

# EFICIENCIA AIR-TEK CONTRA EL SARS-COV2 Y VIRUS SIMILARES

---

Con un enfoque en HEPA14 y fotocatalisis



## ABSTRACTO

En este artículo analizamos el SARS-CoV 2 y las diversas soluciones conocidas para ayudar a prevenir su propagación, con un enfoque en el aspecto de transmisión aérea y la purificación de aire.

## VORTICE GROUP

Noviembre 2020

## TABLA DE CONTENIDOS

Que es SARS-CoV-2 (COVID-19)?	3
SARS-CoV-2 Morfología	4
Epidemiología	5
Carga Viral	7
Mejores Prácticas Contra el COVID-19	8
Filtración HEPA	10
Fotocatálisis de Dióxido de Titanio Activada por UV-C	13
Air-Tek PRO. Una solución integral	15



---

## Que es SARS-CoV-2 (COVID-19)?

El coronavirus SARS-CoV-2 es un nuevo tipo de coronavirus que afecta al ser humano y se detectó por primera vez en diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, en China. Es el agente causante de la enfermedad conocida como COVID-19, de la misma familia del SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome) una enfermedad respiratoria viral causada por el coronavirus asociado. El SARS-CoV se identificó por primera vez en China en 2003, donde afortunadamente sólo se extendió a otros 4 países.

El virus SARS-CoV-2, se propaga a través de pequeñas partículas líquidas expulsadas por una persona infectada a través de la boca o la nariz al toser, estornudar, hablar, cantar o resoplar. Esas partículas líquidas tienen diferentes tamaños, desde las más grandes ‘gotículas respiratorias’ hasta las más pequeñas, llamadas ‘aerosoles’<sup>1</sup>. Presenta rasgos de transmisión similares al resfriado común o la gripe. También puede propagarse a través de personas que tocan la misma superficie y luego se tocan la nariz o la boca<sup>2</sup>.

El nuevo coronavirus afecta con igual frecuencia a hombres, mujeres y niños. Sin embargo, las consecuencias son muy diferentes. La edad, el sexo y las enfermedades anteriores juegan un papel decisivo a la hora del desarrollo de la enfermedad. El SARS en general puede afectar a niños, adultos y personas de la tercera edad, siendo el último el grupo de edad de mayor riesgo. Hasta ahora, el porcentaje reportado de fatalidad de personas dentro de la definición de casos probables y sospechosos de SARS de la OMS es de alrededor del 3%<sup>1</sup>. El tiempo que transcurre entre la exposición a la COVID19 y el momento en que comienzan los síntomas puede variar entre 1 y 14 días.

---

<sup>1</sup> <https://www.who.int/es/news-room/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19-how-is-it-transmitted>

<sup>2</sup> [https://www.who.int/health-topics/severe-acute-respiratory-syndrome#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/severe-acute-respiratory-syndrome#tab=tab_1)

## SARS-CoV-2 Morfología

El grupo de virus CoV (Coronavirus) constituye un amplio grupo situado taxonómicamente en la subfamilia Orthocoronavirinae, orden Nidovirales. Existen cuatro tipos principales: Alphacoronavirus, Betacoronavirus, Gammacoronavirus y Deltacoronavirus.

Todos ellos son de forma esférica, varían desde 100 a 160 nm de diámetro y tienen una cáscara formada por una sola hebra de ARN con polaridad positiva (+ssRNA) con aproximadamente 30.000 pares de bases y entre 26 y 32 kilobases<sup>3</sup>.

