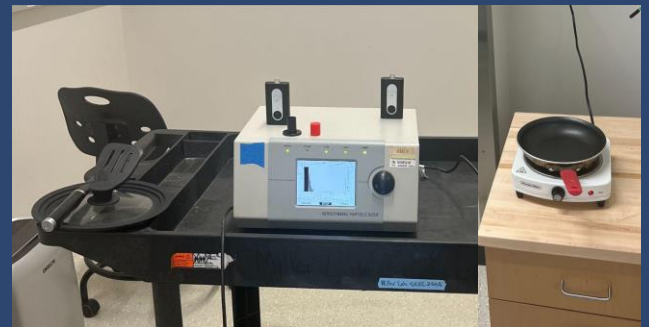
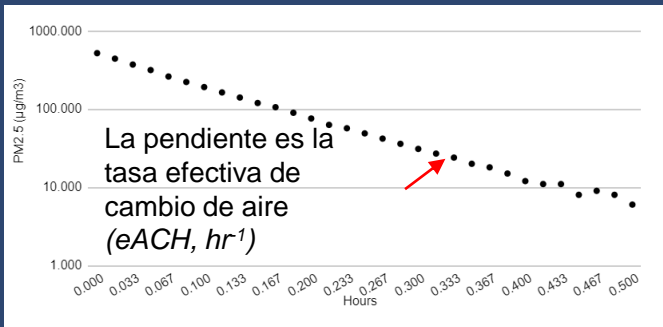


# Diseño de filtro de aire casero para las comunidades del norte de Denver

El estudio de Justicia Social y Calidad Ambiental – Denver (JSCA-D) está trabajando para mejorar la calidad del aire interior en las comunidades de Colorado de Globeville, Elyria-Swansea, Cole y Clayton. Las soluciones de hágalo usted mismo (DIY) que usan ventiladores de caja y filtros de horno unidos con cinta adhesiva son una opción de bajo costo para una limpieza de aire efectiva. Estudiamos diseños de filtros de aire caseros para optimizar la capacidad de limpieza del aire, reducir costos y minimizar el tiempo de construcción y el tamaño.



Se midió la tasa de suministro de aire limpio (CADR), o el volumen de aire limpio producido por minuto por un filtro de aire, para evaluar la eficacia de diferentes diseños. La figura de arriba a la derecha muestra la instalación de prueba.

Para medir el CADR, primero estimamos los cambios de aire efectivos por hora (eACH) de eliminación de partículas proporcionadas por cada filtro de aire en una sala de prueba en la Universidad de Colorado Boulder. Llenamos una sala de prueba con contaminación de la cocina al freír una hamburguesa en aceite de canola. Medimos la rapidez con la que cada diseño de filtro de aire redujo las concentraciones de PM2.5 utilizando dos Atmotube Pros y calculamos el eACH a partir de la pendiente de la curva de eliminación (consulte la figura anterior).

Luego calculamos CADR para cada diseño: **CADR = Volumen de la sala de prueba [1366 ft³] x eACH [hr⁻¹] / 60 [min/hr]**.

Probamos seis diseños de filtros de aire con filtros MERV13 de 20x20": un cubo de 4 filtros, un triángulo de 2 filtros y diseños de 1 filtro con filtros de diferentes profundidades (4", 2", 1"). Se utilizó una cubierta de ventilador en algunos diseños, con la intención de mejorar la eficiencia. En la siguiente tabla, comparamos el CADR, la facilidad de construcción, el tamaño y el costo de nuestros diseños para determinar cuál es el mejor para las comunidades del norte de Denver. Los costos iniciales incluyen el precio del ventilador (\$49) y los filtros, y los costos anuales incluyen el precio de cambio de filtros cada 6 meses.

	1-Filtro MERV13, 20x20x1" (cubierta)	1-Filtro MERV13, 20x20x2" (cubierta)	1-Filtro MERV13, 20x20x4" (cubierta)	1-Filtro MERV13, 20x20x4" (sin cubierta)	2-Filtros MERV13, 20x20x2" (cubierta)	4-Filtros MERV13, 20x20x2" (cubierta)
CADR (PM <sub>2.5</sub> ) [ft³/min]	108 😞	127 😞	127 😞	149 😊	230 😊	415 😊
Facilidad de Construcción	Mediano 😊	Mediano 😊	Mediano 😊	Más Fácil 😊	Más Difícil 😞	Difícil 😞
Tamaño	Pequeño 😊	Pequeño 😊	Pequeño 😊	Pequeño 😊	Mediano 😊	Grande 😞
Costo Inicial (Anual) (\$)	\$59 (\$20) 😊	\$65 (\$32) 😊	\$72 (\$46) 😊	\$72 (\$46) 😊	\$81 (\$64) 😞	\$113 (\$184) 😞
CADR/Costo Inicial [ft³/min-\$]	1.8 😞	2.0 😊	1.8 😞	2.1 😊	2.8 😊	3.7 😊
CADR/Costo Anual [ft³/min-\$]	5.4 😊	4.0 😊	2.8 😞	3.2 😊	3.6 😊	2.3 😞

## DISEÑO ÓPTIMO DEL FILTRO DE AIRE

Elegimos el diseño de 1 filtro usando un filtro MERV13 de 20x20x4" y sin cubierta de ventilador. Los diseños de 1 filtro requieren menos tiempo de construcción, ocupan menos espacio en una habitación y tienen costos iniciales y anuales más bajos. De los diseños de 1 filtro, la profundidad de filtro de 4" tuvo el CADR más alto. Se agregó carbón activado al diseño para eliminar los compuestos orgánicos volátiles (COV) y el ozono. A modo de comparación, un purificador de aire Coway Airmega AP-1512HH (\$197) proporciona un CADR de 233 ft³/min para humo (1,2 ft³/min-\$ CADR/costo inicial) con \$115/año de costos de reemplazo del filtro (1,9 ft³/min- \$ CADR/costo anual).



