Consideraciones a tener en cuenta para asegurar una adecuada calidad de aire en interiores

IMPORTANCIA DE LA CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR: MÁS ALLÁ DEL COVID-19

Paulino Pastor Pérez
Director de **Ambisalud**

Una de las consecuencias importantes de la pandemia que estamos sufriendo es que ha puesto de manifiesto la importancia de la calidad del aire interior para la salud de las personas en los espacios interiores; también sabemos que hay otros contaminantes -tanto en exteriores como interiores- que deben ser igualmente tenidos en consideración. Por ello, es importante no olvidar que las estrategias para el control de la calidad del aire interior deben ser algo más que la simple ventilación, o dicho de otro modo, solo con ventilación es imposible asegurar el control de la calidad ambiental en interiores al 100%.

En realidad, ya existían muchos estudios que mostraban la relación entre la transmisión de enfermedades infecciosas aéreas y la renovación del aire en los espacios cerrados, y como sabemos, tanto SARS-CoV 2 como otros muchos virus, por ejemplo la gripe, y multitud de bacterias, se transmiten por vía aérea.

En los años 90, Walter Reed Institution (organización dedicada a ofrecer sanidad a los miembros del ejército de EEUU) publicó los resultados de un estudio en el que mostraba que las tasas de infección por enfermedades respiratorias entre los reclutas alojados en barracones con ventilación natural eran un 50% superiores a la detectada en barracones con ventilación mecánica. Una conclusión de máxima actualidad en el contexto de pandemia en que nos encontramos. Obviamente, el problema es que la ventilación natural tiende a ser más errática, y en los periodos en que todo esté cerrado, aparecerán los problemas de calidad de aire interior.

Otro estudio más reciente, realizado en 2003 por S. N. Rudnick y D. K. Milton del Department of Environmental Health, Harvard School of Public Health, titulado "Riesgo de infección de transmisión aérea en interiores estimado en relación con la concentración de dióxido de carbono" (Risk of indoor airborne infection transmission estimated from carbon dioxide concentration), demostró una relación entre el número de reproducción (personas que puede contagiar una persona infecciosa) y la concentración de dióxido de carbono, lo cual es equivalente a decir la tasa de ventilación.

Los resultados se muestran de manera esquemática en el gráfico 1. El análisis de la gráfica nos permite extraer dos conclusiones principales: en primer lugar, queda claro que la ventilación es un método muy efectivo para el control de enfermedades de transmisión aérea, pero también que dicha efectividad tiene un límite.

Al pasar de una ventilación de 2 litros/segundo a 12,5 l/s-persona (valor de IDA 2 del RITE), pasamos de que una persona infecciosa con gripe pueda contagiar a 12 personas hasta solo 1 persona. Sin embargo, seguir aumentando la ventilación, por encima de un cierto nivel, no ofrece una mejora sustancial, las curvas de todos los agentes biológicos se unen y ofrecen un numero de reproducción <1.

En el periodo de pandemia, se ha maximizado la ventilación natural, a veces en detrimento del confort térmico y posibles efectos como la entrada descontrolada de ruido o contaminantes externos, además del incremento de los costes de climatización. Sin embargo, la gráfica nos muestra que en edificios o espacios que cumplan RITE las tasas de infección en interiores se encontrarán bastante controladas, especialmente además si los usuarios emplean mascarillas y respetan las distancias. Este estudio fue anterior al SARS-CoV 2 y por tanto este virus no fue analizado, pero las conclusiones (con otros valores) deberían ser equivalentes.

La pandemia ha puesto de manifiesto que la calidad ambiental en interiores es importante, que las transmisiones de enfermedades infecciosas se intensifican en los espacios cerrados deficientemente ventilados, no solo de SARS-CoV 2 sino de cualquier otro agente biológico, como los virus de la gripe, catarro o bacterias como las de la tuberculosis, que parece estar repuntando.

Por tanto, debemos interiorizar que los espacios cerrados deben mantener unas condiciones mínimas de calidad de aire interior, independientemente de

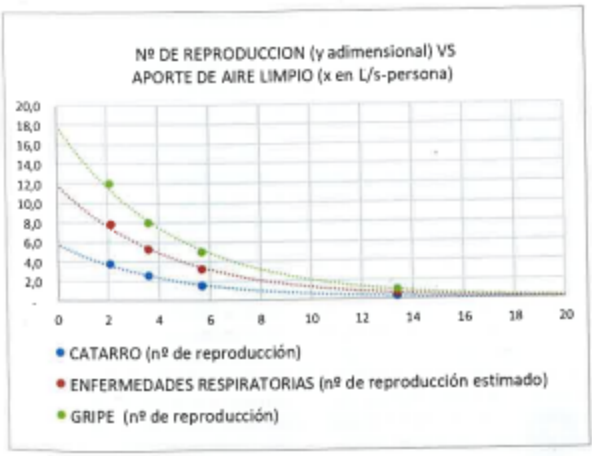

Gráfico 1. La línea roja representa valores promedio hipotéticos no asociados a ninguna enfermedad concreta (elaboración propia).

LA REGLAMENTACIÓN ACTUAL NO ES SUFICIENTEMENTE CLARA RESPECTO A LOS REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR MULTITUD DE ESPACIOS PÚBLICOS, ESPECIALMENTE CUANDO NO DISPONEN DE SISTEMAS MECÁNICOS O CUANDO SON DEMASIADO PEQUEÑOS...

su tamaño. La reglamentación actual no es suficientemente clara respecto a los requisitos que deben cumplir multitud de espacios públicos, especialmente cuando no disponen de sistemas mecánicos y, por tanto, no les afecta el RITE o cuando son demasiado pequeños...