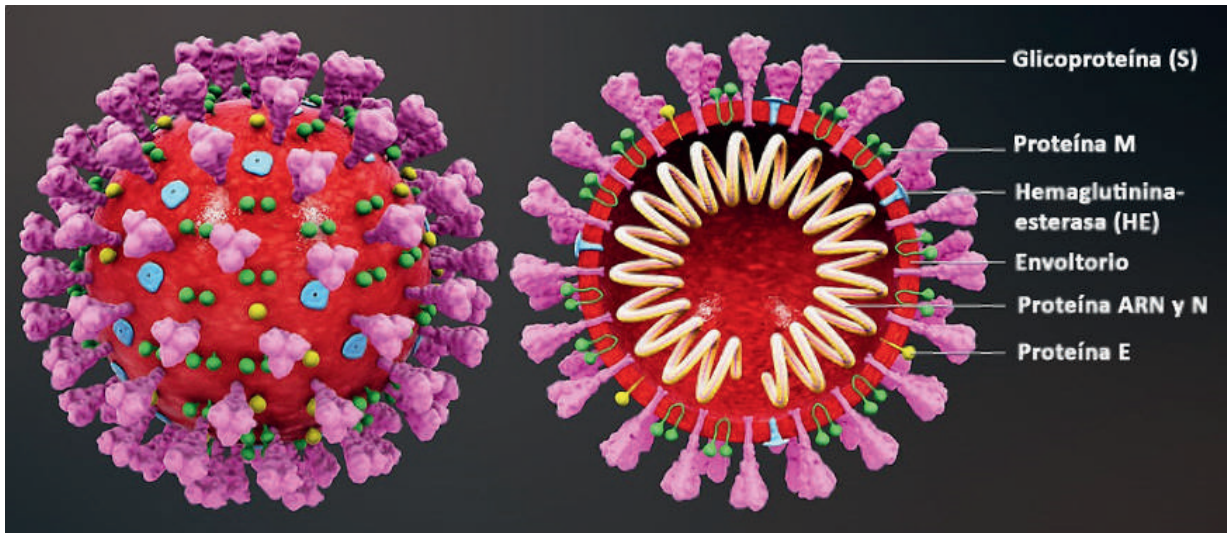


Figura 1 - Morfología

[https://en.wikipedia.org/wiki/Coronavirus\\_diseases#/media/File:3D\\_medical\\_animation\\_coronavirus\\_structure.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Coronavirus_diseases#/media/File:3D_medical_animation_coronavirus_structure.jpg)

El coronavirus se transmite entre animales y humanos. Los tipos Alfa y Beta pueden infectar a los mamíferos, mientras que Gamma y Delta son capaces de infectar aves y se encuentran especialmente en los murciélagos. En los mamíferos el virus infecta y afecta principalmente a las vías respiratorias y gastrointestinales. Hay una multitud de especies de Coronavirus, que aún no han infectado a los seres humanos y por ende no han sido estudiadas en profundidad. Solo se han descubierto 6 especies de coronavirus que pueden infectar a los seres humanos y causar complicaciones respiratorias (VHC).

HCoV-229E, HCoV-OC43, HCoV-NL63 y HKU1; se encuentran generalmente en invierno y se dirigen a las vías respiratorias superiores. Sólo en casos raros han habido

reportes de infecciones más graves en niños más pequeños y personas de la tercera edad. Estas cuatro especies son endémicas a nivel mundial y actualmente representan entre el 10% y 30% de todas las infecciones del tracto respiratorio superior en la población adulta.

Las especies más conocidas son el MERS-CoV y SARS-CoV debido a su patogenicidad (alta capacidad para causar enfermedades y contagiar). El más reciente SARS-CoV-2, patógeno que causa COVID-19, es un beta-coronavirus que mantiene similitudes genéticas del 79% de su estructura con SARS-CoV y existe en el mismo rango de tamaño<sup>3</sup>. Todavía no está clara la fuente de este virus, a pesar de que la mayoría de los estudios apuntan a murciélagos.

<sup>3</sup> <https://www.portalfarma.com/Profesionales/campanaspf/Asesoramiento-salud-publica/infeccion-coronavirus-2019-nCoV/Documents/Informe-tecnico-Coronavirus.pdf>

## Epidemiología

En la actualidad hay tres formas diferentes de transmisión conocidas:



Figura 2 – Transmisión

<https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/article/s/10.1186/s12879-019-3707-y>

- Exposición a las gotas que los infectados expulsan al hablar o toser, esto generalmente cuando está a menos de 2 metros
- Transmisión por contacto, directa o indirecta, con una persona o superficie infectada (Fomite)
- Transmisión aérea a través de micro-gotas que pueden permanecer suspendidas en el aire por largas distancias, más de 2 metros, y durante horas<sup>4</sup>

<sup>4</sup> <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/more/scientific-brief-sars-cov-2.html>

La exposición a través del contacto ha sido considerada como la menos peligrosa por la CDC europea y sin casos documentados, al día de la redacción de este Informe<sup>5</sup>. Se consideró la transmisión a través de gotas grandes, así como la transmisión por contacto ya sea directa o indirectamente como las formas más comunes de propagación del virus sin embargo después

de casi un año de luchar contra el virus y conocer más de él, el mundo científico está llegando a un consenso de que el tipo más peligroso de exposición, debido a su difícil control, son las micro-gotas (aerosoles) que pueden permanecer en suspensión durante horas, liberadas cuando hablamos o respiramos.

