

Climatización de edificios y COVID-19

La pandemia que nos afecta, y para la que no se prevé una solución próxima, nos obliga a plantearnos la aplicación de una serie de medidas que eviten o reduzcan la posibilidad de contagio.

SANTIAGO FERNÁNDEZ
BWT IBÉRICA

La principal vía de contagio a día de hoy parece ser el contacto directo entre personas y, en segundo lugar, el contacto de las manos con fómites (superficies contaminadas). Para evitarlo, una protección adecuada es una combinación de utilización de mascarillas, geles, desinfectantes de superficies, distancia social y unas estrictas normas de higiene (1).

Sin embargo, también se ha demostrado la viabilidad del SARS-CoV-2 en aerosol durante tres horas (5) y no se descarta, de acuerdo a varios estudios (2, 3, 4), que la vía aérea pueda tener una mayor relevancia en la transmisión de la enfermedad. Desafortunadamente, la mayor parte de las mascarillas presenta poca o ninguna barrera al virus en aerosol por el pequeño tamaño de las partículas.

Esta circunstancia ha puesto bajo el foco los sistemas de climatización en edificios a los que se considera como claves en la transmisión de la enfermedad. En consonancia con ello, algunos países como Italia ya han hecho públicos protocolos (6) que requieren la desconexión de los equipos de climatización cuando no es posible asegurar la eliminación de la función de recirculación de aire.

Una norma similar en España significaría la desconexión de la mayor parte de los equipos de HVAC y la perspectiva de un verano y un invierno difíciles, obligando a colaboradores y clientes a tener que desarrollar actividades en espacios no acondicionados que pueden causar estrés térmico, lo que puede favorecer las enfermedades y reducir la resistencia a las infecciones.

Por ello, la desactivación de los sistemas de HVAC es una medida que debe ser cuidadosamente considerada, así como sus alternativas.

Inactivación de SARS-CoV-2 en sistemas HVAC

Los aerosoles infecciosos pueden diseminarse a través de los edificios por vías que incluyen sistemas de distribución de aire y corrientes de aire entre zonas. La mitigación de la difusión de aerosoles infecciosos debería ser una consideración en el diseño y el uso de todas las instalaciones.

Tal y como muestra la tabla 1, la filtración que proporcionan los sistemas HVAC puede reducir la concentración de coronavirus en el aire, y, por consiguiente, su riesgo de transmisión por el aire. En particular, los filtros HEPA presentan una muy buena retención en las cercanías de las 0,1 micras.

Desafortunadamente, la mayor parte de los sistemas de climatización están equipados con filtros tipo G o F, y la colocación de filtros HEPA provocaría pérdidas de carga que harían inviable el funcionamiento de los sistemas HVAC. Además, adicionalmente al coste de instalación de dichos filtros, debe considerarse el coste de mantenimiento de los mismos, que no es negligible, ya que el reemplazo debe realizarse con una mayor frecuencia.

Por otra parte, los filtros, incluidos los de alta eficacia, no eliminan los gérmenes, sino que los retienen, y en situaciones de alta suciedad ambiental y altas velocidades de paso pueden llegar a ofrecer pasos preferentes al aire que son aprovechados por los microorganismos.

La solución está en combinar los sistemas de filtrado de los HVAC con la única tecnología de desinfección en conducto fiable y contrastada: los equipos UV-C.

La radiación UV-C

La desinfección UV-C es un proceso puramente físico, sin productos químicos, sin compuestos tóxicos y sin el riesgo de crear resistencia en los microorganismos. La desinfección por UV-C asegura una higiene perfecta y ecológica, con una garantía de calidad sostenible.

Los rayos ultravioletas C (UV-C) son parte de la luz solar natural, e impiden la propagación de microorganismos. La luz UV-C corresponde al espectro de luz ultravioleta con las ondas más cortas. Cuando la capa de ozono está intacta, este espectro de luz ultravioleta se filtra del espectro de radiación del sol antes de llegar a la superficie terrestre.

Principio de funcionamiento

La luz UV-C de alta energía desencadena una reacción fotoquímica. Las longitudes de onda de 253,7 nm son absorbidas por los ácidos nucleicos de las células y matan y/o dañan las esporas bacterianas y fun-

	MERV CLASS	MERV6	MERV8	MERV10	MERV11	MERV13	MERV14	MERV15	
Clase filtro	EN 779	G3	G4	F5	F6	F7	F8	F9	HEPA
Microbio	Diámetro μm	Porcentaje reducción %							
Coronavirus (SARS)	0.113	6	12	10	28	41	64	68	>99

Tabla 1.

