios	Envejecimiento

Concentraciones seguras de contaminantes moleculares

Dado que cada molécula individual es capaz de alterar un artefacto, se puede afirmar que la única concentración segura de contaminantes moleculares es cero. Sin embargo, en la mayoría de los casos esto es una idea poco realista.

Incluso si no existieran restricciones económicas, es poco probable que la combinación óptima de todos los factores de control produjera el resultado deseado. En cualquier caso, el daño a los artefactos presenta un comportamiento basado en la exposición a la dosis. No sólo es importante la concentración, sino que también hay que tener en cuenta el tiempo de exposición.

El objetivo de la conservación preventiva es garantizar la estabilidad de las colecciones durante periodos de tiempo razonablemente largos (de cientos a decenas de cientos de años). No existen definiciones absolutas de concentraciones aceptables de contaminantes moleculares, ya que la sensibilidad de los distintos artefactos varía y los efectos nocivos se ven afectados por otros factores como la temperatura y la humedad.

No obstante, existen directrices sobre las concentraciones críticas de gases que favorecen un entorno aceptable para el almacenamiento a largo plazo; véase la tabla de abajo.

CONCENTRACIONES UMBRAL APROXIMADAS EN PPB(V) PARA DETERMINADAS INTERACCIONES ENTRE CONTAMINANTES Y MATERIALES SEGÚN LA NORMA BRITÁNICA PAS 198:2012

Material	Contaminante y concentraciones umbral asociadas aproximadas, partes por mil millones en volumen						
	Acido acético (ácido etanoico)	Acido fórmico (ácido metanoico)	Formaldehído (metanol)	Sulfuros reducidos	Dióxido de azufre	Óxido nítrico	Ozono
Vidrio histórico de silicato de sodio	-	500	300	-	-	-	-
Piedra caliza, porcelana, fósiles, cerámica	1 000	-	-	-	-	-	-
Conchas, huevos	1 000	500	-	-	-	-	-
Plomo	100	-	-	10	-	-	-
Cobre	-	-	-	-	-	-	-
Plata	-	-	-	10	-	-	-
Zinc	-	-	-	10	-	-	-
Pigmentos con plomo	100	-	-	10	-	-	-
Papel	100	-	-	-	1	10	10

Contaminante	Concentración aceptable
Dióxido de azufre	< 10 µg/m ³
Dióxido de nitrógeno	< 10 µg/m ³
Ozono	< 2 µg/m ³

CONCENTRACIONES ADMISIBLES "EN GALERÍA" SEGÚN LA NORMA BRITÁNICA PD 5454:2012 Y EL CENTRO INTERNACIONAL DE ESTUDIOS PARA LA CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE BIENES CULTURALES.

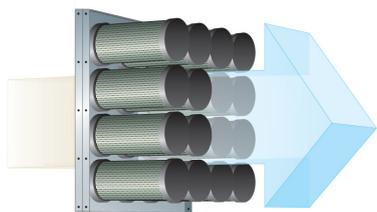
No existen normas ni directrices obvias para los contaminantes de origen interno. Sin embargo, hay muchos estudios que describen daños en diversos tipos de artefactos (cobre, plomo, vidrio, papel, etc.) causados por concentraciones extremadamente bajas de ácidos orgánicos (fórmico y acético) y formaldehído. Los daños estarán relacionados con la dosis, es decir, una combinación de la concentración y el tiempo de exposición. Esto puede llevar a diferentes soluciones ambientales, incluyendo la calidad del aire para el almacenamiento a largo plazo y las exposiciones a corto plazo.

