



NAFA[®]
National Air
Filtration
Association

DIRECTRICES DE MEJORES PRÁCTICAS

**Filtración para el
Sector HVAC
Residencial**

WWW.NAFHQ.ORG





Tabla de contenido

Agradecimiento a los colaboradores	3
Acerca de NAFA.....	4
Certificaciones de NAFA.....	5
Objetivo, alcance, antecedentes y desafíos	6
Recomendaciones de mejores prácticas de NAFA.....	8
Instalación, operación y mantenimiento	10
Sección especial sobre el COVID.....	12
Glosario.....	13
Bibliografía.....	14
Derechos de autor y uso	15

**Sede de la *National Air Filtration Association*
(Asociación Nacional de Filtración de Aire)**

(NAFA, por sus siglas en inglés)

1818 Parmenter Street, #300

Madison, WI 53562

www.nafahq.org

Derechos de autor © National Air Filtration Association 2023

Revisado 2.26.2023. Todos los derechos reservados.



Técnicos o contratistas que prestan servicios al sector de la calefacción, ventilación y aire acondicionado residencial

Las directrices de NAFA ofrecen consejos para obtener un aire lo más limpio posible basándose en los límites de diseño de los equipos existentes de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC, por sus siglas en inglés) y teniendo en cuenta el impacto sobre la energía y el medio ambiente. Nuestras directrices se crean y actualizan para recopilar y complementar la información existente. Sin embargo, vamos más allá del "mínimo", ya que publicamos las mejores prácticas basadas en la experiencia y los conocimientos de nuestros miembros, así como en los mandatos e investigaciones actuales proporcionados por las comunidades gubernamentales y científicas.

Si requiere una explicación más completa de los principios y técnicas que se encuentran en esta guía, visite www.nafahq.org para adquirir la *Guía de NAFA sobre Filtración de Aire*. Si tiene alguna pregunta o comentario sobre esta publicación, póngase en contacto con la sede de NAFA.

Agradecimiento especial a los siguientes colaboradores:

Autor principal:

Kevin Delahunt, CAFS
BGE Indoor Air Quality Solutions

Presidente del comité de directrices:

Randy Brannen, CAFS, NCT II
Quality Filters, Inc.

Colaboradores:

Kevin Delahunt, CAFS
BGE Indoor Air Quality Solutions

Paula Levasseur, CAFS
LMF Services LLC

Benny Aycoth, CAFS
Tex-Air filters

Roberta MacGillivray, CAFS, NCT
BGE Indoor Air Quality Solutions

Kevin James Barry, CAFS
Second Nature Brands, Inc.

Phil Maybee, CAFS, NCT
Jubilado

Michael Beier, CAFS
Products Unlimited, Inc.

Stephen W. Nicholas, NCT II
Air Industrial Technical Services, LLC

Bob Buckley, CAFS
Aero Filter, Inc.

Patrick Rosenthal, CAFS
Tex-Air filters

Michael Corbat, CAFS
Rensa Filtration

Leslye Sandberg, CAFS

Tom Justice, CAFS, NCT
Zene

George Spottswood, CAFS
Quality Filters, Inc.

ACERCA DE NOSOTROS

Nuestra misión:

La misión de NAFA es ser la fuente global de experiencia, educación y mejores prácticas en filtración de aire.

¿En qué le puede beneficiar la membresía de NAFA?

NAFA reúne a los fabricantes de filtros de aire y componentes, empresas de ventas y servicios, y empresas de climatización y calidad del aire interior. Al hacerse miembro, podrá:

- ◆ Reunirse con los líderes de opinión de la industria
- ◆ Fortalecer su red de contactos
- ◆ Compartir las mejores prácticas
- ◆ Recibir información actualizada de la industria
- ◆ Acceder a la capacitación, certificación y desarrollo profesional

Sea parte de algo más grande

Como miembro de NAFA, usted forma parte de un sistema de apoyo que comparte los objetivos comunes de apoyar el crecimiento de la industria y crear comunidades más sanas. Tras la pandemia de coronavirus, estamos más conscientes que nunca del importante papel que desempeñan nuestros miembros en una sociedad sana. Sabemos que nuestro trabajo es importante para mantener comunidades sanas y felices.

