



# CÓMO MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR: EDIFICIOS COMERCIALES

La pandemia provocada por la COVID-19 ha hecho que los ocupantes de edificios de oficinas y locales comerciales den un nuevo enfoque a su preocupación por la calidad del aire interior, ya que hemos visto como afecta a nuestra salud y seguridad. Ahora, a medida que las empresas se esfuerzan por procurar un regreso seguro de sus empleados y recuperar una sensación de confianza y normalidad, surgen notables oportunidades para actualizar los edificios que pueden tener efectos a largo plazo en la salud humana y la productividad y, en última instancia, en los beneficios obtenidos.

## LA NECESIDAD DE ACTUAR

Si bien la pandemia de COVID-19 ha fomentado la urgencia de mejorar la calidad de los edificios comerciales, no hay que olvidar la necesidad pendiente desde hace tiempo de abordar cuestiones relativas a infraestructuras anticuadas y sistemas con rendimientos insuficientes, que provocan una mala calidad del aire interior.



En un estudio americano sobre evaluación y valoración de edificios, tras 5 años de mediciones, se concluyó que **en un 40 % de ellos los datos de funcionamiento de aporte de aire exterior eran inferiores a los de diseño.**<sup>1</sup>



**Un 17 % de las mediciones de ventilación de aire exterior se encontraba por debajo del requisito mínimo** de 34 m<sup>3</sup> de la Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado (ASHRAE).<sup>1</sup>



**En un 44 % de los edificios, se detectó un bajo rendimiento en los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC).**<sup>2</sup>



**En un 20 % de los edificios objeto de estudio, se detectaron diferencias notables en la relación de concentraciones exteriores e interiores de partículas en suspensión.**<sup>3</sup>



## CÓMO AFECTA LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR EN LOS EDIFICIOS COMERCIALES

La creación de entornos interiores más saludables puede contribuir a transformar los edificios comerciales actuales en valiosas herramientas para mejorar la salud y el desarrollo de las personas que los habitan. Además, si se tienen en cuenta los costes asociados a bajas laborales, rotación y demás gastos de recursos humanos, los beneficios de tener una buena calidad del aire interior también se verán reflejados en una reducción de costes para su empresa. Los salarios y los beneficios suelen representar el 90 %<sup>4</sup> de los gastos de una empresa; por tanto, la inversión en la creación de entornos de trabajo más saludables puede tener efectos notables en el balance final.



### BENEFICIOS PARA LA SALUD



**Se observó un aumento de los síntomas del síndrome del edificio enfermo del 23 % al reducir la ventilación** de aproximadamente 34 m<sup>3</sup> a 17 m<sup>3</sup> por persona. Al aumentar los niveles de ventilación de 34 m<sup>3</sup> a 85 m<sup>3</sup> por persona, los síntomas se redujeron en un 29 %.<sup>5</sup>



**Los empleados expuestos a niveles elevados de ventilación** (aprox. 41 m<sup>3</sup> por persona), en comparación con los expuestos a niveles más bajos (-20 m<sup>3</sup> por persona), **presentaban un menor riesgo de requerir bajas médicas de corta duración.**<sup>6</sup>



### BENEFICIOS COGNITIVOS



**Al aumentar el nivel de ventilación de 18 a 72 m<sup>3</sup> por persona, se observó una mejora en las pruebas de adición, mecanografía y memorización del 4,7 %, 5,2 % y 8,0 %, respectivamente.**<sup>7</sup>



Por cada aumento de temperatura de 1 °C en el rango de 25 °C a 30 °C, se observa una **reducción del 2 % en el rendimiento de trabajo de los ocupantes.**<sup>8</sup>



### BENEFICIOS ECONÓMICOS



**El aumento de los niveles de ventilación de 17 a 34 m<sup>3</sup> por persona en un edificio estándar de oficinas puede implicar un beneficio anual de 1,4 millones de dólares como resultado de la mejora de la productividad** y de la disminución de las bajas médicas y los costes médicos vinculados a las infecciones respiratorias.<sup>9</sup>



Los costes operativos asociados a la duplicación de los niveles de ventilación de 34 a 68 m<sup>3</sup> por persona se estimaron en unos 40 dólares por persona y año en seis zonas climáticas de los Estados Unidos; en cambio, la modificación de los niveles de ventilación tuvo como consecuencia **una mejora del rendimiento de los empleados del 8 %, equivalente a 6500 dólares de beneficio anual por empleado.**<sup>10</sup>

## ESTRATEGIAS Y SOLUCIONES PRÁCTICAS

No existe una única estrategia para crear ambientes internos más saludables en los edificios comerciales actuales.