La solución a los contaminantes moleculares

La filtración molecular ofrece un modo rentable de controlar los contaminantes gaseosos nocivos, garantizando así unas condiciones seguras de almacenamiento y exposición. La filtración molecular es la solución aceptada por instituciones del patrimonio cultural de todo el mundo. Existen varias soluciones de productos en función de la naturaleza y las concentraciones de los contaminantes gaseosos, el tipo de artefacto que debe protegerse y la configuración del sistema de ventilación.

exterior como en las unidades de recirculación de aire para controlar los contaminantes exteriores y/o los contaminantes procedentes de fuentes interiores. Las soluciones para aplicaciones de aire de reposición deben reflejar altas concentraciones externas y un funcionamiento de una sola pasada. Las soluciones para las aplicaciones de recirculación reflejan concentraciones ambientales más bajas y un funcionamiento de varias pasadas.

Productos probados de Camfil: Filtración Molecular



1. CAMCARB CG

CamCarb CG es especialmente adecuado para aplicaciones de aire exterior. Se trata de una solución robusta con material de relleno suelto y geometría cilíndrica que puede utilizarse con cualquiera de los adsorbentes. Este producto proporciona una eficacia extremadamente alta y una larga vida útil, lo que minimiza el coste total de propiedad.



2. CAMCARB VG 300/CAMCARB VG 440

Los módulos CamCarb VG también son soluciones robustas de relleno suelto, pero con configuración de "celdas en V". VG 300 es especialmente adecuado para aplicaciones de aire de reposición (UTA exterior) y VG440 es apropiado para aplicaciones de recirculación.



3. CITYSORB

CitySorb es una solución compacta y práctica para bajas concentraciones (principalmente aplicaciones de recirculación de aire). CitySorb utiliza un adsorbente muy finamente dividido y proporciona una dinámica de adsorción rápida (RAD). Hay dos versiones disponibles, una con adsorbente de amplio espectro de muy alta calidad y otra con carbón activo impregnado para tratar gases ácidos.



7. OPAKFIL ES

Un filtro compacto de alta eficacia en clases de filtro desde ISO ePM10 70% hasta ISO ePM1 80% según ISO 16890. OPAKFIL ES proporciona el mayor nivel de eliminación de partículas en un formato compacto. Es el filtro de segunda etapa ideal para controlar las partículas finas.



8. ECOPLEAT

Esta nueva generación de filtros finos y compactos es la solución de filtración ideal para aplicaciones con espacio restringido. Disponible en versiones totalmente incinerables.



9. GIGAPLEAT NXPP/GIGALAM

Un filtro molecular de alta eficacia/bajo consumo energético con un grado de limpieza extremo (hasta la clase ISO 4) para evitar la contaminación por partículas o la emanación de gases de los componentes del filtro en vitrinas cerradas. También existe un dispositivo combinado (2 en 1) de filtración de partículas y molecular; Gigalam.



10. PURIFICADOR DE AIRE CC1700

El CC1700 es un purificador de aire versátil especializado en la eliminación de ácidos, gases corrosivos, COV, ozono, formaldehído y partículas. En su interior encontrará los conocidos productos moleculares CamCarb, City o Gigapleat y filtros de partículas con certificación EN, ASHRAE o ISO.



11. PURIFICADOR DE AIRE CC 400 CONCEALED

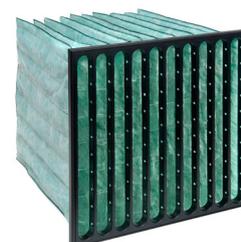
Esta nueva generación de filtros finos y compactos es la solución de filtración ideal para aplicaciones con espacio restringido. Disponible en versiones totalmente incinerables.