Beneficios de la membresía

Como miembro de NAFA, tendrá acceso a una serie de ventajas que le permitirán establecer contactos, aprender y obtener oportunidades de publicidad. Éstos son sólo algunos de nuestros beneficios más conocidos:

- ◆ Conferencias y seminarios anuales en internet
- ◆ Programas de desarrollo profesional (certificación CAFS y NCT de nivel I y II)
- ◆ Revista *Air Media*
- ◆ Directrices sobre mejores prácticas
- ◆ Programa de reconocimiento *Clean Air Award*
- ◆ Biblioteca de recursos, manuales, seminarios y capacitación
- ◆ Programas de publicidad y patrocinio de NAFA
- ◆ Exposición en las redes sociales de NAFA y en el listado en la página web de NAFA
- ◆ Oportunidades de voluntariado y liderazgo en NAFA

...y más

Haga clic [aquí](#) para afiliarse hoy mismo

Certificaciones de CAFS y NCT

Capacite a su equipo

Atraiga nuevos clientes

Dese a conocer como líder de la industria

Ahora más que nunca, los clientes buscan profesionales con las certificaciones que garanticen la calidad y los conocimientos necesarios para asegurar la satisfacción de sus necesidades más complejas. En respuesta a esta preocupación, NAFA ofrece dos programas de certificación para aumentar el nivel de capacitación y profesionalismo la industria.

Programa de *Certified Air Filtration Specialist* (Especialista Certificado en Filtración de Aire) certificado por NAFA (CAFS, por sus siglas en inglés)

CAFS es el primer programa de capacitación y certificación que ofrece un examen exhaustivo sobre los principios, métodos y aplicaciones de la filtración de aire. Este programa diferencia a los profesionales que han demostrado un alto nivel de profesionalismo y un conocimiento profundo y actualizado de la tecnología de filtración de aire. El examen de CAFS es de calificación aprobado o reprobado y se basa en la *Guía de NAFA sobre Filtración de Aire*.

Programa de Técnico Certificado por NAFA (NCT, por sus siglas en inglés)

Este examen a libro abierto se basa en el *Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento de los Sistemas de Filtración de Aire de NAFA*. Este programa fue diseñado para ampliar los conocimientos de técnicos, gerentes de instalaciones y propietarios de edificios.

Ambas certificaciones se renuevan cada año, siempre que se cumpla con los requisitos de capacitación continua. Aunque los exámenes están abiertos por igual a miembros y no miembros, el precio de los exámenes es considerablemente menor para los miembros. Para obtener más información sobre el costo, materiales de estudio, fechas o lugares de los exámenes y requisitos, visite los siguientes enlaces.

[Página de información del programa de CAFS](#)

[Página de información del programa de NCT](#)

Acerca de esta publicación

1

OBJETIVO

Esta directriz de mejores prácticas estipula la filtración de aire para eliminar las partículas y los gases contaminantes con el fin de proteger los equipos y componentes de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC por sus siglas en inglés), así como proporcionar confort y un entorno saludable a los ocupantes y visitantes de un inmueble residencial. NAFA considera que las recomendaciones de esta directriz son las "mejores prácticas" en comparación con las "normas mínimas" establecidas por otras organizaciones. Este documento ayudará a orientar a los técnicos de mantenimiento de HVAC competentes, fabricantes, contratistas y usuarios finales con la información necesaria para tomar una decisión informada a la hora de comprar, instalar y dar mantenimiento a los productos de filtración para el mercado residencial.

2

ALCANCE

Esta directriz de mejores prácticas abordará los productos de filtración, instalación y prácticas de mantenimiento para los diversos sistemas de manejadoras de aire que se utilizan en la mayoría de los inmuebles residenciales. Asimismo, se tendrá en cuenta la salud, comodidad, protección de los equipos y retención de los usuarios como factores que intervienen en las decisiones de filtración. En esta directriz nos enfocaremos en las viviendas unifamiliares, plurifamiliares y plurifamiliares de baja altura. Los apartamentos y condominios de gran altura no se abordan en esta directriz en específico, ya que los equipos HVAC en estos edificios tienden a ser de diseño comercial y seguirían en gran parte las recomendaciones de la directriz de NAFA para espacios de oficinas comerciales.