## CÓMO INSTALAR Y MANTENER SU FILTRO DE AIRE

1. Instale el filtro donde pase más tiempo o en su cocina. Si ya tiene un filtro de aire instalado en su cocina o sala, considere colocar su nuevo filtro de aire en otra habitación o en su dormitorio. Coloque el purificador de aire en el piso o sobre una mesa sin obstruir la parte delantera o trasera (p. ej., no contra una pared).
2. Configure el filtro de aire para que funcione en el nivel 3 para una máxima limpieza del aire y déjelo funcionando siempre que esté en casa.
3. Para el mantenimiento a largo plazo, el filtro y el carbón activado deben reemplazarse cada 6 a 12 meses:

**RECUERDA: EL PURIFICADOR NO ES IMPERMEABLE Y NO SE DEBE BLOQUEAR NINGUNO DE LOS LADOS!**

Repuesto de filtros *MERV13 20x20x4"*: <https://www.amazon.com/FilterBuy-20x20x4-Pleated-Furnace-Filters/dp/B00CK06A14/>

Repuesto de carbón activado: <https://www.amazon.com/Breathe-Naturally-Universal-Activated-Purifiers/dp/B0835Y27YG/>

## ACTUALIZACIONES OPCIONALES PARA SU FILTRO DE AIRE

Puede instalar una malla de alambre en la parte delantera del ventilador para mantener los dedos alejados.

Para proteger a las mascotas y/o mejorar la estética, puedes cubrir el resto del cartón con cinta adhesiva.

¡Hay muchas formas creativas de decorar filtros de aire caseros para mejorar su apariencia!

Si desea un diseño de 2 o 4 filtros, puede quitar el filtro y actualizar a otros diseños:

Diseños alternativos de filtros de aire caseros: <https://cleanaircrew.org/boxfanfilterfaq/>

## CALCULANDO CAMBIOS DE AIRE EN SU CASA

Los cambios de aire por hora (ACH, hr<sup>-1</sup>) de una habitación es la cantidad de veces que la mayor parte del aire de la habitación se reemplaza con aire limpio en una hora. Dado que ACH generalmente se relaciona con la eliminación de gases, al calcular la eliminación de partículas en una habitación con un filtro de aire instalado, usamos el término ACH efectivo (eACH).

Para calcular eACH que su filtro de aire está agregando a su hogar, use esta ecuación (las unidades están entre paréntesis):

$$\text{eACH [hr}^{-1}\text{]} = (\text{CADR [ft}^3\text{/min]} \times 60 \text{ [min/hr]}) / (\text{Volumen de la habitación} = \text{longitud [ft]} \times \text{ancho [ft]} \times \text{altura [ft]})$$

Para una sala de estar de 220 ft<sup>2</sup> con techos de 8 ft, el filtro de aire que construimos para usted y se lo entregamos en su hogar (CADR=149 ft<sup>3</sup>/min) proporcionará 5 eACH:  $149 \text{ [ft}^3\text{/min]} \times 60 \text{ [min/hora]} / (220 \text{ [ft}^2\text{]} \times 8 \text{ [ft]}) = 5 \text{ eACH}$

## INFORMACIÓN ADICIONAL SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR DEL HOGAR

Las tasas de ventilación en los hogares suelen ser muy bajas (menos de 1 ACH, <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/how-much-ventilation-do-i-need-my-home-improve-indoor-air-quality>).

Agregar un filtro de aire aumenta la tasa de eliminación de partículas en la mayoría de los hogares.

Si su hogar tiene un sistema de ventilación, configurar su termostato para que siempre haga funcionar el ventilador ayuda a eliminar las partículas al pasar constantemente el aire del hogar a través del filtro de ventilación. Se recomienda reemplazar el filtro en su sistema de ventilación cada temporada, cada 3 meses.

Cocinar puede generar concentraciones de material particulado muy elevadas. Encender la campana de la estufa cuando se cocina ayuda a eliminar las emisiones al cocinar, siempre y cuando ventile el aire del exterior.

Cuando la contaminación del aire exterior es baja, abrir las ventanas también puede reducir las concentraciones de contaminación del aire interior.

## RECURSOS DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

- Guía del usuario del filtro de aire casero (también conocido como caja Corsi-Rosenthal) en inglés y español: [https://aghealth.ucdavis.edu/sites/g/files/dgvnsk261/files/inline-files/DIY%20Air%20Purifier%20Directions\\_English.Spanish\\_0.pdf](https://aghealth.ucdavis.edu/sites/g/files/dgvnsk261/files/inline-files/DIY%20Air%20Purifier%20Directions_English.Spanish_0.pdf)
- Consejos de la EPA de EE. UU. para mejorar la calidad del aire interior: <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/improving-indoor-air-quality>
- Guía de la EPA de EE. UU. para purificadores de aire en el hogar: <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/air-cleaners-and-air-filters-home>

Si tiene problemas con su filtro de aire o si tiene preguntas sobre cómo instalarlo u operarlo, comuníquese con el equipo de investigación de JSCA-D para obtener ayuda.



<https://es.sieqdenver.com/>