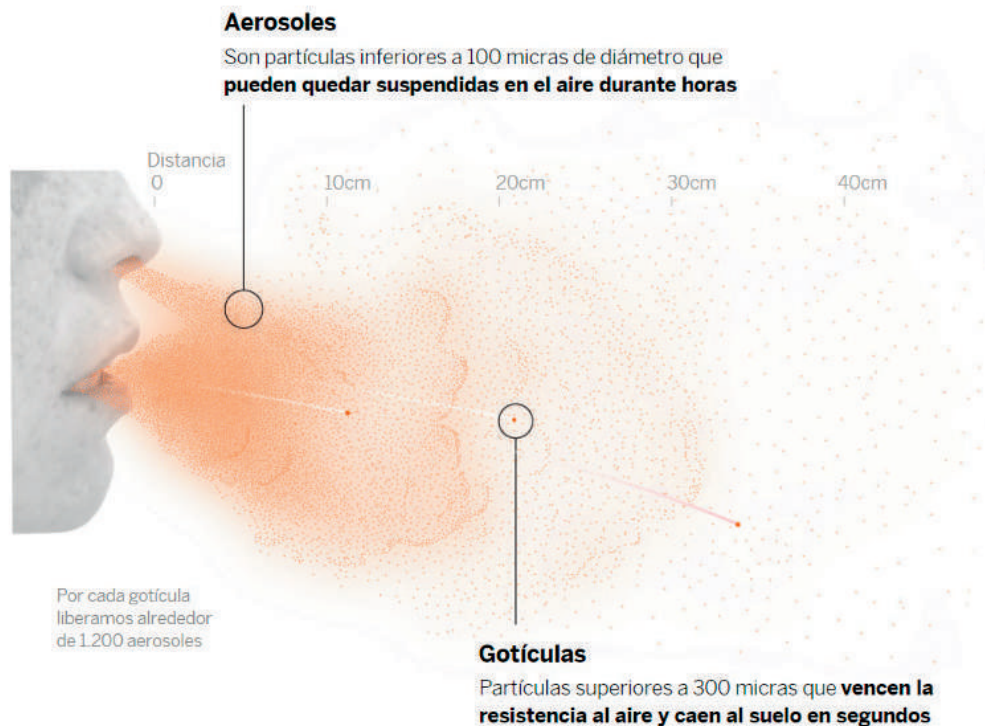


Figura 3 – Transmisión Aérea

<https://elpais.com/ciencia/2020-10-24/un-salon-un-bar-y-una-clase-asi-contagia-el-coronavirus-en-el-aire.html>

Para tener una idea de este concepto invisible podemos hacer el ejemplo de dos personas ubicadas en esquinas opuestas en una habitación de 5m x 5m donde una de ellas se encuentra fumando y la otra no. A pesar de que no está justo a su lado, el olor del humo, y por lo tanto las micropartículas llevadas con los aerosoles liberados por la boca del fumador, la alcanzarán. Sin ventilación ni filtrado,

estas microgotas pueden acumularse y permanecer en la habitación durante horas. El gobierno del Reino Unido, de hecho, recomienda un buen sistema de ventilación o purificación para espacios cerrados y afirma que "(Traducido del inglés al español) *las investigaciones muestran que estar en una habitación con aire fresco puede reducir el riesgo de infección por partículas en más del 70%*"<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> <https://elpais.com/ciencia/2020-10-24/un-salon-un-bar-y-una-clase-asi-contagia-el-coronavirus-en-el-aire.html>

<sup>6</sup> <https://www.gov.uk/government/news/new-film-shows-importance-of-ventilation-to-reduce-spread-of-covid-19>

## Carga Viral

Las micro-gotas, liberadas a través del aire que expulsamos de nuestro tracto respiratorio, son por lo tanto importantes de controlar. Cuando hablamos, liberamos 50 veces más partículas que cuando estamos en silencio. Estas partículas en el aire, si no se filtran o ventilan, aumentan la carga

viral en la habitación, y por ende el riesgo de contaminación. Los estudios también han demostrado que, con sólo respirar, o hablar con una máscara mal ajustada, el virus puede viajar hasta 5 metros y permanecer en suspensión hasta por varias horas.