3

ANTECEDENTES

La calidad del aire en un edificio residencial tiene un impacto significativo en la salud y la comodidad de las personas. Una mala calidad del aire interior (IAQ, por sus siglas en inglés), tal y como se menciona en el Estándar de ASHRAE 62.1-2019: "Ventilación para una Calidad Aceptable de Aire Interior", puede provocar malestar, problemas de salud y enfermedades relacionadas con los edificios, lo que hace que la calidad del aire interior sea un problema importante de salud ambiental. El número de quejas relacionadas con la calidad del aire interior ha aumentado debido a la tendencia a construir edificios más herméticos, ahorro energético, mayor uso de materiales sintéticos, mayor número de equipos de oficina y domésticos (fotocopiadoras, impresoras láser y computadoras), productos de limpieza, contaminación del aire exterior y, no menos importante, mayor conciencia del público sobre los síntomas y efectos de una mala calidad del aire interior. Entre los contaminantes que presentan problemas específicos en los inmuebles residenciales son: alérgenos vegetales y animales, gases y olores, bioaerosoles (virus, bacterias, esporas de hongos) y partículas, en concreto de un tamaño inferior a 2.5 micras (PM2.5). La exposición a una concentración elevada de partículas finas en el rango del PM2.5 puede provocar efectos en la salud a corto plazo como: irritación de ojos, nariz, garganta y pulmones, tos, estornudos, secreción nasal y dificultad para respirar. Las investigaciones han demostrado que la exposición a largo plazo a PM2.5 se relaciona con un aumento de las tasas de bronquitis crónica, asma, cardiopatías, reducción de la función pulmonar y aumento de la mortalidad. Las personas con problemas respiratorios y cardíacos, los niños y ancianos corren especial riesgo. El PM2.5 puede provenir de fuentes exteriores, concretamente de la quema de combustibles fósiles, así como de actividades interiores, como fumar, cocinar, encender velas y chimeneas encendidas.

Acerca de esta publicación (continuación)

ANTECEDENTES (CONTINUACIÓN)

La filtración a menudo se considera como componente clave para un ambiente interior saludable; sin embargo, la única referencia obligatoria al rendimiento de la filtración se encuentra en el Estándar ANSI/ASHRAE 62.2-2019 “Ventilación para una Calidad Aceptable de Aire Interior en Edificios Residenciales”: “Los sistemas mecánicos que suministran aire a un espacio habitable a través de ductos de más de 3 metros de longitud y por medio de un componente de acondicionamiento térmico, excepto los enfriadores evaporativos, deberán disponer de un filtro que tenga un valor reportado de eficiencia mínima (MERV, por sus siglas en inglés) 6 o superior cuando se pruebe de acuerdo con el Estándar ANSI/ASHRAE 52.2 2017, Método de Prueba de los Dispositivos de Limpieza de Aire de Ventilación General para Determinar la Eficiencia de Eliminación por Tamaño de Partícula, o una eficiencia mínima por tamaño de partícula del 50% en el rango de 3-10 micras según el Estándar AHRI 680, Clasificación del Rendimiento de los Equipos de Filtrado de Aire Residenciales.”

4

DESAFÍO

El nivel mínimo de filtración de MERV 6, al que se hace referencia en el estándar 62.2 de ASHRAE, no es suficiente para eliminar las partículas de tamaño PM 2.5, que es un componente clave de la evaluación de la calidad del aire en un espacio ocupado. Para mejorar la calidad del aire interior en inmuebles residenciales y cumplir las recomendaciones mínimas de filtración de NAFA, como se detalla en esta directriz, es necesario no sólo reemplazar el filtro actual por un filtro con un MERV superior. El objetivo debe ser el rendimiento del sistema, lo que requerirá una sinergia de todos los componentes HVAC. Además de un filtro de calidad, el sistema residencial ideal debe tener una fuente de aire exterior exclusiva suministrada directamente al sistema de manejadora de aire, accesorios de montaje del filtro que eliminen la posibilidad de que el aire eluda el sistema de filtrado, una superficie y profundidad del sistema de filtrado suficientes para instalar la tecnología de filtrado más reciente, ventiladores capaces de superar el aumento de resistencia de los filtros de mayor eficiencia y funciones de control que permitan al ocupante de la vivienda evaluar de forma realista el estado y la vida útil del filtro en función de la presión diferencial y la calidad del aire suministrado al espacio ocupado. Estas tecnologías y conceptos están actualmente disponibles en los sistemas comerciales y podrían ponerse fácilmente a disposición del mercado residencial. La demanda pública de mejorar la calidad del aire en las viviendas existe y todos los sectores de la industria de la calefacción, la ventilación y el aire acondicionado deben adoptarla.

