

Seleccionando el mejor

FILTRO DE AIRE

para nuestro sistema de AC

En la actualidad son mayores los estándares de filtración para limpiar, purificar y reducir los problemas de calidad de aire interior en edificios y residencias.

De acuerdo a la agencia de protección del medio ambiente de Estados Unidos (EPA por sus siglas en inglés) El aire interior está comúnmente de 2 a 5 veces más contaminado que el aire exterior. Una buena calidad del aire interior (IAQ) depende de varios factores como lo son, la efectiva y eficiente filtración de aire para que éste sea más puro y limpio para quienes lo respiran. Esto también incluye la capacidad con la que cuente el equipo de aire acondicionado ventilación y calefacción (HVACR, siglas en inglés) para protegerse de las partículas contaminantes que pueden ingresar del exterior a través del sistema y también de aquellas generadas dentro del edificio. Pero ¿cuál debe ser la filtración más efectiva y eficiente? ¿Quién de los contratistas de HVACR es el indicado para seleccionar el mejor sistema de filtración para especificar en cada edificio o residencia?

¿Qué es la calidad de aire interior?

Cada persona respiramos aproximadamente la cantidad de 15,000 litros de aire. Cada litro de aire que respiramos contiene alrededor de 70,000 partículas visibles e invisibles. La mayoría de esas partículas que se van a nuestros pulmones tienen un tamaño de 3 micrones o menos - una pequeña fracción de un grano de arena-. Independientemente del su tamaño muchas de estas partículas afectan la IAQ. Se ha estimado que el 30% de los edificios cuentan con una pobre y deficiente calidad de aire.

Lamentablemente más de un cuarto de las enfermedades respiratorias en EEUU son consecuencia de una pobre IAQ. Frecuentemente el *Colegio Americano de Alergias, Asma e Inmunología* ha notado que el 50% de estas enfermedades son causadas o agravadas por un una deficiente calidad del aire. Para comprender mejor el alcance de problema consideremos lo siguiente:

- 20 millones de personas o cerca del 6% de la población de EEUU sufre de asma
- 70% de la población en EU es afectada cada año por enfermedades respiratorias como la gripe
- 20% de la población es afectada por alergias, la sexta causa que conduce a enfermedades crónicas

Un estudio realizado en 813 “edificios enfermos” revelo que más del 75% de los problemas de IAQ están relacionados con los equipos de HVACR.

Considerando que los Americanos están cerca del 90% de su tiempo en áreas cerradas, podemos concluir que instalar sistemas de filtración de aire de HVACR es lo primordial para mejorar la Calidad del Aire en un edificio.



La filtración del aire es una fuente primaria de defensa para los ocupantes de los edificios.

Eficiencia en la filtración del aire

El primer paso para la correcta selección del sistema de filtración de aire es considerar las actividades que se desarrollan dentro de las instalaciones. Una vez identificado el agente o los agentes contaminantes en el aire es momento de evaluar cuál es el filtro que se requiere. La eficiencia de la filtración es dada por la capacidad del filtro para limpiar el aire interior, reteniendo partículas de diferentes tamaños.

Los filtros de baja eficiencia son comúnmente utilizados para atrapar pelusa de la ropa en los serpentines de los sistemas de HVACR. Estos ofrecen cerca del 25% de eficiencia para retener partículas entre 3 y 10 micrones (μm). Los de Alta y Media eficiencia son normalmente usados para remover bacteria, polen, hollín y otras partículas pequeñas, porque pueden remover hasta el 95% de partículas en el rango de entre 3-10 μm . Los filtros HEPA por sus

Estándar 52.2 Reporte Valor Mínimo de Eficiencia MERV	Composición Promedio del tamaño de partículas y la eficiencia. % en rango de micrones (µm)			Caída de Presión	
	Rango 1 (0.3-1.0)	Rango 2 (1.0-3.0)	Rango 3 (3.0-10.0)	PA	IN.CA
1	n/a	n/a	E3=20	75	3
2	n/a	n/a	E3=20	75	3
3	n/a	n/a	E3=20	75	3
4	n/a	n/a	E3=20	75	3
5	n/a	n/a	20=E3=35	150	6
6	n/a	n/a	35=E3=50	150	6
7	n/a	n/a	50=E3=70	150	6
8	n/a	n/a	70=E3	150	6
9	n/a	E2=50	85=E3	250	1.0
10	n/a	50=E2=65	85=E3	250	1.0
11	n/a	65=E2=80	85=E3	250	1.0
12	n/a	80=E2	90=E3	250	1.0
13	e1<75	90=E2	90=E3	350	1.4
14	75=E1=85	90=E2	90=E3	350	1.4
15	85=E1=95	90=E2	90=E3	350	1.4
16	95=E1	95=E2	95=E3	350	1.4