4. CITYCARB I & CITYCARB CH



5. CITY-FLO

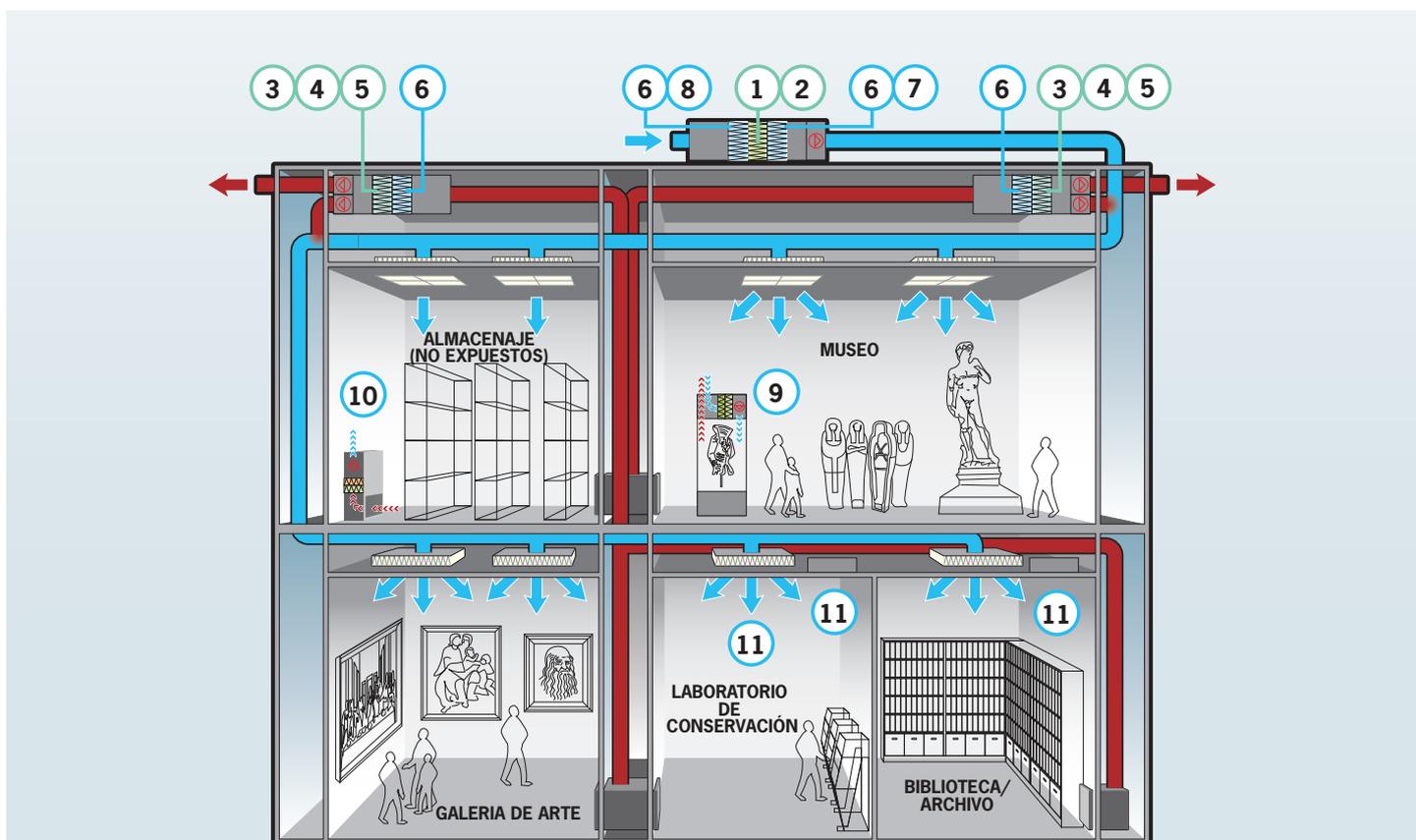


6. HI-FLO

CityCarb es un grupo de soluciones muy compactas que presentan tanto la filtración de partículas como la molecular en un único dispositivo (filtro combinado). Hay dos versiones disponibles, una con adsorbente de amplio espectro de muy alta calidad y otra con carbón activo impregnado para tratar los gases orgánicos ácidos. CityCarb I se recomienda para aplicaciones de aire exterior (sujetas a concentraciones contaminantes) y CityCarb CH se recomienda cuando hay fuentes internas que liberan ácidos orgánicos (fórmico y acético).