Recomendaciones de mejores prácticas de NAFA

Los inmuebles residenciales de hoy en día suelen ser más que un simple espacio para vivir y más complejos que los del pasado. La gente pasa más tiempo en casa y también más tiempo trabajando desde casa. Se necesitan equipos mecánicos especializados para dar servicio a estas situaciones y actividades particulares asociadas a ellas. Los siguientes equipos mecánicos son los más comunes en los inmuebles residenciales.

ENFOQUE SISTÉMICO

1

CALENTADORES

Los calentadores de aire forzado son aparatos que se instalan de manera permanente que suministran aire caliente a través de ductos a espacios interiores. Las fuentes de calor más comunes son el gas natural, electricidad y combustible para calefacción. El calentador de aire forzado está equipado con un ventilador que introduce aire en el intercambiador de calor a través de un filtro y, posteriormente, distribuye el aire caliente a través de los ductos a los espacios interiores. Se pueden instalar equipos adicionales para que el calentador de aire forzado pueda humidificar, deshumidificar y enfriar el aire. NAFA recomienda un filtro MERV 11 o superior* para los calentadores residenciales. Un sistema de filtración MERV 11 proporcionará una mayor eficiencia para eliminar las partículas PM2.5 que los productos tradicionales menos eficientes.

2

ACONDICIONADORES DE AIRE UNITARIOS (UAC, por sus siglas en inglés)

En los sistemas de aire forzado se puede utilizar los mismos conductos para calefacción y refrigeración. La refrigeración centralizada mediante sistemas divididos es el sistema de aire forzado más utilizado. Las unidades condensadoras se instalan en una base no inflamable fuera de la vivienda. Las unidades UAC son sistemas ensamblados en fábrica que normalmente incluyen serpentines de calor y frío, ventilador, motor, componentes de humidificación, filtración y ventilación. NAFA recomienda un filtro MERV 11 o superior* para los sistemas UAC residenciales. Un sistema de filtración MERV 11 proporcionará una mayor eficiencia para eliminar las partículas objetivo PM2.5 que los productos tradicionales menos eficientes.

3

UNIDADES FAN & COIL

Las unidades fan & coil son pequeños sistemas unitarios que proporcionan una combinación de calefacción o refrigeración para acondicionar un espacio. A veces, las unidades cuentan con rejillas exteriores para la ventilación. En un espacio residencial, las unidades fan & coil se utilizan a menudo para suministrar el aire acondicionado de toda la vivienda. NAFA recomienda un filtro MERV 11 o superior* para los sistemas fan & coil residenciales. Un sistema de filtración MERV 11 ofrecerá una mayor eficiencia en la eliminación de partículas objetivo PM2.5 que los productos tradicionales.

4

BOMBAS DE CALOR

Las bombas de calor para aplicaciones residenciales suelen ser sistemas unitarios o divididos con ductos centrales. El calor se toma de una fuente y se transfiere a otra. Las bombas de calor son capaces de calentar en los meses más fríos y enfriar en los meses más cálidos. NAFA recomienda un filtro MERV 11 o superior* para los sistemas de bombas de calor residenciales. Un sistema de filtración MERV 11 proporcionará una mayor eficiencia en la eliminación de partículas objetivo PM2.5 que los productos tradicionales.