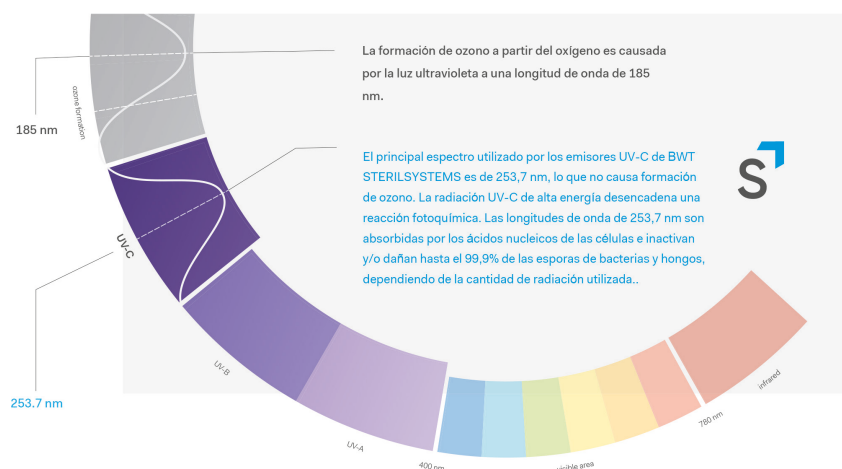


Figura 1.

gicas, dependiendo de la cantidad de radiación. Por lo tanto, la luz UV-C se utiliza para causar daños específicos o para matar microorganismos como bacterias/virus, levaduras y mohos (ver figura 1).

El principio de dosificación

Esto se refiere a la relación de los factores tiempo y potencia. El producto del

tiempo de radiación y la intensidad de la radiación se indica como J/m^2 . Si bien los microorganismos de estructura simple tienen una alta sensibilidad a la luz UV-C, lo que significa que pueden ser desactivados fácilmente con una dosis baja, se requieren niveles de energía significativamente más altos para eliminar los hongos y las esporas. Por lo tanto, la eficacia de la UV-C

para desactivar los microorganismos siempre está directamente relacionada con la dosis aplicada.

Inactivación de SARS-CoV-2 en aire con UV-C

Los coronavirus son miembros del grupo Coronaviridae y contienen un genoma de ARN de sentido positivo de una sola hebra rodeado de una envoltura helicoidal similar a una corona (Ryan 1994). Se han publicado aproximadamente 100 secuencias del genoma del SARS-CoV-2 que sugieren que existen dos tipos, el Tipo I y el Tipo II, de los cuales el último procede del mercado de Huanan en China, mientras que la cepa del Tipo I procede de un lugar desconocido (Zhang 2020). El genoma consta de 29.751 pares de bases (NC_045512.2) y es aproximadamente un 80% homólogo con los virus del SARS (NCBI 2020, Fisher 2020). Los coronavirus tienen un rango de tamaño de 60-140 nm, con un tamaño medio de 0,10 micras (Zhu 2020).



Prevención Individual y Colectiva

- REPARACIÓN / MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELECTROMÉDICOS. REGISTRO INDUSTRIAL. ACREDITACIÓN EN METROLOGÍA.
- VALIDACIÓN / AUDITORÍAS: UNIDADES DE FLUJO. ESTERILIZADORES. SALAS BLANCAS. AMBIENTE CONTROLADO. CABINAS DE BIOSEGURIDAD CLASE 3. LABORATORIOS FARMACÉUTICOS.
- MEDICIONES CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS.

- Venta / Comercialización de Equipos de Protección (EPIS). GUANTES DE NITRILO AZUL / NEGRO MÁS DE 700 REFERENCIAS. Entregamos fichas técnicas. Declaración de conformidad.
- REF A2CV. MASCARILLAS RETENCIÓN DEL FORMALDEHIDO, QUÍMICOS.
- Comercialización productos limpieza / higiene FABRICADOS EN MADRID.
- WELL'S, EMPRESA FUNDADA EN EL AÑO 1985.
- NO SE COBRA TRANSPORTE. NO HAY PEDIDO MÍNIMO. ENTREGA EN 24 HORAS.

AGENTE
AUTORIZADO

W.A.A.S
Worldwide Assistance In Advanced Sciences

Microrganismo	Dosis de inactivación D_{90} sin fotoreactivación (J/m^2)	Fuente
Coronavirus	7	Walker 2007
Berne virus (Coronaviridae)	7	Weiss 1986
Murine Coronavirus (MHV)	15	Hirano 1978
Canine Coronavirus (CCV)	29	Saknimit 1988 (estimada)
Murine Coronavirus (MHV)	29	Saknimit 1988 (estimada)
SARS Coronavirus CoV-P9	40	Duan 2003 (estimada)
Murine Coronavirus (MHV)	103	Liu 2003
SARS Coronavirus (Hanoi)	134	Kariwa 2004 (@ D_{999})
SARS Coronavirus (Urbani)	241	Darnell 2004

Tabla 2.