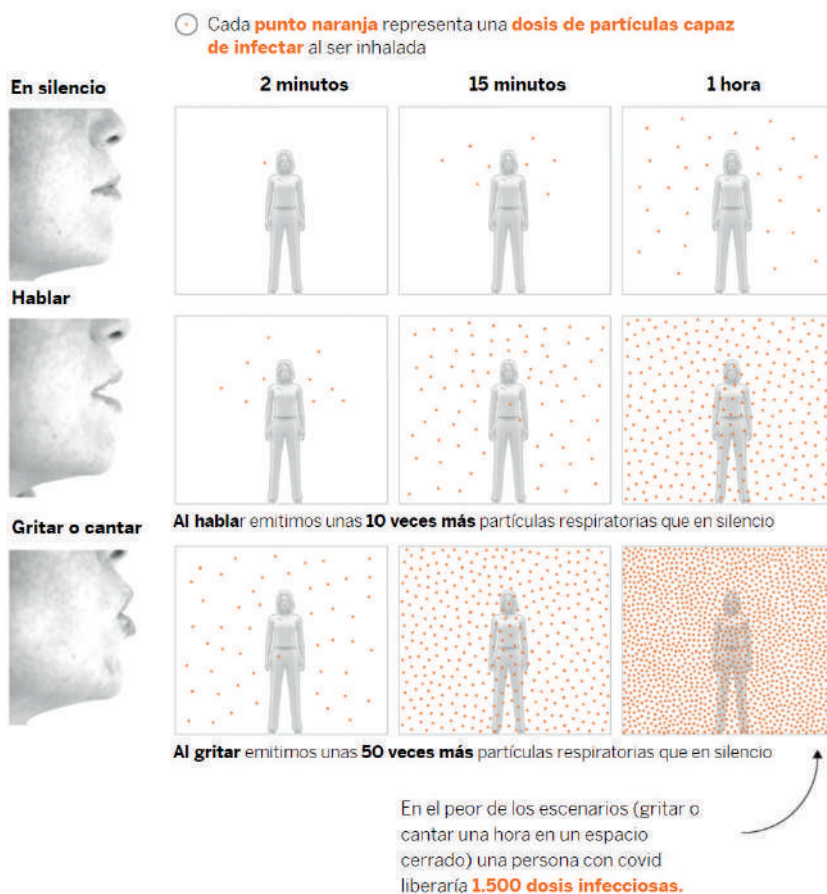


Figura 4 – Ejemplo Carga Viral

<https://english.elpais.com/society/2020-10-28/a-room-a-bar-and-a-class-how-the-coronavirus-is-spread-through-the-air.html>

---

Un estudio publicado en el International Journal of Infectious Diseases, en la edición de noviembre 2020, también demostró que: “(Traducido del inglés) SARS-CoV-2 se aisló a partir de muestras de aire recogidas de 2 a 4,8 m de distancia de los pacientes. La secuencia del genoma de la cepa SARS-CoV-2 aislada del material recogido en las muestras de aire era idéntica a la aislada del paciente recién ingresado. Las estimaciones de concentraciones virales viables oscilaron entre 6 y 74 unidades TCID50/L de aire.

*Conclusiones: Los pacientes con manifestaciones respiratorias de COVID-19 producen aerosoles en ausencia de procedimientos generadores de aerosoles que contienen SARS-CoV-2, y estos aerosoles pueden servir como fuente de transmisión del virus.”<sup>7</sup>*

Así que, ahora que sabemos mejor cómo puede propagarse el virus, ¿cómo podemos protegernos?

## Mejores Prácticas Contra el COVID-19

Para recapitular, hay tres tipos de transmisión, todos con diferentes medios de contención:

- Transmisión por gotas

Se puede contener gracias a mascarillas y distanciamiento social adecuado de más de 2 metros. Las personas también deben cubrir con su codo episodios de tos y/o estornudos<sup>8</sup>.

- Transmisión por contacto

Puede contenerse gracias a la desinfección frecuente de superficies y el lavado/desinfección con alcohol de concentración mínima recomendada del 60%<sup>6</sup>.

- Transmisión aérea

Puede ser contenida gracias a una ventilación adecuada o purificación y filtración del aire.

