

CALIDAD DEL AIRE INTERIOR EN LAS ESCUELAS PÚBLICAS DE JEFFCO

A la luz de la pandemia, la Sociedad de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado de Estados Unidos (ASHRAE), los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) y la Agencia de Protección Ambiental (EPA) han hecho recomendaciones sobre cómo mitigar la transmisión del SARS-CoV-2 en los edificios.

Las recomendaciones relativas a las operaciones de construcción incluyen: aumentar la admisión de aire exterior a través del equipo de HVAC, purgar el aire del edificio antes y después de la ocupación, aumentar la filtración del aire proporcionado por HVAC, desinfectar el aire UVGI y proporcionar filtros de aire HEPA portátiles.

Muchos medios de noticias e investigadores se han centrado en la provisión de filtros de aire HEPA portátiles como “la” solución:

porque estas unidades son eficaces en la limpieza del aire y son una opción fácil para los operadores de edificios que pueden no tener los medios para proporcionar mayor ventilación y filtración a través de sus sistemas de HVAC. Con respecto a la alta calidad del aire interior, hay muchos medios para alcanzar el objetivo. En las Escuelas de Jeffco estamos comprometidos con proporcionar espacios seguros y limpios para nuestros estudiantes, educadores y personal.

Lo estamos haciendo a través de soluciones implementadas y bien investigadas que aseguran un aire fresco y consistente en nuestros edificios y salones.

TÉRMINOS ÚTILES

Sociedad de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado de Estados Unidos (ASHRAE): ASHRAE es una organización diversa dedicada al avance de las artes y ciencias de la calefacción, ventilación, aire acondicionado y refrigeración para servir a la humanidad y promover un mundo sostenible.

Radiación germicida ultravioleta (UVGI): El uso de energía ultravioleta (UV) para matar a los organismos virales, bacterianos y fúngicos.

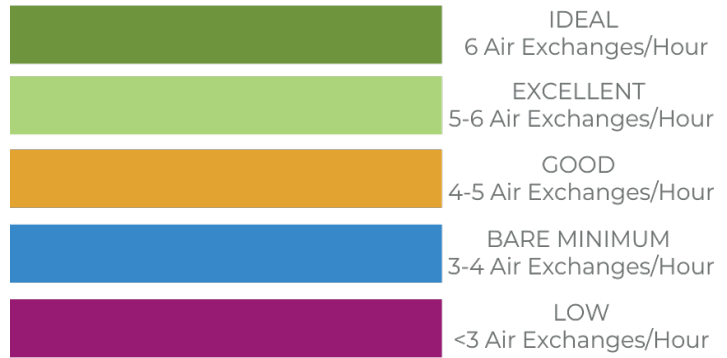
Calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC): Un sistema de calefacción y refrigeración que utiliza aire fresco del exterior para proporcionar una alta calidad de aire interior.

Filtro de partículas de aire (HEPA) de alta eficiencia: Tipo de filtro de aire que teóricamente puede eliminar al menos el 99.97% del polvo, polen, moho, bacterias y cualquier partícula en el aire con un tamaño de 0.3 micras (μm).

Valores mínimos de informe de eficiencia (MERV): Valor que indica la capacidad de un filtro para capturar partículas de mayor tamaño entre 0.3 y 10 micras (μm).

¿QUÉ ES AIRE LIMPIO?

ASHRAE define las tasas de ventilación adecuadas para varios tipos de espacio y ocupaciones — que a menudo se adoptan para los códigos de construcción — como 4 a 6 Cambios de Aire por Hora (ACH), dependiendo del tamaño de la sala. Los hospitales proporcionan 6 a 15 ACH dependiendo de la aplicación de la sala, según los CDC. El gráfico de la derecha muestra una escala general y objetivos para los intercambios aéreos por hora.