**Carrier puede ayudar a inspirar confianza en la vuelta a la normalidad con un enfoque de defensa por capas, implementando sistemas no sólo de tratamiento y mejora de calidad del aire si no de control de los parámetros,** lo que puede contribuir a reducir los riesgos y a maximizar los beneficios. En lo que respecta a los controles de ingeniería, los expertos en edificios saludables de Carrier pueden ofrecer a los clientes de edificios comerciales soluciones y servicios para todo el ciclo de vida de la máquina.



## EVALUACIONES

Existen varias soluciones de ventilación y calidad del aire interior entre las que elegir, pero no todas dan respuesta al conjunto de las necesidades de un edificio. Para determinar las soluciones que mejor satisfacen las necesidades de su edificio, Carrier ofrece sus **evaluaciones de la IAQ**. Las evaluaciones se pueden personalizar para cada edificio o ajustarse a un enfoque de valoración informativo e incluir monitorización y pruebas.



## VENTILACIÓN

### Estrategias

- **Priorizar la maximización de las tasas de suministro de aire nuevo para llegar a los 51 m<sup>3</sup>/persona.** También pueden reducirse las cargas de ocupación para alcanzar las tasas de suministro de aire recomendadas por persona.
- **Reducir la recirculación de aire** (maximizando así el aire exterior fresco) todo lo que se pueda.

### Soluciones

- **La supervisión Carrier i-Vu** es el centro para las integraciones inteligentes de tecnologías en un edificio. Desde los sistemas de calefacción, ventilación y



acondicionamiento del aire hasta la seguridad y el control del acceso, pasando por los incendios y la iluminación, entre otros, la supervisión i-Vu mejora la eficiencia gracias a una mayor visibilidad y al control de todos los sistemas del edificio.

- **Nuestras unidades de tratamiento del aire (UTA)** proporcionan una mejora rentable, puesto que inhiben el crecimiento bacteriano y microbiano en el interior de la unidad.



## FILTRACIÓN

### Estrategias

- En los edificios con sistemas de ventilación mecánica, **pueden actualizarse los filtros existentes a filtros con una calificación de eficiencia F7 (ePM2,5 > 65 %), como mínimo, y hasta la clasificación más alta de partículas finas o incluso filtros HEPA** siempre que lo permita la caída de la presión disponible del sistema.
- **Los limpiadores de aire portátiles con filtros de partículas de aire de alta eficiencia (HEPA) pueden resultar útiles para reducir la exposición** a las partículas en suspensión y a los aerosoles emitidos por personas infecciosas en los edificios.

### Soluciones

- **Entre las tecnologías de filtración de Carrier** se incluyen varios filtros ePM y filtros HEPA para partículas en suspensión. Carrier ofrece también



dispositivos que utilizan luz UVC, especialmente diseñados para atacar a los virus, así como oxidación fotocatalítica UV para ayudar a eliminar los compuestos orgánicos volátiles y mejorar la calidad del aire interior (IAQ).

- **El purificador de aire OptiClean™ de Carrier** ayuda a limpiar el aire contaminado y a eliminar las partículas en suspensión con la filtración HEPA. OptiClean, una forma sencilla de complementar un sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado sin tener que sustituir o modificar los equipos existentes, se conecta a una toma de corriente estándar y puede introducirse fácilmente en oficinas y otros locales para reuniones.



\* El filtro HEPA presenta una efectividad del 99,97 % en el caso de las partículas de 0,3 micras o un tamaño superior.



## CONTROLES Y SERVICIOS

### Estrategias

- **Los edificios no deben apagar o reducir su ventilación mecánica** antes ni durante el horario comercial habitual mientras aún haya personas en su interior.
- **Las empresas pueden garantizar que la ventilación y la filtración son adecuadas mediante un proceso de puesta en marcha y pruebas.** La puesta en marcha y las pruebas deben correr a cargo de personal capacitado y hacerlo a intervalos regulares.
- **Las pruebas pueden realizarse mediante el uso de monitores de IAQ de bajo coste.** Si las concentraciones de CO<sub>2</sub> son inferiores a 1000 ppm mientras las instalaciones están ocupadas, es probable que la ventilación del aire exterior esté funcionando de acuerdo con las normas mínimas aceptables. Unas concentraciones de CO<sub>2</sub> superiores pueden indicar que es necesario utilizar otras estrategias para aumentar la ventilación de aire exterior.
- Para fomentar unos ambientes internos saludables, se recomienda una monitorización en tiempo real de diferentes contaminantes y parámetros de la IAQ, incluidos, entre otros, el monóxido de carbono, el ozono, los compuestos orgánicos volátiles, el formaldehído y otros aldehídos, la temperatura, la humedad, el ruido y la luz.