---

<sup>7</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1201971220307396>

<sup>8</sup> <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/prevention.html>

---

Este tercer tipo de transmisión es el enfoque de nuestro artículo ya que se ha demostrado que es una de las principales causas de propagación, debido principalmente al mal diseño de ventilación de los edificios, con cada vez más estudios que avalan la necesidad de su control. La solución más

sencilla para combatir la transmisión aérea, y por lo tanto una acumulación de cargas virales en los diferentes espacios, es a través de la ventilación natural. Esto se logra a través de mantener ventanas abiertas y un flujo cruzado en el espacio, permitiendo un cambio constante de aire.



Figura 5 – Ventilación Cruzada

<https://www.tealproducts.com/wp-content/uploads/2017/07/Natural-Ventilation.jpg>

Cuando esta solución no está disponible, o en algunos casos no es suficiente (es decir por ejemplo espacios públicos con aglomeraciones altas o reducidas salidas y entradas de aire) entonces una ventilación mecánica es la solución. Este tipo de ventilación se puede lograr con un inyector y extractor de aire para espacios pequeños o sistemas de ventilación centralizada con filtros para espacios más grandes. Si el espacio necesita aire acondicionado para

refrigeración o calefacción, entonces un sistema de recuperación de energía térmica puede ventilar y filtrar el aire mientras se mantiene la energía térmica de la habitación, ya sea calefacción o enfriamiento, con una eficiencia de hasta el 90%. Esto no tiene que confundirse con un sistema de aire acondicionado centralizado, por ejemplo, que recicla el aire en lugar de inyectar aire fresco y extraer el aire usado.

## Filtración HEPA

En los casos en que no exista posibilidad de una ventilación adecuada, filtrar el aire y purificarlo con filtros HEPA y fotocatalisis UV-C (Ambas tecnologías utilizadas en nuestros productos Air-Tek), es la mejor

opción. Los filtros HEPA son un medio de filtración mecánica de aire.

Se componen de un material fibroso entrelazado en múltiples capas con fibras que van desde 2 nm a 500 nm.

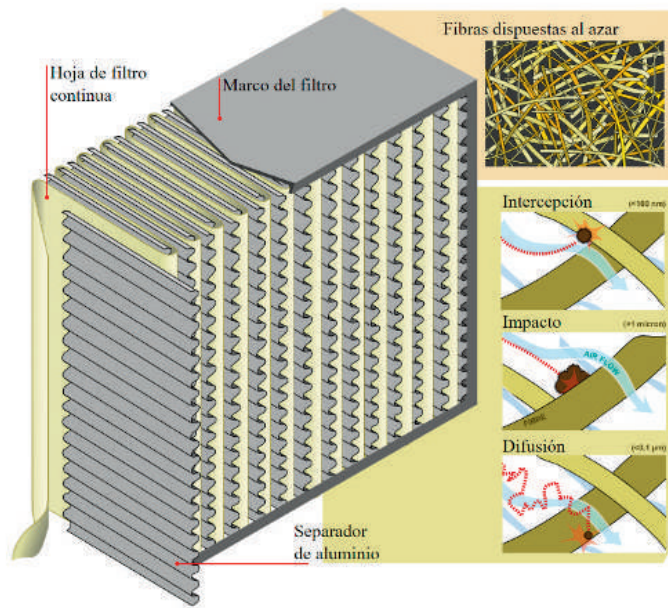


Figura 6 – Filtro HEPA

[https://en.wikipedia.org/wiki/HEPA#/media/File:HEPA\\_Filter\\_diagram\\_en.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/HEPA#/media/File:HEPA_Filter_diagram_en.svg)

Este patrón aleatoriamente entrelazado hace que estos filtros puedan atrapar partículas microscópicas en el aire a través de uno de los siguientes mecanismos:<sup>9</sup>

- Intercepción: ocurre cuando el contaminante golpea directamente una de las fibras y queda atrapado en ella.
- Impacto inercial: se produce gracias a la alta velocidad del aire, que puede adaptarse fácilmente a las muchas fibras del filtro HEPA, mientras que las partículas transportadas por el aire tenderán a seguir moviéndose directamente, entrando en contacto con las fibras y quedando atrapadas en ellas<sup>10</sup>.