Tabulador de la Asociación Nacional de Filtración de EU extraída de la prueba ANSI/ASHRAE 52.2-2007. Titulada como "Método para Probar la Eficiencia de Dispositivos de Ventilación Limpiadores Aire agrupados por tamaño de partículas.

Siglas en inglés (High Efficiency Particulate Air) son utilizados cuando se requiere una eficiencia del 99.97% o superior para partículas de 0.3 µm o menos.

La eficiencia en la recolección de polvo es el principal indicador del rendimiento de los filtros de HVACR. Una vez que la eficiente recolección de polvos es especificada, el usuario deberá evaluar los atributos del filtro en relación a su costo/uso, como lo son su resistencia al flujo de aire (proporcional a la energía consumida por el filtro) o las características de las fibras que no alberguen partículas o absorban la humedad. La vida del filtro también deberá considerarse para tiempo de remplazo y costos de operación.

Estándares de la ASHRAE

La American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers (ASHRAE) desarrolló el *ASHRAE 52.2 2007 HVACR*, una prueba estándar de filtros, para cuantificar la eficiencia de los filtros dependiendo del tamaño de las partículas.

Un *Valor Mínimo de Eficiencia MERV* (Minimum Efficiency Reporting Value) es asignado a los filtros dependiendo de la eficiencia que muestren en cada uno de los 3 rangos de tamaño de partículas que se manejan en la industria: 0.3-1 µm, 1-3 µm y 3-10µm. Un filtro con MERV 5 es la eficiencia mínima permitida, siendo MERV 16 la más alta eficiencia.

En un típico edificio comercial, la ASHRAE recomienda utilizar filtros MERV 6. Estudios recientes sugieren que la eficiencia mínima más apropiada es

MERV 8 para lograr mantener una buena limpieza de los ductos del sistema de HVACR y la correcta operación del sistema. Los filtros HEPA y ULPA tienen niveles de filtración superiores a MERV 16 y estos no son mencionados en la prueba *ASHRAE 52.2* por no ser usados para aplicaciones convencionales de HVACR.

Es importante mencionar que la escala de MERV no es lineal, por lo tanto, para hacer una mejor selección de los filtros recomendamos revisar el diagrama con la curva de eficiencia para fracciones de partículas que pueden ser capturadas por el filtro incluido en el reporte de la prueba.

Factores adicionales para un mejor desempeño

Adicional a las medidas de desempeño recomendadas en el boletín *ASHRAE S 52.2* se deben considerar las variables siguientes:

Resistencia al flujo de aire— La forma en que el filtro afecta el consumo de energía. En el cálculo del costo total anual para la operación de un equipo, el gasto por consumo de energía eléctrica representa cerca del 81% , mientras que su mantenimiento y la adquisición de los filtros representa el 18.5% del total de esa operación. Una baja resistencia al flujo del aire se traduce como una mayor eficiencia energética; mientras que una alta resistencia al flujo de aire requiere de más energía para operar.. El migrar a la utilización de filtros más eficientes y de alto desempeño, resulta en ahorros considerables de dinero en el largo plazo.

Por las razones antes expuestas recomendamos seleccionar filtros con baja resistencia al flujo de aire que ayuden a reducir el consumo de la energía en un sistema de HVACR al mismo tiempo que proveen una alta eficiencia en la captura de partículas.

Resistencia a la Humedad— La alta humedad afecta los filtros, por lo tanto éstos deberán permanecer secos y no absorber la humedad para evitar el desarrollo de microbios.

Limitaciones de Temperatura— Es la forma en que los filtros responden a la aplicación de la temperatura.