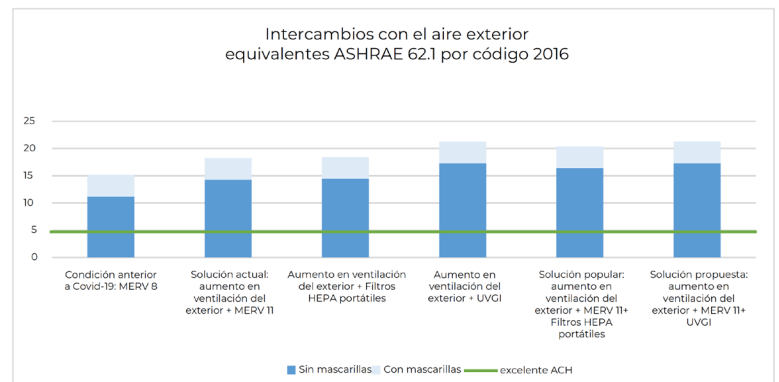
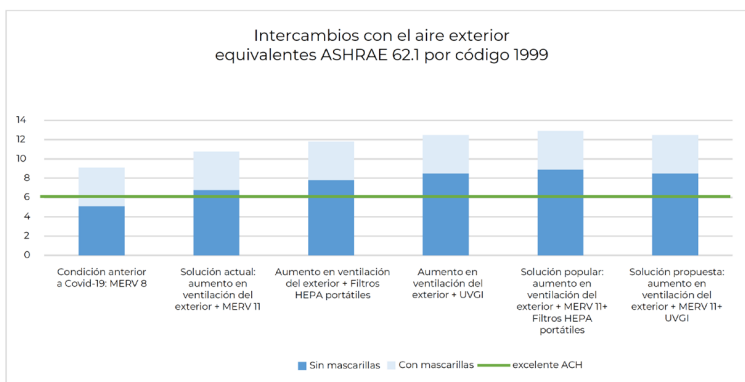


Fuente: Harvard T.H. Chan School of Public Health

En las Escuelas Públicas de Jeffco, hemos estudiado las tasas de ACH a través de una muestra de varios salones de clase del distrito, ilustrados en la tabla de abajo. En la columna tres, se puede ver el número de cambios de aire por hora para una muestra de los salones de Jeffco. Las columnas seis a ocho muestran el aumento en la ventilación de aire exterior que se está proveyendo desde el inicio del año escolar de 2020.

Aumento en Cambios por Hora (ACH) en Aire Exterior (OA), agosto de 2019 frente a agosto de 2020 hasta la actualidad							
Climatizador	Volumen de la habitación (mayor a 3 pies)	Total de aire Cambios por hora	Porcentaje de aire exterior, 2019	ACH exterior, 2019	Porcentaje de aire exterior, 2020	ACH exterior, 2020	Aumento de OA, ACH
ALAMEDA HS A116 / AHU2	8,389	7.9	10%	0.79	35%	2.78	2.0
ALAMEDA HS A219 / AHU1	11,657	6.9	10%	0.69	35%	2.43	1.7
Edgewater ES 212/ RTU1	5,508	13.3	19%	2.53	34%	4.52	2.0
Summit Ridge MS 403 / AHU2	8,064	12.2	11%	1.33	27%	3.25	1.9
WITT ES A102 / AHU1	5,536	8.0	30%	2.41	40%	3.21	0.8
Kyffin ES, salón de clase, pre-construcción	7,614	10.6	20%	2.13	35%	3.72	1.6
Kyffin, salón de clase, post-construcción	7,614	17.3	20%	3.47	35%	6.07	2.6
Maple Grove ES, salón de clase	8,289	9.0	15%	1.36	35%	3.17	1.8
Mitchell ES, salón de clase	7,359	8.5	10%	0.85	25%	2.12	1.3
Shelton ES, salón de clase	7,299	9.2	10%	0.92	25%	2.30	1.4

Los gráficos que aparecen a continuación muestran cuántos cambios equivalentes en el aire exterior ofrecemos en un salón típico que cumple los requisitos del código para 1999 y 2016, para el uso de mascarilla y sin uso de mascarilla, y para los métodos actuales y propuestos de mayor calidad del aire interior (IAQ). Estos valores se encontraron utilizando la calculadora de aire exterior equivalente de ASHRAE. Teniendo en cuenta los altos niveles de ACH equivalente de aire al aire libre, las Escuelas Públicas de Jeffco están proporcionando una IAQ excelente.