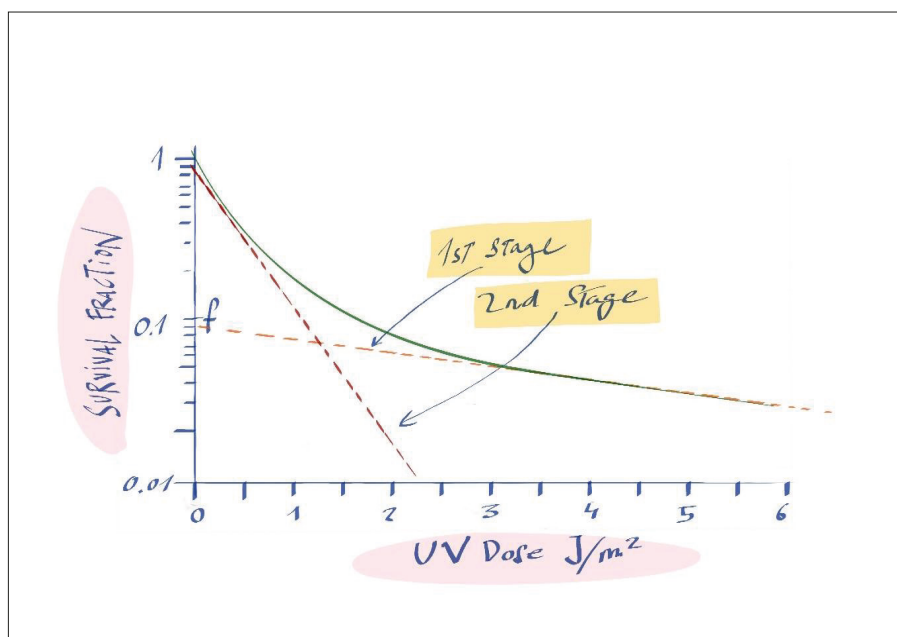


Figura 2.

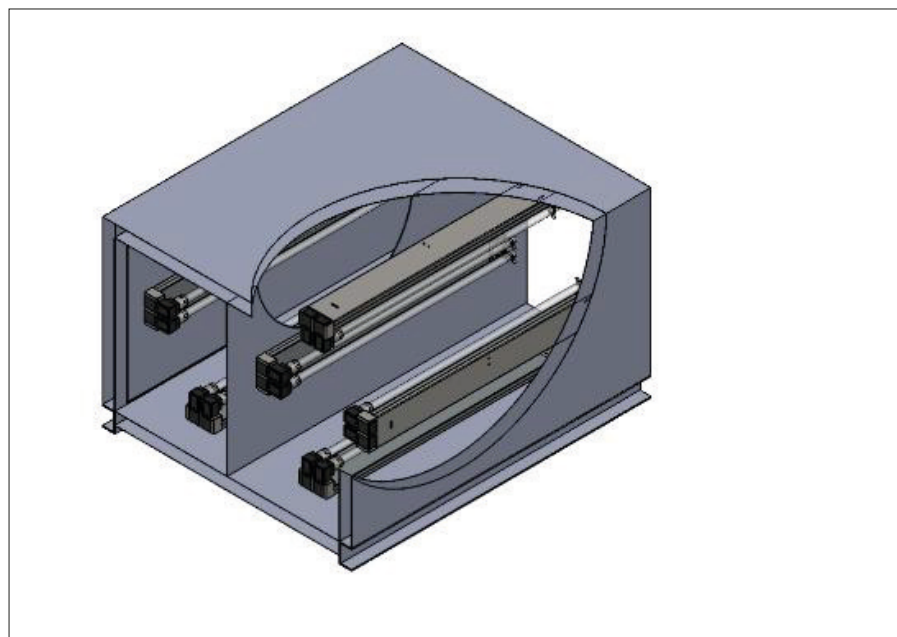


Figura 3.

En la tabla 2 (7) se resumen los resultados de los estudios que se han realizado sobre los coronavirus bajo exposición a la luz ultravioleta, indicándose en cada caso las especies específicas. El valor D_{90} indica la dosis de luz ultravioleta para una inactivación del 90%. Aunque existe una amplia gama de variación en los valores D_{90} , esto es típico de los estudios de laboratorio sobre la susceptibilidad a la luz ultravioleta. La gama de valores D_{90} para los coronavirus es de 7-241 J/m^2 (cuya media es de 67 J/m^2) y debería representar adecuadamente la susceptibilidad ultravioleta del virus del SARS-CoV-2 (COVID-19).