Centros como escuelas, universidades, espacios comerciales, o incluso otros de mayor entidad como centros de salud, centros de transporte o similares, en muchos casos no disponen de ventilación mecánica, y eso puede suponer un problema grave para los usuarios, sobre todo si la llamada ventilación natural es simplemente apertura de puertas y ventanas y no un sistema de ventilación natural propiamente dicho, bien calculado y diseñado.

Algo más que simple ventilación

Mas allá de la pandemia, sabemos que hay otros contaminantes -tanto en exteriores como interiores- que deben ser también tenidos en consideración; por ello, es importante no olvidar que las estrategias para el control de la calidad del aire interior deben ser algo más que la simple ventilación, o dicho de otro modo, solo con ventilación es imposible asegurar el control de la calidad ambiental en interiores al 100%.

El aire exterior incluye gran cantidad de materia particulada en suspensión, no solo de origen artificial (vehículos, industrias, calderas, etc.), sino también de origen natural (partículas de suelo, polen, hongos, etc.). La ausencia de unos filtros adecuados dará lugar a la entrada de estos contaminantes que, a

La ventilación natural tiende a ser más errática, y en los periodos en que todo esté cerrado, aparecerán los problemas de calidad de aire interior.

LA VENTILACIÓN MECÁNICA SIEMPRE DEBE IR ACOMPAÑADA DE UNA CORRECTA FILTRACIÓN Y PURIFICACIÓN DEL AIRE EXTERIOR. EN EL CASO DE LA VENTILACIÓN NATURAL, LA FILTRACIÓN DEL AIRE NO ES POSIBLE, SALVO DISPONER DE SISTEMAS DE PURIFICACIÓN LOCALIZADA ADICIONALES

la larga, se acumularán en suelos, paredes, y especialmente también en los espacios confinados, falsos techos, patinillos y otros, y si el sistema dispone de conductos no protegidos, la red de conductos acabará, asimismo, contaminada. Por tanto, la ventilación mecánica siempre debe ir acompañada de una correcta filtración y purificación del aire exterior. En el caso de la ventilación natural, la filtración del aire no es posible, salvo disponer de sistemas de purificación localizada adicionales.

Contaminación de los espacios cerrados

Otro elemento muy importante que no siempre se tiene en consideración es la contaminación de los espacios cerrados por los propios elementos de construcción o decoración. Llevado al caso extremo, esto ocurría en el pasado cuando se utilizaban materiales con amianto, capaces de generar fibras en suspensión cancerígenas si los usuarios las respiraban.

Pero hay muchos otros contaminantes, como el benceno o el formaldehído, también declarados actualmente cancerígenos, que se han usado en multitud de productos de construcción, mobiliario, decoración y otros. Actualmente, estos aspectos se encuentran cada vez más bajo control y el uso de productos potencialmente tóxicos está muy limitado, aunque no totalmente erradicado, razón por la cual sigue siendo imprescindible dotar de ventilación a los espacios cerrados.

Las nuevas normas de ventilación, tanto europeas como norteamericanas, contemplan estos hechos y suelen estipular que las tasas de ventilación se calculen con dos componentes, un mínimo de ventilación por persona más una cierta cantidad por metro cuadrado que incluso puede depender del tipo de materiales de construcción del edificio, edificio poco o muy contaminante. En aras del ahorro energético, por tanto, será siempre mucho más lógico que los edificios se construyan con materiales poco contaminantes para no tener que incrementar en exceso los niveles de ventilación.

Las normas europeas, sobre la base de un proyecto denominando Healthvent (https://www.rehva.eu/eu-projects/project/healthvent), consideran que el mínimo de ventilación imprescindible para cubrir las necesidades fisiológicas de un usuario de un espacio interior es de solo 4 litros/segundo-persona. A este mínimo es preciso añadirle lo que sea preciso para diluir otros contaminantes, pero es interesante resaltar que las necesidades de ventilación no son necesariamente tan elevadas como solemos suponer.

En cualquier caso, también es cierto que la experiencia en la pandemia nos debe llevar a considerar que ese nivel tan bajo solo sería válido en ausencia de personas infecciosas, ya que, en caso contrario, el número de reproducción de la enfermedad sería muy elevado: 1 a 8 para la gripe y 1 a 2 para el catarro (ver gráfico 1).

En este sentido, una de las ideas que va cobrando fuerza es la de los espacios cerrados resilientes, capaces de ofrecer mayores niveles de ventilación en determinados momentos, como la situación actual de pandemia, o simplemente en época de catarros y gripes cuando la situación actual se normalice.

En resumen podríamos resaltar los siguientes puntos:

- La ventilación es imprescindible para asegurar la correcta calidad del aire interior.
- La calidad de aire exterior no siempre es buena y, por tanto, debería tratarse antes de introducirlo en los espacios cerrados.
- El exceso de ventilación supone sobrecostes y no ofrece necesariamente un grado de protección extra que lo justifique.
- La ventilación es solo una de las estrategias que debemos utilizar para asegurar la correcta calidad del aire interior.
- La filtración y purificación del aire es imprescindible para conseguir aire interior de la más alta calidad, sea purificando el aire exterior o recirculando y purificando el propio aire interior.
- Es preciso controlar los focos de contaminación interior, sea de los materiales de construcción y decoración, como de las actividades realizadas por las personas (humo de tabaco, cocina, actividades de limpieza y mantenimiento, etc.).