City-Flo es un miembro de la familia de filtros de bolsa Hi-Flo que también incluye una capa de carbón activo de amplio espectro de muy alta eficacia. Esta combinación de filtros proporciona un buen control de las partículas y los contaminantes moleculares, especialmente el ozono, los hidrocarburos poliaromáticos y los COV.

Un filtro de bolsa de alta eficacia en clases de filtro desde ISO ePM10 60% hasta ISO ePM1 85% según ISO 16890. Con un diseño de filtro optimizado y el uso de material de primera calidad, es la opción ideal para niveles muy altos de calidad del aire interior (IAQ). El filtro Hi-Flo es el filtro de partículas de primera etapa ideal que permite una baja pérdida de carga optimizada y la protección de los filtros de segunda etapa.



Contaminantes sólidos (filtración de partículas)

Los artefactos deben protegerse de las partículas (PM) o del polvo. El tamaño de las PM varía mucho, desde entidades visibles muy grandes (pelo, fibras, partículas de la piel y polvo de la construcción) hasta partículas extremadamente finas de menos de 0,1 micras que proceden en su mayoría de procesos de combustión.

Por orden de magnitud, el mayor número de partículas suspendidas en el aire son menores de 1,0 micras (PM1).

Hay relativamente pocas partículas de más de 10 micras, y las partículas de más de 50 micras no permanecen suspendidas en el aire estacionario o con movimiento lento.

Las partículas de polvo causan daños mediante manchas y abrasión. El polvo depositado absorbe la humedad y los contaminantes del aire y, como resultado, los retiene en la superficie de los objetos.

El polvo aumenta la probabilidad de que aparezcan insectos y moho. Las manchas y la decoloración de las piezas de colección pueden producirse si los objetos polvorientos se humedecen. Para crear un ambiente adecuado en el interior de un edificio con piezas de patrimonio cultural puede ser necesario combinar filtros de partículas y filtros moleculares de alta eficacia.

Pruebas in situ: medición de la calidad del aire

El uso de la filtración molecular para la protección de objetos de patrimonio cultural es una aplicación crítica. La estabilidad a largo plazo de los objetos almacenados o expuestos depende de la eficacia de los filtros moleculares. Camfil ofrece a sus clientes asistencia en el control de la eficacia continua de sus filtros.

GIGACHECK PASIVO: Una técnica pasiva de bajo coste para medir las concentraciones en interiores de gases considerados peligrosos para los objetos culturales, como el dióxido de azufre, el dióxido de nitrógeno, el ozono, el ácido sulfhídrico y los ácidos orgánicos (fórmico y acético). Las mediciones se realizan durante un periodo de exposición de 1 a 4 semanas. La colocación de los sensores y el procedimiento de toma de muestras no requieren de un técnico especializado.

GIGACHECK ACTIVO: Técnicas avanzadas para la medición detallada de COV o especies iónicas. El aire interior se muestrea de 4 a 8 horas y luego se analiza en el laboratorio mediante diversas técnicas cromatográficas y espectroscópicas.

CUPON DE CORROSION: Una técnica pasiva de bajo coste para medir la corrosividad del aire interior según la norma ISA71.04:2013. Esta técnica es útil para la protección de objetos metálicos y otros materiales que pueden ser sensibles a los gases ácidos. El cupón está compuesto por una tira de cobre de alta pureza o por tiras de cobre y plata. Se exponen durante un periodo de 30 días y luego se analiza la capa de corrosión resultante en el laboratorio.

ISA-CHECK: Monitor de corrosividad en línea. Un monitor de corrosividad del aire de lectura continua. El monitor utiliza sensores de cobre y plata de película fina y muestra la tasa de corrosión y la clasificación de la corrosividad según la norma ISA71.04:2013.