### Soluciones

- **La gestión remota del tratamiento del aire** ofrece una validación continua de los parámetros de la IAQ, así como comprobaciones periódicas del estado de los equipos y una puesta en marcha continua del tratamiento del aire mediante un centro de mando.
- **La gestión de energía remota** conecta la calefacción, la ventilación y el aire acondicionado y otros sistemas del edificio para ofrecer un análisis avanzado



basado en la nube que ayude a optimizar la eficiencia energética, el tiempo de funcionamiento del equipo, el confort de los usuarios y la productividad operativa. Los servicios digitales de Carrier se basan en información que permite pasar a la acción por medio de la plataforma de IdC sobre edificios EcoEnergy Insights CORTIX™.

- **La plataforma de servicio BluEdge® de Carrier**, líder en su categoría, ofrece evaluaciones de la IAQ, servicios de bienestar y *retrocommissioning*, entre otros. Como resultado, los edificios pueden funcionar al máximo nivel de rendimiento y ofrecer unos costes energéticos y de mantenimiento más reducidos, además de un entorno más productivo y saludable.

- Las empresas deben ejecutar un **sistema de supervisión de la IAQ basado en varios parámetros** para establecer una referencia de rendimiento, identificar las deficiencias y permitir la ventilación de control bajo demanda para contaminantes de especial interés.

- Con la integración en el sistema de automatización de edificios Automated Logic WebCTRL, **los sensores de ocupación de zona** pueden detectar la presencia de ocupantes para contribuir a aumentar la ventilación, informar sobre alarmas y realizar un seguimiento de la ocupación en tiempo real. Además, **la detección de la ocupación basada en la seguridad** ofrece una integración en tiempo real a los sistemas de control de acceso para determinar la ocupación de los edificios en función del número de veces que se pasan tarjetas de acceso por el lector.







#### MANTENIMIENTO PREDICTIVO

- La conexión en remoto a través de BMS gestiona la IAQ y la ventilación
- Realizar cambios y solucionar problemas de forma remota
- Optimización de los costes de mantenimiento y funcionamiento
- Recogida de datos de forma remota 24h, todos los días del año



#### PORTAL BLUEDGE DIGITAL PARA CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

- Análisis avanzados de parámetros de manera remota
- Optimizar la eficiencia energética, el tiempo de funcionamiento del equipo, el confort de los usuarios y la productividad
- Información que permite pasar a la acción mediante distintos protocolos de comunicación
- Acceso a sus equipos en cualquier momento y desde cualquier lugar



#### MODERNIZACIÓN DE EQUIPOS Y SOLUCIONES DE FILTRADO

##### TECNOLOGÍAS INNOVADORAS

- Filtros M5
- Nuevas tecnologías de filtración
- Alta eficiencia de filtrado, para partículas PM2.5

##### MODERNIZACIÓN DE EQUIPOS

- Kits complementarios UTA-UVC
- Filtros de carbono y opciones de tecnología combinada F7
- Los accesorios son fáciles de instalar en los marcos universales de las UTA existentes
- Efectivo contra virus, bacterias, pequeñas partículas y Compuestos Orgánicos Volátiles

##### GAMA DE SOLUCIONES DE FILTRACIÓN

- Soluciones de filtrado de alta eficacia
- Gran variedad de filtros de aire
- Soluciones para nuestra gama de productos completa (unidad de tratamiento de aire, RTU, TFCU)
- Más de 1300 referencias de filtros de aire para cubrir todos los tamaños/necesidades de filtración

#### RESUMEN

Ofrecer el mejor entorno posible para la salud y la productividad nunca había sido tan importante como ahora. Si se ponen en marcha las soluciones y estrategias apropiadas, los propietarios y operadores de edificios podrán propiciar un regreso seguro de los ocupantes al tiempo que crean entornos interiores más saludables, capaces de maximizar los beneficios cognitivos, financieros y de salud tanto para los empleados como para las empresas. Para obtener más información sobre soluciones y estrategias saludables para edificios comerciales, [póngase en contacto hoy mismo con un experto de Carrier.](#)

<sup>1</sup> Evaluación y encuesta de valoración de edificios (1998)

<sup>2</sup> Persily y Gorfain (2008)

<sup>3</sup> Burton, Womble y McCarthy (1999); Macher, Tsai, Burton y Liu (2002)

<sup>4</sup> Allen y Macomber (2020)

<sup>5</sup> Fisk et al. (2009)

<sup>6</sup> Milton (2000)

<sup>7</sup> Park y Yoon (2011)

<sup>8</sup> Seppanen, Fisk y Faulkner (2003); Seppanen et al. (2004)

<sup>9</sup> Fisk y Rosenfeld (1997)

<sup>10</sup> MacNaughton et al. (2015)