<sup>9</sup> [https://www.entnet.org/sites/default/files/uploads/sedaghat3\\_hepa\\_filters\\_in\\_era\\_of\\_covid-19.pdf](https://www.entnet.org/sites/default/files/uploads/sedaghat3_hepa_filters_in_era_of_covid-19.pdf)

<sup>10</sup> <https://www.air-quality-eng.com/air-cleaners/filtration-mechanisms/>

- Difusión: las partículas más pequeñas no tienden a mantenerse en línea con la corriente de aire, sino más bien moverse al azar y difundirse en ella. Al hacerlo, golpean las fibras entrelazadas del filtro y son capturadas.
- Adhesión: puede ocurrir a través de las fuerzas de Van der Waals, la acción capilar y la atracción electrostática donde las partículas simplemente son atraídas y se adhieren a las fibras del filtro.

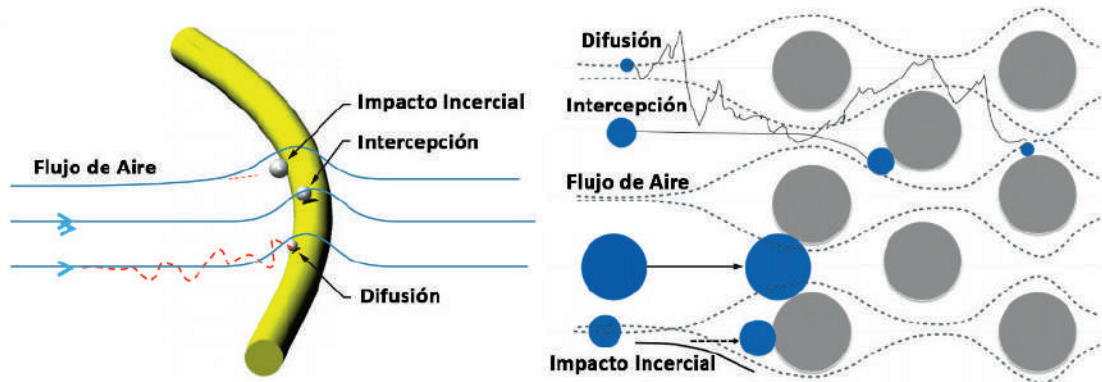


Figura 7 – Mecanismos

<https://ntrs.nasa.gov/api/citations/20170005166/downloads/20170005166.pdf>

Es importante tener en cuenta que de acuerdo con United States Environmental Protection Agency EPA:

“(Traducido del inglés) Este tipo de filtro de aire puede teóricamente eliminar al menos el 99,95% del polvo, el polen, el moho, las bacterias y cualquier partícula en el aire con un tamaño de 0,3 micras. La especificación de diámetro de 0,3 micras responde al peor de los casos; el tamaño de partícula más penetrante (MPPS). Las partículas que son más grandes o pequeñas quedan atrapadas con una eficiencia aún mayor.”<sup>11</sup>

Como se discutió anteriormente, el más nuevo SARS-CoV-2, patógeno que causa COVID-19, es un beta-coronavirus y mantiene similitudes genéticas del 79% de su estructura con SARS-CoV además de su mismo rango de tamaño. Este primer tipo fue descubierto en 2004 y desde entonces se han hecho pruebas exhaustivas, incluyendo con filtros HEPA,<sup>12</sup> estos actualmente son recomendados por los CDC de los Estados Unidos como una de las principales medidas de control de infecciones causadas por el SARS-CoV. Por lo tanto ya que la partícula del SARS-COV tiene una estructura y diámetro similares a SARS-CoV-2, las mismas medidas funcionan y son aplicables al COVID-19 actual.

<sup>11</sup> <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/what-hepa-filter-1>

<sup>12</sup> <https://www.portalfarma.com/Profesionales/campanaspf/Asesoramiento-salud-publica/infeccion-coronavirus-2019-nCoV/Documents/Informe-tecnico-Coronavirus.pdf>

