

VENTILACIÓN/RENOVACION DE AIRE EN AMBIENTES INTERIORES DEL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

El presente documento pretende ser una herramienta para reducir las probabilidades de contagio de Covid-19 por vía aérea en las distintas dependencias del Ayuntamiento de Zaragoza. El objetivo es dar a conocer las distintas estrategias y posibles soluciones y proporcionar las herramientas para determinar si las condiciones de ventilación alcanzadas en ambientes interiores son adecuadas.

Es aplicable a espacios interiores como son las zonas de oficinas y en distintos equipamientos de edificios de uso público del Ayuntamiento de Zaragoza.

El riesgo de contagio de Covid-19 en ambientes interiores es superior al riesgo en el exterior. Por tanto, las actividades en exterior son siempre preferibles.

El uso de mascarillas, el mantenimiento de la distancia de seguridad, el aforo y las medidas de higiene respiratoria y de manos, siguen siendo de necesaria aplicación, junto con las estrategias aquí descritas.

Hay que partir del concepto de que el riesgo de contagio cero no existe.

Las medidas de protección y de prevención contra el COVID-19, reducen el riesgo pero no lo eliminan completamente. El riesgo de contagio depende de muchos factores, entre ellos, de la incidencia de casos en cada Comunidad.

Conceptos generales

El SARS-CoV-2 es un virus de transmisión fundamentalmente respiratoria, con un intenso debate en la comunidad científica sobre la importancia relativa las dos vías de transmisión: por gotículas o aerosoles.

En ambientes interiores, como pueden ser las dependencias e instalaciones interiores municipales, las partículas en suspensión, también llamadas aerosoles, susceptibles de contener virus, se pueden acumular. La exposición de los trabajadores a este aire puede ser el responsable del contagio de la enfermedad. La reducción del riesgo de contagio se consigue reduciendo la emisión y la exposición.

La **emisión** se puede reducir mediante:

- Disminución del número de personas.
- Silencio o volumen de habla bajo (al hablar fuerte o gritar la emisión es 30 veces superior)
- Actividad física relajada (al aumentar intensidad de actividad se aumenta la emisión).
- Uso de mascarilla bien ajustada.

La **exposición** se puede reducir mediante:

- Uso de mascarilla bien ajustada, incluso en ausencia de otras personas si estas han abandonado la sala muy recientemente
- Reducción del tiempo de exposición.
- Aumento de la distancia interpersonal.
- Ventilación o purificación del aire, para eliminar o reducir la concentración de virus en el aire.

La ventilación se refiere a renovación de aire, es decir, sustitución del aire interior, potencialmente contaminado, con aire exterior, libre de virus. La utilización de un ventilador en un ambiente interior cerrado no equivale a ventilar en el sentido de renovación de aire.

La purificación del aire consiste en la eliminación de las partículas en suspensión, susceptibles de contener virus. El método más sencillo y eficaz es la filtración.

La renovación de aire se puede denominar por sus siglas en inglés ACH, Air Changes per Hour. Si un espacio tiene 1 ACH (1 renovación de aire por hora) significa que en una hora entra en la sala un volumen de aire exterior igual al volumen de la sala, y, debido a la mezcla continua del aire, esto resulta en que el 63% del aire interior ha sido reemplazado por aire exterior. Con 2 renovaciones se reemplaza el 86% y con 3 renovaciones el 95%.