AIR MEDICIÓN DE AIRE LIMPIO

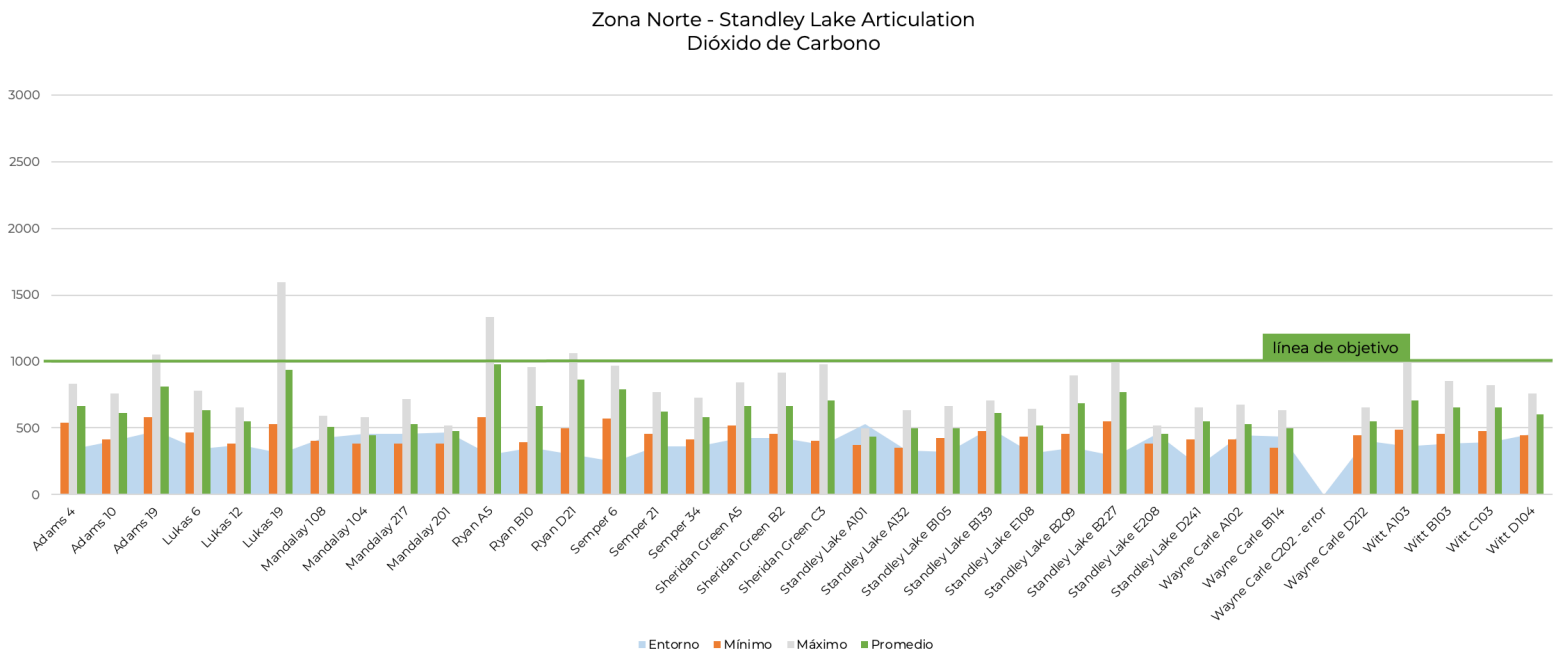
ASHRAE tiene como objetivo la concentración de CO2 menos de 700 partes por millón (ppm) por encima del valor de fondo (exterior).