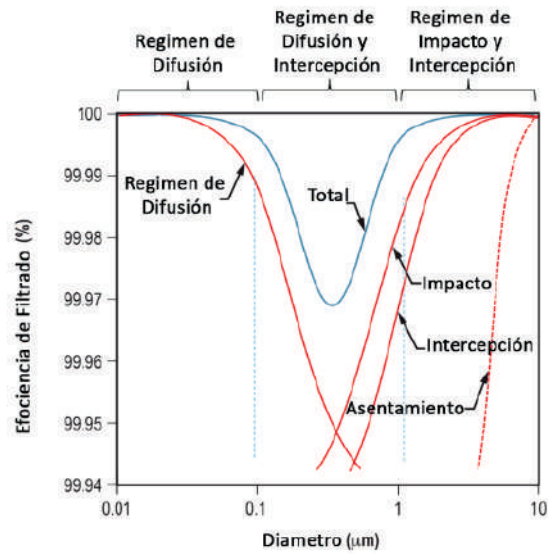


Figura 8 – Grafico Eficiencia HEPA con Diámetro Partículas

<https://ntrs.nasa.gov/api/citations/20170005166/download/20170005166.pdf>

Cabe destacar que según la Figura 8 (Fuente NASA) podemos observar que los filtros HEPA tienen una eficiencia, en el rango de 0.1 a 0.16 micras (tamaño del virus COVID-19) de alrededor del 99,99%. Otro estudio de la Revista Internacional de Enfermedades Infecciosas, anteriormente mencionado en este documento, también demostró en un experimento que SARS-CoV-2 (COVID-19) se retuvo con éxito a través de la filtración HEPA:

“(Traducido del inglés) *ARNar genómico SARS-CoV-2 (vRNA) se detectó mediante la reacción en cadena cuantitativa de la transcriptasa inversa (rRTTrT-qPCR) en material recogido por muestreos de aire 1-1, 1-3, 2-1 y 2-3, que se habían realizado sin un filtro HEPA que cubría el tubo de entrada. Por el contrario, en presencia de un filtro HEPA, no se detectaron genomas SARS-CoV-2 en muestras de aire 1-2 y 2-2*”.<sup>13</sup>

Es importante tener en cuenta que debido a la forma altamente eficiente en que los filtros HEPA capturan virus y bacterias, el mantenimiento o reemplazo siempre debe llevarse a cabo utilizando herramientas protectoras como una máscara, guantes y, si posible, gafas protectoras y colocarse en una bolsa de plástico dedicada siguiendo las normativas locales para su correcta eliminación.

<sup>13</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1201971220307396>

## Fotocatálisis de Dióxido de Titanio Activada por UV-C

Como parte del sistema de purificación, la fotocátalisis de dióxido de titanio activado por UV-C se puede utilizar para ayudar en el proceso de purificación. Este sistema utiliza una lámpara UV-C (200 nm a 300 nm), que ya es conocida por ser capaz de

descomponer organismos interfiriendo con sus secuencias de ADN y ARN, así como sus proteínas. La absorción de esta luz de alta energía por proteínas conduce a la ruptura de las paredes celulares y por lo tanto la posterior muerte del organismo.

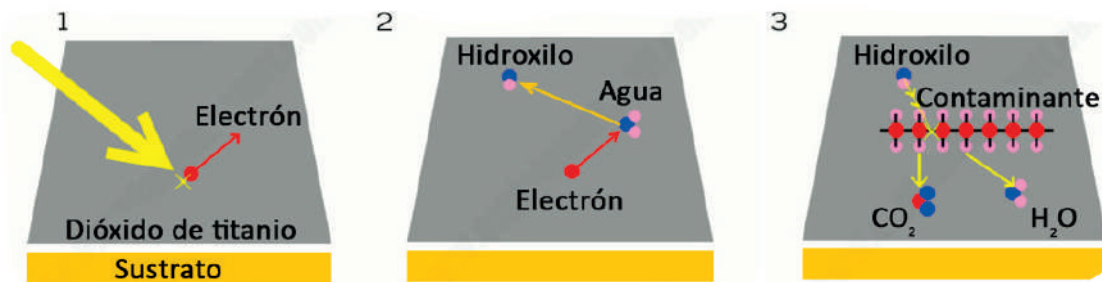


Figura 9 – Proceso Fotocatalítico

<https://www.explainthatstuff.com/how-photocatalytic-air-purifiers-work.html>

Cuando entra en contacto con ácidos nucleicos daña e inhibe las hebras a través de la formación de dimers de timina, que interrumpen el proceso de replicación del ADN, y por lo tanto inhiben el organismo de la reproducción.<sup>14</sup> Para asistir esta tecnología, una fina lámina de dióxido de titanio se expone a la radiación UV-C, que libera electrones que reaccionan con H<sub>2</sub>O en el aire, dividiéndolos en

radicales hidroxilos (OH·), formas altamente reactivas y de corta duración de iones de hidróxido (OH<sup>-</sup>). Estos radicales altamente reactivos atacan moléculas orgánicas contaminantes a base de carbono, como virus y bacterias, presentes en el aire y en superficies, rompiendo sus enlaces químicos y convirtiéndolos en sustancias inofensivas como el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y agua (H<sub>2</sub>O) (Oxidación)<sup>15</sup>.