CUPON CAMPURE



UNIDAD ISA-CHECK II CON SENSORES DE COBRE Y PLATA

CLASIFICACIÓN DE AMBIENTES REACTIVOS SEGÚN ISA (ANSI/ISA 71.04-2013)

	Ambiente suficientemente controlado como para que la corrosión no sea un factor determinante de la fiabilidad del equipo	Ambiente en el que los efectos de la corrosión son medibles y pueden ser un factor determinante de la fiabilidad del equipo	Ambiente en el que existe una alta posibilidad de que se produzca un ataque por corrosión. Estos niveles de agresividad deben conducir a una evaluación más profunda que derive en controles ambientales	Ambiente en el que sólo se prevé que sobrevivan los equipos especialmente diseñados y empaquetados
Nivel de seguridad	G1 (SUAVE)	G2 (MODERADO)	G3 (FUERTE)	GX (SEVERO)
Nivel de reactividad del cobre *	<300	<1000	<2000	≥2000
Nivel de reactividad de la plata*	<200	<1000	<2000	≥2000

*En angstroms, normalizado a una exposición de 30 días

NIVELES DE REACTIVIDAD DEL COBRE (A/mes)		CONDICION DESEADA			
		G1 (SUAVE)	G2 (MODERADO)	G3 (FUERTE)	G4 (SEVERO)
		<300	<1,000	<2,000	>2,000
GRUPO	GAS	CONCENTRACION DE GAS (partes por billón)			
A	Acido sulfhídrico (H ₂ S)	<3	<10	<50	>50
	Dióxido de azufre (SO ₂)	<10	<100	<300	>300
	Trióxido de azufre (SO ₃)				
	Cloro (Cl ₂)	<1	<2	<10	>10
	Óxidos de nitrógeno (NOx)	<50	<125	<1,250	>1,250
B	Acido fluorhídrico (HF)	<1	<2	<10	>10
	Amoniaco (NH ₃)	<500	<10,000	<25,000	>25,000
	Ozono (O ₃)	<2	<25	<100	>100

Reimpreso con permiso de ANSI/ISA-71.04-2013, copyright © ISA 2013

Pruebas de eficacia de los filtros moleculares

Es de esperar que los clientes que utilizan la filtración molecular para proteger objetos de patrimonio cultural frente a contaminantes químicos transportados por el aire conozcan el rendimiento de los filtros para su caso particular. Después de todo, las condiciones ambientales del invierno en Montreal serán muy diferentes a las del verano en Florencia.

La norma ISO 101211, de aplicación mundial, para la comprobación de la eficacia de los filtros moleculares sirve para este fin. Esta prueba es un procedimiento a nivel de laboratorio donde se somete a adsorbentes y filtros completos a concentraciones de gases similares a las de una aplicación real y se determina la eficacia y la capacidad (vida útil) mediante detectores de gas sensibles situados aguas arriba y aguas abajo. Además, el procedimiento permite ajustar la temperatura y la humedad relativa, que influyen en la eficacia, y fijarlas en valores que representen el lugar de uso previsto.

1) ISO 10121 Partes 1 y 2, Métodos de ensayo para evaluar la eficacia de las medias y dispositivos de purificación del aire en fase gaseosa para la ventilación general.

Software de simulación de vida útil para soluciones de filtración molecular

Una de las preguntas más frecuentes que los clientes hacen sobre la filtración molecular está relacionada con la vida útil de un filtro. Para poder proporcionar datos fiables, Camfil ha desarrollado un software de simulación único en el que se modela la aplicación del cliente y la solución de filtración seleccionada.

Los resultados obtenidos con el software son una tabla y una curva que muestra la eficacia del filtro en función de su vida útil. Es importante que el modelo del software simule las condiciones del mundo real y el comportamiento del filtro en la vida real.