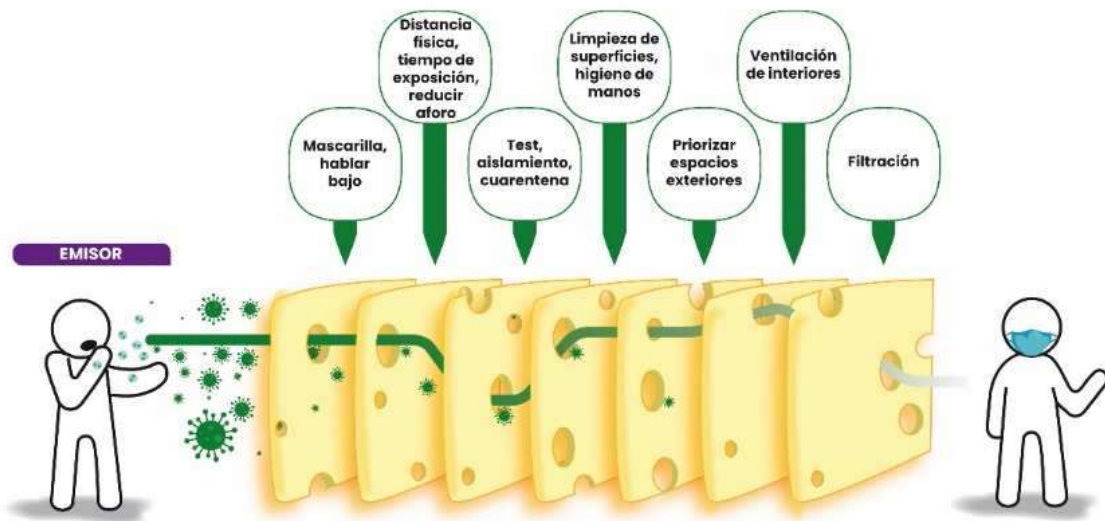
La ventilación necesaria para reducir el riesgo de contagio depende del volumen de la sala, el número, la actividad realizada, la incidencia de casos en la región y el riesgo que se quiera asumir. Tener en cuenta que cuanto mejor sea la ventilación de un local, menor es el riesgo de contagio.

Existen métodos para medir la ventilación en un espacio concreto, que se basan en medidas de CO₂. En el aire exterior, las concentraciones de CO₂ son de aproximadamente de 420 ppm. En espacios interiores ocupados, las concentraciones de CO₂ son elevadas por el CO₂ exhalado por los ocupantes. Dichas concentraciones se pueden utilizar para calcular la renovación de aire en un espacio y en unas condiciones dadas. Se establece un **umbral de 800-1000ppm de concentración de CO₂** que no debería superarse como garantía de buena ventilación.

La concentración de CO₂ en espacios interiores cerrados aumenta rápidamente en presencia de personas, que exhalan CO₂ al respirar. La renovación de aire con aire exterior reduce las concentraciones de CO₂ en el interior

Las medidas de prevención para evitar la transmisión del virus SARS-CoV-2 deben seguir una estrategia combinada de medidas de protección, de forma que el uso conjunto de más de una medida permita alcanzar una mejor protección. Hay que tener en cuenta que ninguna de las medidas de protección es 100% eficaz por si misma para evitar la transmisión. En el momento actual la evidencia científica acerca de la efectividad de cada medida en relación con SARS-CoV-2 es aun limitada y hay que ponerla en relación con los riesgos y la factibilidad asociados a su implementación. Por ello, el uso de mascarillas, el mantenimiento de la distancia y el aforo y cumplir con las medidas de higiene siguen siendo necesarias en todas las situaciones.

NINGUNA ACTUACIÓN POR SÍ SOLA ES PERFECTA PARA PREVENIR LA INFECCIÓN



Cada actuación (capa) tiene sus propias deficiencias (agujeros). Las estrategias de actuación combinadas reducen el riesgo de infección.

Fuente: Ministerio de Sanidad

RECOMENDACIONES

Diferentes escenarios de ventilación /renovación

1. **Cuando la actividad laboral se realiza en el interior de un edificio con ventilación natural:**
 - El método consiste en aumentar la renovación de aire interior con aire exterior sin utilización de instrumentación, es decir, abriendo ventanas y puertas para provocar un flujo de aire.
 - Se recomienda siempre que se pueda realizar una ventilación cruzada, consistente en la apertura de ventanas y puertas en lados opuestos de la habitación, para favorecer la circulación de aire y garantizar un barrido eficaz por todo el espacio. Se considera más efectiva que la apertura en un solo lado y por tanto preferible. En muy pocas ocasiones se alcanza la ventilación suficiente sin ventilación cruzada. En los vehículos municipales se recomienda la apertura de ventanillas en diagonal.
 - Se deberá priorizar la ventilación natural frente a las condiciones termohigrométricas.
 - En despachos con atención directa al usuarios/pacientes, (asistentes sociales, asistencia médica,...) se recomienda mantener la ventana un poco abierta (5-10 cm) mientras el usuario/paciente permanece en la consulta/despacho y establecer una ventilación cruzada

durante aproximadamente 5 minutos cuando el usuario abandona la sala hasta que entra el próximo.