La fracción de supervivencia de los virus a los UV-C puede considerarse lineal hasta D_{99} , ya que a partir de ese punto los individuos resistentes no permiten seguir extrapolando la curva (2nd stage). Por ello solo es posible garantizar como máximo una inactivación de 2 logaritmos (D_{99}) del SARS-CoV-2 y, para ello, es necesario tratar en el caudal de aire o las superficies con una dosis mínima de 500 J/m^2 para obtener una reducción del 99% en la carga vírica (ver figura 2).

Diseño de soluciones UV-C para HVAC

Los equipos BWT Steryl Systems (ver figura 3) pueden instalarse en edificios por una fracción del costo de los sistemas de filtración HEPA. Para asegurar la eficiencia deseada es imprescindible realizar un correcto dimensionado, teniendo en cuenta factores clave para el diseño como las dimensiones del conducto, el material interior del mismo, la temperatura del aire y su velocidad, etc.

Otro factor clave es el número de recirculaciones y renovaciones. Un equipo eficiente debe renovar el aire como mínimo una vez por hora, idealmente hasta 6, de modo que la pervivencia del virus se reduce de 3 horas a una o menos, reduciendo el riesgo de contagio significativamente y convirtiendo las recirculaciones en nuestras aliadas. Además, es adecuado asegurar una inactivación D_{99} en cada paso por la zona de irradiación.

Todos estos factores se combinan para asegurar que el aire se irradia con la dosis adecuada para reducir el riesgo de propagación del virus. Las soluciones basadas en equipos BWT Steryl Systems se diseñan



Figura 4.

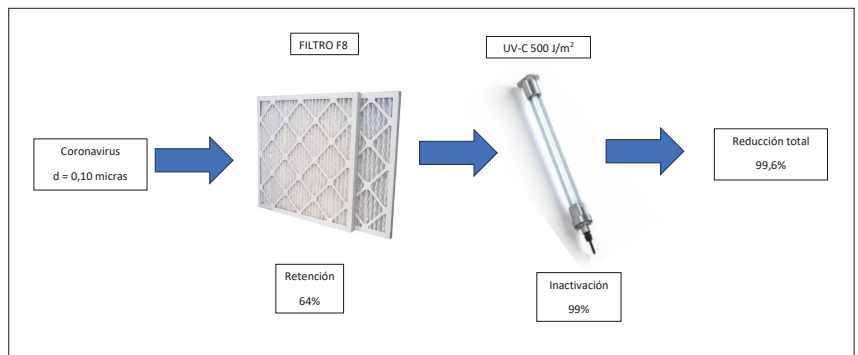


Figura 5.

para garantizar una irradiación mínima de 250 J/m² o 500 J/m² por paso o por hora

Gracias a su protección especial para trabajar a baja temperatura y a su alta potencia, los equipos BWT KB299 K están específicamente diseñados para su inserción en conductos de aire para cualquier caudal y pueden trabajar sin pérdidas de oficina incluso a baja temperatura y alta velocidad (ver figura 4).

Además, a combinación de un filtro existente con un sistema de UV-C correctamente diseñado permite asegurar tasas

de eliminación superiores al 99% y si se combina con un nivel adecuado de recirculaciones y renovaciones, es posible reducir drásticamente la pervivencia del virus en el aire manteniendo unas condiciones de confort térmico correctas (ver figura 5).

En resumen, un sistema adecuado de ventilación equipado con los equipos BWT Steryl Systems permitirá evitar la desconexión de los sistemas de climatización, ofreciendo una eficaz protección contra el contagio de la COVID-19 ◀◀

Referencias

- INFORMACIÓN CIENTÍFICA-TÉCNICA Enfermedad por coronavirus, COVID-19. Ministerio de Sanidad.
- Indoor transmission of SARS-CoV-2 Hua QIAN et al. abril 2020.
- COVID-19 Outbreak Associated with Air Conditioning in Restaurant, Guangzhou, China, 2020, Jianyun Lu1, et al.
- Chinese Clinical Guidance for COVID-19 Pneumonia Diagnosis and Treatment 7th edition, Marzo, 2020.
- Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1, Neeltje van Doremalen et al. 2020.
- Disinfezione per Ambienti, Ministero dell'interno, mayo 2020.
- 2020 COVID-19 Coronavirus Ultraviolet Susceptibility, Wladyslaw J. Kowalski et al. March 2020.

PROSPECTOS FARMACÉUTICOS, COSMÉTICOS, MARKETING y todo tipo de impresos



Calidad CERTIFICADA



CONFIE
EN NOSOTROS