La tabla a continuación ilustra nuestros hallazgos para el muestreo de CO2 en salones de clase en el Área de Articulación de Standley Lake. Cualquier medición regular **por encima de 1000 ppm dio como resultado una orden de trabajo de mantenimiento para tratar los problemas de flujo de aire con el manipulador de aire de ese salón de clase.**

Que conste que muchas mediciones máximas de CO2 suelen ser el resultado de un breve pico cuando un ocupante con curiosidad respira directamente en el medidor. Por lo tanto, una medición máxima alta en su escuela no significa necesariamente una mala ventilación.

El muestreo y remuestreo se reanudarán este otoño (2021) para garantizar una ventilación adecuada en todas las áreas de articulación.

Teniendo en cuenta los bajos niveles de CO2 ppm, las Escuelas Públicas de Jeffco están proporcionando un excelente IAQ.



¿Quiere saber más?
Visite jps.click/airquality

¿QUÉ HAY DE LOS FILTROS HEPA?

Muchos recursos también sostienen que proporcionar mayor filtración a través de filtros HEPA no supone ningún daño. Esta es una suposición amplia.

El Departamento de Instalaciones de las Escuelas Públicas de Jeffco no ha estado usando estos métodos, porque como cuidadores experimentados de las instalaciones, vemos fallas en ellos.

Tanto ASHRAE como CDC recomiendan métodos de filtración altos, pero también advierten de no proporcionar mayor filtración hasta el punto de crear fallas en el equipo o reducir significativamente las tasas de ventilación. Las recomendaciones dadas se hacen para una multitud de operadores de edificios y tipos de edificios. Están diseñados para estar escalonados según corresponda a las capacidades operativas de su edificio. No todas las soluciones serán iguales para todos los edificios y operadores. No todos los operadores de edificios tienen la capacidad de programar su software de automatización de edificios para aumentar la ventilación en todas las instalaciones. Las Escuelas Públicas de Jeffco pueden, y lo han hecho, automatizar sus sistemas para aumentar la ventilación en todos los sitios desde el comienzo del año escolar 2020.

No todos los distritos escolares tienen un grupo robusto de Servicios Ambientales que pueda tomar muestras de todo el distrito para asegurar niveles bajos de CO₂ y una IAQ apropiada en los salones de clase. Las Escuelas Públicas de Jeffco tienen tal especie de equipo y comenzaron este muestreo cuando los estudiantes regresaron a los edificios en abril de 2021.

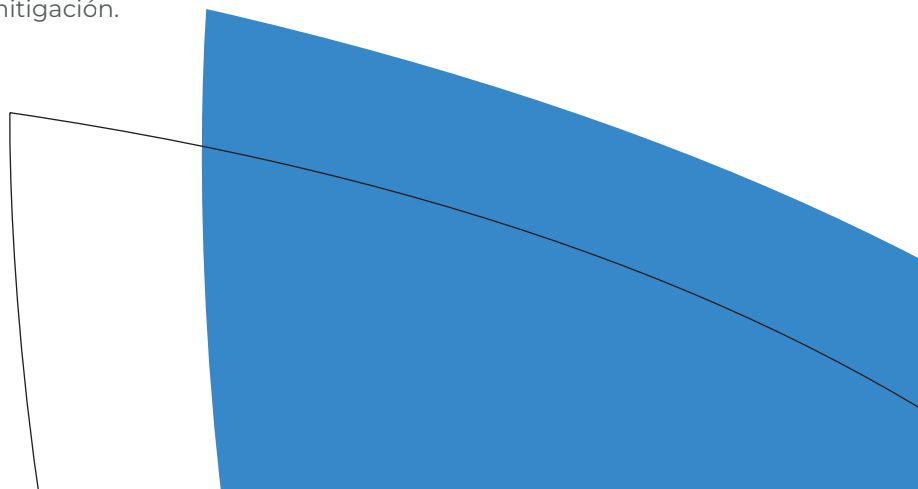
Estas acciones continuarán a lo largo de la pandemia para asegurar una excelente IAQ en todos los edificios de las Escuelas Públicas de Jeffco.