**Un mayor rendimiento del filtro puede tener un efecto adverso en el funcionamiento del sistema, así como aumentar el consumo de energía. Consulte la sección "Supervisión del flujo de aire y caída de presión" para obtener información adicional o consulte a un CAFS certificado por NAFA o a un técnico HVAC.*

AIRE ACONDICIONADO PARA HABITACIONES/ SISTEMA MINI SPLIT/SISTEMA DIVIDIDO SIN DUCTOS

Estas unidades se utilizan a menudo para aplicaciones de refrigeración de una sola habitación y normalmente no tienen un filtro integrado en el sistema. Si se incluye un filtro, suele ser un filtro lavable permanente. Siga las recomendaciones del fabricante en materia de filtración y mantenimiento.

Existen otras opciones de calefacción para espacios residenciales como calefacción por zócalo radiante, hidrónico (zócalo de agua caliente) y radiante de vapor, que pueden calentar espacios de forma agradable y controlada, pero no permiten que entre aire del exterior para ventilar ni son capaces de filtrar, humidificar, deshumidificar o enfriar el aire.

OPCIONES ADICIONALES PARA LA LIMPIEZA DEL AIRE

Para mejorar la calidad del aire en los espacios residenciales, considere cualquiera de las siguientes tecnologías para la limpieza del aire, que pueden instalarse como unidades autónomas.

La irradiación germicida ultravioleta (UVGI, por sus siglas en inglés) es un sistema de purificación del aire que está haciéndose popular en el mercado residencial. Se utiliza con éxito desde hace años en la industria comercial y del cuidado de salud. La luz UV-C reduce eficazmente la transmisión de gérmenes, bacterias, moho, virus y hongos en el aire ya que impide que los microorganismos se reproduzcan. La UVGI es eficaz para eliminar gérmenes en la superficie de un serpentín o en el aire a través de un sistema en ductos. Las lámparas UV suelen instalarse en el ducto de retorno o después de los serpentines en el ducto de suministro. Para obtener mejores resultados, se recomienda utilizarla junto con un filtro de partículas.

La **filtración en fase gaseosa** permite eliminar los contaminantes moleculares suspendidos en el aire (olores/productos químicos). Esto requiere un enfoque diferente al de la filtración de partículas, ya que los filtros de fase gaseosa están diseñados para eliminar los contaminantes moleculares. Los filtros de fase gaseosa para aplicaciones residenciales pueden tener un aspecto similar al de los filtros de partículas, pero son bastante diferentes en cuanto a su diseño, concretamente en cuanto al tratamiento o al tipo de medio utilizado en el filtro. Un ejemplo de producto de fase gaseosa es un filtro impregnado de carbón. Idealmente, un sistema de fase gaseosa seguiría necesitando un filtro de partículas para su protección. En este caso, se necesitaría una combinación de filtros de partículas y de fase gaseosa de una o dos etapas. La mayoría de los sistemas HVAC residenciales sólo pueden equiparse con filtros de baja caída de presión, lo que limita las opciones de filtros de fase gaseosa eficaces. Lo mejor es ponerse en contacto con un CAFS de NAFA para que le ayude a seleccionar el sistema de filtración en fase gaseosa.

Los **purificadores de aire para habitaciones** son paquetes de filtros autónomos con un sistema de filtración de una o varias etapas y un ventilador para aspirar el aire sucio y devolver el aire filtrado al espacio. La eficiencia de estas unidades depende de la capacidad en pies cúbicos por minuto (cfm, por sus siglas en inglés) del ventilador o soplador, la calidad de la media filtrante y la integridad del dispositivo de retención del filtro. En el mercado existe una gran variedad de productos que, en muchos casos, ofrecen garantías de rendimiento infundadas. Por ello, el consumidor debe tener cuidado.