Inflamabilidad— Cómo se comportan los filtros en la prueba de inflamabilidad. *Revisar los códigos de UL para saber cual está permitido, clase I o clase II según las leyes locales donde se encuentre el edificio.*

Tecnologías de Filtración

Existen muchos tipos de filtros de HVACR en el mercado hoy en día. En la mayoría de los edificios comerciales e institucionales, la mejor elección un filtro plisado de eficiencia intermedia (**MERV 7-8**). Filtros de este tipo cuentan con una mayor área para la filtración y tienden a ofrecer un relación de costo-efectividad mejor que los filtros con área media. Además tienden a tener una menor resistencia al flujo de aire y una mayor capacidad de retención de contaminantes. Como se mencionaba anteriormente, una menor resistencia al flujo de aire reduce los consumos de energía en el ventilador y mejora la capacidad de retención de contaminantes, disminuyendo los cambios de filtros.

En algunos edificios es mejor combinar tipos de filtros como un pre-filtro de eficiencia intermedia y otro de alta eficiencia. Algunos fabricantes recomiendan estos últimos sin pre-filtros como la opción más rentable que minimiza el consumo de energía y aumentar la calidad de aire en los sistemas modernos de HVACR. La ventaja del uso de pre-filtros es que éstos extienden la vida de los filtros de alta eficiencia. En ausencia de pre-filtros, los filtros de alta eficiencia se convierten en superficies cargadas de desechos que provocan un incremento de resistencia al flujo de aire, incrementando la carga de trabajo en los ventiladores y en casos extremos puede causar bypass del sistema debido a las fugas de las uniones del sistema HVACR. Algunos edificios continúan usando filtros de panel llamados filtros “desechables”. Estos filtros fueron inventados en 1930 en los sistemas de calefacción de aire forzado, para prevenir la acumulación de pelusa y polvo y reducir el riesgo de incendios. Por años se consideró que estos filtros de panel proveían una adecuada filtración para mantener a los equipos de HVACR trabajando limpios y de manera eficiente. Sin embargo, estudios recientes han mostrado que los

filtros de panel no protegen adecuadamente a los equipos de HVACR. Quizás la mayor concentración de personas en los edificios de hoy en día hace que los filtros de panel no sean suficientes.

La mayoría de los filtros de panel tienen una eficiencia menor a 20% para rangos de partículas de entre los 3-10 μm , lo que nos deja un 80% de partículas en de este rango y menores de 0.3-3 μm que pasan a través de los filtros sin ser capturados.

Filtros Plisados

Una de las formas más sencillas para que un edificio comercial sea más sustentable y mejore su desempeño es migrar del uso de filtros de panel a filtros plisados de eficiencia intermedia.

Los filtros plisados que se utilizan en los sistemas de HVACR son hechos con una amplia variedad de materiales como fibra de vidrio, poliéster y materiales sintéticos que no son tejidos. Los filtros con media sintética en la actualidad pueden ser elaborados de capas térmicas, continuos, hidrofóbicos (repelentes a la humedad) y de fibras polyolefin que no se desgarran y no absorben humedad. Esto es importante para evitar el crecimiento de bacterias y evitando rasgadoras que permiten que se introduzcan dentro de los serpentines y equipo de HVACR.

Además, los filtros sintéticos pueden ser elaborados sin carpetas químicas, evitando que la humedad afecte la estructura de los filtros. Estos pueden ser elaborarse con un gradiente de densidad estructural lo que les permite ser un filtro ancho y de sólida estructura para mantener alta eficiencia durante su vida útil.

Una pobre calidad del aire (IAQ) es más que dañina para nuestra salud, también es mala para los negocios. Para la economía de EU, la mala calidad del aire interior tiene un costo que oscila entre los \$ 168 billones de dólares por año, por concepto de cuidados médicos, ausentismo y bajo rendimiento aún cuando los empleados se presentan a trabajar pero están enfermos. Los ocupantes de los edificios están altamente preocupados por la IAQ. Cerca de la mitad de los oficinistas entrevistados en una encuesta nacional declararon que la pobre calidad del aire ha afectado su desempeño en el trabajo y es la primer o segundo aspecto en importancia sobre aquello que quieren que se mejore en su lugar de trabajo.

Porque mejorar los sistemas de filtración en los sistemas de HVACR es uno de los métodos más económicos para mejorar la calidad del aire interior, la industria de HVACR estará satisfecha con entender las diferentes formas para la correcta selección de los filtros para HVACR.

DAVE MATELA es director de mercadotecnia de la empresa de productos de filtración Kimberly-Clark. Para mayor información, e-mail dmatela@kcc.com