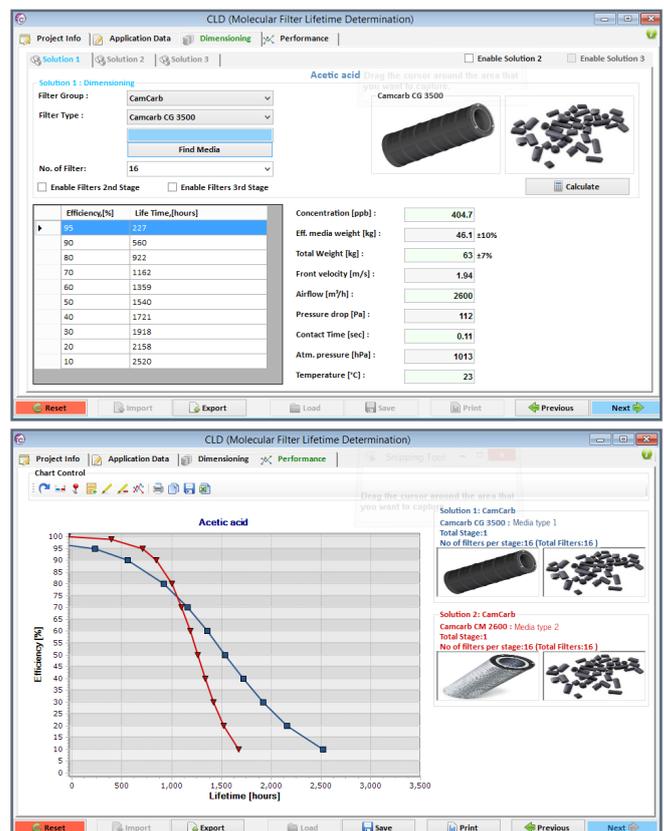
Este software tiene en cuenta los factores clave que afectan al rendimiento de los filtros moleculares; el gas/vapor a controlar, la concentración, el tipo de adsorbente, la cantidad de adsorbente (tiempo de contacto) y la temperatura.

El software se ha desarrollado utilizando la teoría de la adsorción, muchos años de conocimiento de aplicaciones, mediciones de campo y resultados de extensas pruebas de productos en el exclusivo laboratorio de pruebas de filtración molecular de Camfil.

Pruebas de eficacia de los filtros de partículas

La ISO16890 es la norma de aplicación mundial para probar y clasificar la eficacia de los filtros de partículas utilizados en los sistemas de ventilación general. Los especificadores, compradores y usuarios de filtros de aire pueden seleccionar filtros de entre 49 clasificaciones individuales repartidas en 4 categorías: ePM1, ePM2.5, ePM10 y Coarse.

Gracias a la norma ISO 16890, es fácil entender la eficacia de un filtro frente a cuatro tamaños de partículas diferentes. Esto supone una gran ventaja con respecto a las anteriores normas EN779:2012 y ASHRAE 52.2, en las que las clasificaciones a menudo significaban muy poco para los clientes, por ejemplo, F7, Merv 8 y Merv 13. Todos los filtros de partículas Camfil están clasificados según la norma ISO16890.



CLD SOFTWARE DE FILTRACION MOLECULAR

Monitor de corrosividad Camfil en tiempo real ISA-check II



UNIDAD ISA-CHECK II CON
SENSORES DE COBRE Y PLATA



UNIDAD ISA-CHECK II CON LAPIZ DE
DATOS Y SOFTWARE PARA
ORDENADOR PORTÁTIL

Camfil ofrece el último sensor de corrosión de tecnología avanzada en tiempo real: **ISA-Check II**.

Este producto totalmente nuevo se ha desarrollado específicamente para su uso en industrias de procesos pesados y ofrece algunas ventajas únicas para el cliente.

La información en tiempo real sobre la corrosividad del aire es crucial para la protección eficaz contra la corrosión de valiosos equipos de control. ISA-Check II mide y registra el cambio con el paso del tiempo de la resistencia eléctrica (ER) de una fina pista metálica aplicada sobre un sustrato aislante.

Si el metal se corroe, el área de la sección transversal de la pista disminuye y la ER aumenta. Los cambios en la ER pueden traducirse directamente en profundidad de corrosión y velocidad de corrosión.