2. Cuando la actividad laboral se realiza en el interior de un edificio con ventilación forzada centralizada:

- El método consiste en la utilización de sistemas de ventilación centralizados, es decir, comunes para todo el edificio o gran parte de él, para incrementar renovación de aire interior con aire exterior.
- Se ha de maximizar la cantidad de aire exterior y reducir la cantidad de aire recirculado. La configuración existente y su modificación ha de estar a cargo de personal técnico especializado.
- Si el sistema de climatización recircula el aire, el aire se puede **filtrar** mediante la introducción de un filtro en el circuito del aire de recirculación. Se ha de utilizar el filtro con mayor capacidad de filtración que sea capaz de soportar el Sistema.

3. Cuando la actividad laboral se realiza en el interior de un edificio que dispone de ventilación natural y forzada centralizada:

- Las medidas de ventilación recomendadas coinciden en general con las establecidas para los edificios que disponen ventilación forzada centralizada.
- Se recomienda no abrir las ventanas ni realizar una ventilación cruzada si se produce una renovación de aire adecuada.

4. No hay posibilidades de ventilación natural y/o forzada o bien no son suficientes:

- Cuando el espacio interior no disponga de sistemas de ventilación natural o mecánica y su ubicación y características constructivas no permita otra opción, se puede optar por sistemas de filtrado de aire portátiles o purificadores de aire con filtros HEPA que reducen la concentración de virus.
- El sistema más eficaz es la filtración, que consiste en hacer pasar el aire 'contaminado' a través de un filtro de alto rendimiento, generalmente filtro HEPA (*High Efficiency Particulate Air*), que retiene las partículas y proporciona aire 'limpio'. Se recomienda HEPA H13 o superior (>99,95% de eficiencia).
- Estos equipos no reducen el nivel de CO₂. Por ello las mediciones de CO₂ en estas salas después de haber optado por este sistema de filtración no son valorables.

Recomendaciones generales

- Una vez agotadas las medidas anteriores, y solo en casos excepcionales y debidamente justificados, que no permitan garantizar medidas de ventilación y filtración combinadas que garanticen una renovación de aire adecuada, se podría utilizar alguna de las tecnologías germicidas complementarias existentes, tales como radiación ultravioleta C (UV-C). (Revisión bibliográfica sobre la eficacia y seguridad de luz ultravioleta y ozono para la desinfección de superficies. Ministerio de Sanidad).

- La evidencia disponible sugiere que los dispositivos de UV-C podrían inactivar el SARS-CoV-2 de una forma fácil y rápida. Sin embargo, la evidencia disponible es todavía escasa y muy heterogénea.
- También se deberán controlar los flujos de aire para evitar corrientes de aire de una persona a otra, ya que si no hay renovación adecuada podría ocasionar un incremento de la exposición a aerosoles. Por ello se recomienda no usar ventiladores, posicionar a los trabajadores para evitar flujos de aire entre ellos y en el caso de sistemas con unidades terminales (fancoils, splits, etc), se utilizarán a baja velocidad y de forma continua evitando generar flujos de aire cruzados entre los trabajadores.
- Al hablar se emiten más aerosoles que al permanecer en silencio o hablar bajo, por ello se recomienda, la disminución el tono de voz, evitar gritar y reducir los niveles de ruido ambiental (música de fondo), para favorecer que se pueda hablar en tono bajo.
- Utilizar la cita previa y señalar adecuadamente las salas de espera, para mantener un ambiente silencioso.
- Evitar en lo posible los ambientes interiores concurridos y mal ventilados.
- Reducir en lo posible el tiempo de permanencia de los usuarios en salas de espera interiores.
- Cumplir las recomendaciones de operación y mantenimiento de los sistemas de climatización y ventilación de edificios y locales según la normativa vigente.
- Los medidores de CO₂ pueden ayudar a comprobar si la ventilación/renovación es adecuada. En aquellos espacios en los que no exista ventilación natural y/o ventilación forzada centralizada y pueda darse una concentración elevada de personas (respetando aforos) de manera continuada, se recomienda la utilización de equipos de medición de CO₂ que permitan tener datos suficientes para la adopción de medidas preventivas adecuadas.