Los **purificadores de aire electrónicos o precipitadores electrostáticos (EAC, por sus siglas en inglés)** son sistemas de filtros empaquetados que se instalan en los ductos del calentador. En la primera etapa, o sección de ionización, las partículas de la corriente de aire reciben una carga electrostática. En la segunda etapa, se eliminan las partículas cargadas de la corriente de aire mediante placas colectoras de carga opuesta. Los purificadores de aire electrónicos pueden ser muy eficaces con las partículas finas, pero son propensos a crear ozono. "El ozono es perjudicial para la salud y la exposición al ozono crea un riesgo a una variedad de síntomas y enfermedades asociadas con el tracto respiratorio" (Koran et al. 1989; Touloumi et al. 1997; Bell et al. 2004). Las unidades EAC requieren un mantenimiento minucioso de los hilos ionizantes y placas colectoras para mantener su rendimiento. Las unidades EAC no son sometidas a las pruebas del Estándar 52.2-2017 de ANSI/ASHRAE y, por lo tanto, no tienen datos MERV sobre su rendimiento. Por estas razones, NAFA no recomienda el uso de unidades EAC en aplicaciones residenciales.

Instalación, operación y mantenimiento

"La creciente complejidad y el aumento de costos de operación exigen que los equipos y sistemas que proporcionan comodidad térmica y calidad de aire interior saludable se mantengan de forma adecuada para garantizar la eficiencia energética y cumplir con los requisitos de confiabilidad del propietario del edificio." - Manual ASHRAE 2019 - Aplicaciones HVAC

Instalación de los filtros e integridad del sistema

En la mayoría de las instalaciones residenciales, la filtración no ha adquirido un nivel de importancia equivalente a los beneficios asociados con su uso adecuado. Dado que la eficiencia de los filtros aumenta, no se puede subestimar la importancia de la selección del filtro. El filtro MERV 11 recomendado en este documento no proporcionará un rendimiento del sistema MERV 11 si el portafiltros o los sujetadores no fijan o sellan el filtro en su lugar de forma segura y eficaz, impidiendo que el aire no filtrado esquivе el filtro. Mantener la integridad del sistema de filtrado es vital para la eficiencia del sistema HVAC e imperativo para el rendimiento de la filtración de aire, ya que el desvío o baipás de aire sin filtrar es un factor clave que contribuye a una mala calidad del aire interior. Después de cada instalación del filtro, se debe comprobar que no haya fugas ni espacios dentro o alrededor de los filtros. Esto incluye los marcos de los filtros, sujetadores, sellado y empaques. Las reparaciones deben realizarse en ese momento. Un sistema de filtración sellado positivamente evitará el baipás o el desvío de aire no filtrado y mantendrá la integridad del sistema.

Al cambiar o modificar el modelo o el diseño de un sistema de filtrado, consulte las especificaciones del fabricante del sistema de manejo de aire. Debe tomarse en consideración el tamaño, la medida, la superficie de filtración, flujo de aire y la caída de presión inicial y final del nuevo sistema de filtrado. NAFA recomienda también consultar a un ingeniero mecánico o técnico de HVAC antes de realizar cualquier modificación en el sistema HVAC.

Mantenimiento

Un buen programa de mantenimiento preventivo debe incluir una inspección mensual de los filtros, marcos de los filtros, sujetadores, sellador, empaques y ductos. Retirar y reemplazar los filtros dañados o defectuosos, empaques y selladores de los ductos evitará que el aire no filtrado esquivе el sistema de filtrado. Como regla general, los filtros deben reemplazarse según las recomendaciones de los fabricantes, o como mínimo dos veces al año, al principio de los ciclos de calefacción y refrigeración. Muchas veces es necesario cambiar los filtros con más frecuencia debido a las condiciones del aire exterior o a la carga de partículas generada en el espacio ocupado. El funcionamiento continuo del ventilador también puede aumentar la frecuencia de cambio. Mantener los serpentines y el ventilador limpios y libres de suciedad y residuos mejorará el flujo de aire, aumentará la eficiencia del sistema, reducirá el consumo eléctrico y mantendrá el rendimiento general del diseño. El mantenimiento programado de los filtros mantendrá el sistema HVAC funcionando de forma eficiente y suministrará al edificio aire no solo acondicionado, si no también limpio con una reducción en los niveles de contaminantes.

Además de las directrices de los fabricantes, consulte el *Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento de Sistemas de Filtración de Aire de NAFA*.