El sistema de monitorización ISA-Check II consta de cuatro partes principales:

- Registro electrónico para medir y registrar la ER
- Sensores de corrosión metálica de película fina sensibles
- Interfaz de comunicación sin contacto entre el registro y el ordenador, el "lápiz de datos"
- Programa de software de fácil manejo, WINISACHECK

CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS PARA EL CLIENTE
Funciona con pilas. Vida útil > 3 años	No se necesita cableado ni un técnico cualificado para su instalación
El LED de 3 colores indica la clase de reactividad del cobre según la norma ISA 71.04-2013. (G1, G2, G3/GX)	Indicación instantánea de la clasificación del aire según la norma más utilizada
Operación con un solo botón para moverse por el menú y los controles de la pantalla	Fácil de manejar
Utiliza 2 sensores metálicos diferentes, normalmente cobre y plata	Los resultados cumplen con la norma ISA 71.04.-2013
Mide la temperatura y la humedad relativa	Permite al cliente controlar parámetros importantes que influyen en la velocidad de corrosión
Mide la presión atmosférica	Indica la presurización de la sala de control
La lectura de datos sin contacto permite que el usuario no se desplace cuando se descargan los datos en el ordenador portátil	Muy cómodo para cargar los datos en un ordenador portátil
El software WINISA-Check II, de fácil manejo, ofrece una rápida interpretación de los resultados en términos de profundidad y velocidad de corrosión y clasifica la calidad del aire y la corrosividad según tres normas	Muy cómodo para procesar, manipular y visualizar los datos



UNIDAD ISA-CHECK II CON LÁPIZ DE DATOS Y SOFTWARE PARA ORDENADOR PORTÁTIL

CAMFIL - LÍDER MUNDIAL EN FILTRACIÓN DE AIRE Y SOLUCIONES DE AIRE LIMPIO

Durante más de medio siglo, Camfil ha ayudado a las personas a respirar un aire más limpio. Como líder mundial en la industria de la filtración de aire, ofrecemos soluciones comerciales e industriales para la filtración de aire y el control de la contaminación, que mejoran la productividad del trabajador y de los equipos, minimizan el uso de energía y benefician a la salud humana y al medio ambiente.

Creemos firmemente que las mejores soluciones para nuestros clientes son las mejores soluciones para nuestro planeta. Es por eso que en cada paso del camino - desde el diseño hasta la entrega y durante todo ciclo de vida del producto - consideramos el impacto de lo que hacemos en las personas y en el mundo que nos rodea.

A través de un nuevo enfoque ante la resolución de problemas, un diseño innovador, un control de proceso exacto y una gran orientación hacia el cliente, pretendemos conservar más, utilizar menos y encontrar mejores caminos, para que todos podamos respirar mejor.

El Grupo Camfil tiene su sede en Estocolmo, Suecia, cuenta con 33 plantas de fabricación, seis centros I+D, oficinas locales de ventas en 30 países y 4.800 empleados que siguen creciendo.

Estamos orgullosos de servir y apoyar a los clientes en una amplia variedad de industrias y comunidades de todo el mundo, para descubrir cómo Camfil puede ayudarle a proteger a las personas, los procesos y al medio ambiente.

www.camfil.es



camfil.es



[camfil_es](https://twitter.com/camfil_es)



[camfil
españa](https://www.linkedin.com/company/camfil-españa)



[camfil.es](https://www.instagram.com/camfil.es)

Camfil España S.A.

Delegación Madrid (Central): Avd. Juan Carlos I, 13, 4ª Planta - 28806 Alcalá de Henares - Madrid
Tel: +34 91 654 35 73 - Fax: +34 91 653 69 92

Delegación Barcelona: P.I. El Plá, Carrer Lleida 8, Nau 1 - 08150 Lliçà de Vall - Barcelona
Tel: +34 93 863 44 39 - Fax: +34 93 843 77 15