POR QUÉ LAS MASCARILLAS SIGUEN SIENDO IMPORTANTES

La vía de los vapores cargados de virus comienza por ser proyectado por un ocupante infectado, ya sea por un estornudo o por una conversación.

Esta proyección concentrada permanece cerca de la zona de respiración de los ocupantes hasta que finalmente se disipa. Si la proyección de estos vapores es mitigada por una mascarilla, nuestro calor corporal ayudará a entregarlos hacia arriba y lejos del espacio de respiración a los retornos de HVAC en el techo.

Las mascarillas también protegen al usuario contra estas fuentes de vapor concentrado para que las conversaciones y los estornudos puedan ocurrir sin provocar la exposición. El aumento de la ventilación y la filtración del aire en un espacio disminuirá la concentración general de virus en el aire, pero no se dirige a fuentes concentradas de vapores. Por lo tanto, necesitamos múltiples estrategias de mitigación.



Por qué no implementamos filtros MERV 13 o superiores en nuestro equipo HVAC:

Estos filtros son muy densos y atrapan muchas partículas por lo que...

- Es necesario sustituirlos 4 veces al año, simplemente no podemos mantenernos al día con el costo y la sustitución de estos filtros;
- Se crea un retraso considerable en nuestro equipo HVAC, lo que provoca fallos y falta de ventilación;
- Retransmitirán patógenos al flujo de aire cuando los filtros estén sucios;
- Trabajarán en contra de nuestro método elegido de aumentar la ventilación de aire exterior arrastrando los ventiladores.

La actualización de nuestros filtros a MERV 11 es el punto más dulce para poder filtrar las gotitas más grandes en el aire y proporcionar mayores tasas de ventilación exterior, al tiempo que nuestros sistemas funcionan continuamente durante el año escolar.

Por qué no vamos a implementar filtros HEPA portátiles en los salones:

- Si estos filtros no se cambian a menudo, retransmitirán patógenos al flujo de aire y no hay notificación para cuando esto sucede;
- Estas unidades crean un poco de ruido, 25 a 50 dB. No es mucho, pero tratamos de limitar el nivel de ruido de HVAC en el salón de clase a 30dB. Cuando los ruidos están estratificados, se van aumentando. Tener estas unidades en el salón de clases puede conducir a que los estudiantes y maestros no puedan oír: lo que puede alentar a las personas a quitarse las mascarillas para que se les escuche mientras hablan;
- Es difícil colocar una o dos unidades portátiles en nuestros salones de manera que no extraigan aire de ocupantes infectados a través de ocupantes sanos. Todos los fabricantes de filtros de aire HEPA portátiles advierten de la colocación incorrecta, así como ASHRAE y EPA;
- En un experimento reciente de los CDC, los filtros HEPA portátiles se muestran eficaces, pero también crean exposiciones más altas para los ocupantes colocados entre un ocupante infectado y el filtro HEPA portátil. Este estudio también constituye un caso contundente para el uso de mascarillas;
- El Departamento de Instalaciones de las Escuelas Públicas de Jeffco intenta conseguir una implementación a nivel de distrito de equipos de irradiación germicida ultravioleta (UVGI) para nuestro.

RESUMEN

Nuestros sistemas de manipulación de aire tienen un rango ACH de 5 a 13, mientras que las unidades portátiles tienen un rango ACH de 0.5 a 3. Incluso si se ponen dos unidades portátiles en la habitación, no pueden seguir el ritmo del sistema HVAC.

Podemos hacer mucho más combinando el uso de la mascarilla y el calor corporal con una mayor ventilación y filtración centralizada y sin asumir el riesgo, el mantenimiento y los matices de las unidades de filtración individuales.

Por lo tanto, nos centramos en nuestros sistemas HVAC.