Control de flujo de aire y de la pérdida de presión

Los filtros de partículas de un sistema HVAC aumentan la resistencia al flujo de aire, reduciendo gradualmente el volumen de aire suministrado al espacio ocupado. Este aumento en la resistencia se denomina "caída de presión" o "presión diferencial". Un filtro recién instalado tendrá una caída de presión inicial específica para ese producto. A medida que el filtro se carga de suciedad, la caída de presión aumenta, lo que provoca una reducción del flujo de aire suministrado. Esta caída de presión puede medirse con un dispositivo de detección de presión, como un manómetro Magnehelic® o un medidor electrónico digital de caída de presión.



La medición del cambio en la caída de presión puede ayudar a controlar el flujo de aire y servir como indicador del ciclo de vida del filtro y del reemplazo sugerido (a menudo se recomienda el doble de la caída de presión inicial). Cuando un filtro alcanza la lectura de caída de presión recomendada, debe sustituirse. Dejar un filtro en funcionamiento después de este punto puede reducir el volumen de aire, aumentar los costos operativos y energéticos y podría dañar el sistema HVAC.

Instalación, operación y mantenimiento (continuación)

Control de flujo de aire (continuación)

La mayoría de los filtros de fase gaseosa no aumentan su caída de presión durante su ciclo de servicio si están instalados aguas abajo y protegidos por un filtro de partículas. Algunos medios filtrantes de partículas impregnados con sorbente aumentan la caída de presión, pero esto no es un indicador de la vida útil del sorbente. La vida útil de un filtro molecular depende del tipo y concentración de contaminantes y del diseño del filtro. Es importante señalar que, a medida que disminuye la vida útil de la media filtrante, también disminuye la eficiencia del filtro molecular. A menudo se recomienda cambiar los filtros moleculares antes de que el medio filtrante se agote al 100%, y NAFA recomendaría que se reemplazaran al menos una vez al año.

Eliminación

Se deben desechar de forma cuidadosa y segura tanto los filtros de partículas como los moleculares, de acuerdo con todas las regulaciones locales, estatales y federales. NAFA recomienda que los técnicos que realicen el trabajo estén certificados según las normas de los técnicos certificados (NCT) por NAFA.

Resumen

Esta directriz identifica lo que NAFA considera como recomendación de "mejores prácticas" para la filtración en inmuebles residenciales. En ésta se analiza un enfoque específico sistémico para mejorar la calidad del aire interior y la protección de los equipos en edificios residenciales unifamiliares, plurifamiliares y plurifamiliares de baja altura. Asimismo, crea conciencia de que el filtro es un elemento más del sistema HVAC, por lo que hace hincapié en la importancia de los accesorios de montaje del filtro, la instalación adecuada y las buenas prácticas de mantenimiento. También, lanza un reto a la industria de HVAC para que proporcione la mejor y más reciente tecnología en soluciones de filtración y calidad del aire interno.

**Usted cuida el medio ambiente y su
comunidad**

**Usted cuida el éxito financiero de su
empresa**

**Usted se preocupa por mejorar la salud, el
bienestar y la satisfacción de sus clientes.**

La calidad del aire interior es importante.

Glosario

AHRI: *Air-Conditioning, Heating, and Refrigeration Institute* (Instituto de Aire Acondicionado, Calefacción y Refrigeración).

Filtro de aire/limpieza de aire: dispositivo utilizado para la eliminación de partículas o impurezas gaseosas del aire.

AHU: unidad manejadora de aire es la unidad o unidades que suministran aire acondicionado a un edificio. Puede describirse como los pulmones de un edificio.

ANSI: *American National Standards Institute* (Instituto Nacional Estadounidense de Estándares) Como portavoz de las normas y del sistema de evaluación de la conformidad de EE.UU., ANSI capacita a sus miembros e integrantes para reforzar la posición de mercado de EE.UU. en la economía mundial, al tiempo que contribuye a garantizar la seguridad y la salud de los consumidores y la protección del medio ambiente.

ASHRAE: *American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers* (Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado). ASHRAE es una organización internacional que establece estándares y directrices para el sector de la calefacción, ventilación, aire acondicionado y refrigeración.

ACH: cambios de aire por hora calculados a partir de la superficie cúbica de un espacio y dividiéndola por el volumen de aire por hora que se le suministra.

CAFS: acreditación de especialista certificado en filtros de aire otorgada por NAFA® a quienes aprueban el examen nacional sobre filtración de aire.

CFM: pies cúbicos por minuto que describen el volumen de aire.

FPM: pies por minuto que se refiere a la velocidad del aire. Los FPM son siempre positivos y se miden siempre en una dirección.

HEPA: filtro de aire de partículas de alta eficiencia. HEPA se refiere a un filtro que alcanza una eficiencia mínima del 99.97% en partículas de 0.3 micrómetros o similares.

HVAC&R: calefacción, ventilación, aire acondicionado y refrigeración.

Aire de reposición: aire suministrado a un espacio con el fin de reemplazar el aire expulsado de un espacio.

MERV: el valor reportado de eficiencia mínima se refiere a la eficiencia más baja de un filtro cuando se prueba de acuerdo con la norma ANSI/ASHRAE 52.2 2017.

NAFA®: acrónimo registrado de *National Air Filtration Association* (Asociación Nacional de Filtración de Aire), la asociación comercial de fabricantes y distribuidores de filtros de aire a nivel mundial.

OSHA: *Occupational Safety and Health Administration* (Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo). La OSHA es el grupo encargado de hacer cumplir la legislación sobre salud y seguridad.

Sorbente: sustancia que tiene la propiedad de recoger moléculas de otra sustancia por sorción.

Bibliografía

AHRI Standard 681: Performance Rating of Residential Air Filter Equipment.

ANSI/ASHRAE Standard 62.2 –2022: Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality in Residential Buildings.

ANSI/ASHRAE Standard 62.1 – 2022: Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality.

ANSI/ASHRAE Standard 52.2 –2017: Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size.

ANSI/ASHRAE/ACCA Standard 180 – 2018: Standard Practice for Inspection and Maintenance of Commercial Building HVAC Systems.

2019 ASHRAE Handbook – HVAC Applications.

2020 ASHRAE Handbook – HVAC Systems and Equipment.

2021 ASHRAE Handbook – Fundamentals.

ASHRAE Journal, September 2016 – Selecting Ventilation Air Filters to Reduce PM2.5 of Outdoor Origin.

ASHRAE Residential Indoor Air Quality Guide.

ASHRAE Journal July 1993 - "Particle Management for HVAC Systems."
Thomas C. Ottney.

NAFA Guide to Air Filtration, National Air Filtration Association, 6th edition, 2021
Installation, Operation, and Maintenance of Air Filtration Systems, National Air Filtration Association, 4th edition, 2018.



Derechos de autor y uso

Como fuente internacional de experiencia, formación y mejores prácticas en filtración de aire, ofrecemos estas directrices con un importante objetivo en mente: **apoyar las mejores prácticas y garantizar el aire más limpio posible para nuestros empleados, clientes y comunidad**. Aunque la información proporcionada es propiedad de NAFA y está protegida por las leyes de derechos de autor y propiedad intelectual, recomendamos con gran énfasis el uso y la difusión de esta información, en forma impresa o electrónica, a aquéllos dentro de nuestra industria.

Estas directrices han sido creadas gracias al duro trabajo y cuidado de expertos en la industria... sus colegas. Al leer estas directrices, usted se compromete a no reproducir, difundir o distribuir la información contenida en las mismas con fines comerciales sin el consentimiento previo por escrito de NAFA. Si se le concede dicho permiso, también acepta incluir en cualquier uso impreso/electrónico la frase "Utilizado con permiso de *The National Air Filtration Association®*".

Aviso Legal

La información contenida en esta directriz está destinada únicamente como referencia. NAFA ha realizado su mejor esfuerzo para garantizar la exactitud de la información y las prácticas de la industria. NAFA exhorta al usuario a trabajar con un especialista CAFS de NAFA para asegurar que estas directrices aborden las necesidades específicas del equipo y de la instalación del usuario. Los temas relacionados con la información de salud, incluyendo el COVID- 19, pueden ser reemplazados por nuevos desarrollos en el campo de la higiene industrial o por nueva información revelada por expertos en ciencia/medicina. Por lo tanto, se aconseja a los usuarios que consideren estas recomendaciones como directrices generales y que determinen si se dispone de nueva información.

Envíe sus preguntas a: nafa@nafahq.org