Un estudio realizado en colaboración con la Universidad de Milán y en el laboratorio especializado en pruebas de virus del Hospital “Luigi Sacco” de Milán también ha demostrado que la tecnología de fotocátalisis elimina el SARS-CoV-2 (Anexo 1):

<sup>14</sup> <https://www.klaran.com/klaran-university/about-uvc>

<sup>15</sup> <https://www.explainthatstuff.com/how-photocatalytic-air-purifiers-work.html>

---

“(Traducido del Italiano) De la experimentación realizada dentro del Departamento de Ciencias Biomédicas y Clínicas” Luigi Sacco” queda claro que la tecnología Dust-Free FC UNIT 3 ha demostrado la capacidad de descomponer la carga viral de SARS-CoV-2 inoculado en fase líquida tanto en superficie como en tejido.

En la placa de Petri inoculada de SARS-CoV-2, expuesta al aire tratado durante 20 minutos en un volumen de 2,13 m<sup>3</sup>, mostró una reducción de 1,0 log (90,0%) mayor que la descomposición natural del virus verificada en la prueba de control, realizada en igualdad de condiciones, pero sin tecnología Dust Free.

En la tela consistente en 45% de poliéster y 55% de celulosa, inoculada con SARS-CoV-2, expuesta al aire tratado durante 20 minutos en un volumen de 2.13 m<sup>3</sup>, mostró una reducción de 2.5 log (99.7%) mayor que la descomposición natural del virus verificada en la prueba de control, realizada en las mismas condiciones, pero sin tecnología Dust Free. Todo utilizado un caudal de aire de 35 m<sup>3</sup>/h.”

Un estudio publicado en el Journal of Colloid and Interface Science demostró que virus como la gripe y el H1N1, por ejemplo, fueron eliminados con una exposición 5 a 7 minutos a través de TiO<sub>2</sub> Photocatalysis<sup>16</sup>, la misma tecnología incluida en los Air-Tek PRO.

Estos mismos resultados fueron replicados y documentados por Shiraki et al., Aerosol y Air Quality Research, donde el 99% del ARN del virus de la gripe fue destruido en los primeros 3 minutos, y ningún ARN viral pudo ser detectado después de 7 minutos de exposición al sistema de fotocatalisis<sup>17</sup>.

Como el sistema fotocatalítico ataca cualquier molécula orgánica contaminante, a base de carbono, también funciona de la misma

manera para el COVID-19 como para H1N1 e Influenza. Esta tecnología no solo ataca las partículas contaminantes en el aire, sino también las que encuentran los radicales de hidróxido en las superficies de la habitación en la que se encuentra el purificador de aire. Esto también se ha demostrado gracias a un estudio respaldado por la FDA sobre un producto con las mismas tecnologías (HEPA 14 y fotocatalisis UV-C) del Air-Tek PRO, donde se demostró que “(Traducido del inglés) Puede eliminar el SARS-CoV-2 de las superficies. En tres horas 94.5% se logró eliminar y en siete horas 99.97%. Esto ha sido probado en un laboratorio independiente, ha pasado por la FDA”<sup>18</sup>.

---

<sup>16</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7361121/pdf/main.pdf>

<sup>17</sup> <https://aaqr.org/articles/aaqr-17-06-0a-0220.pdf>

<sup>18</sup> <https://www.fox21news.com/top-stories/fda-confirms-air-purification-machine-kills-99-97-of-sars-cov-2-virus-particles/>

## Air-Tek PRO. Una solución integral

La línea Air-Tek PRO fue creada como resultado del interés de VORTICE en hacer un aporte para ayudar en la reapertura durante la pandemia del Covid-19 en sitios de convivencia tales como trabajo, hogar, escuelas, etc, en busca de volver a la normalidad lo más antes posible, con los protocolos y dispositivos necesarios

para tener condiciones seguras y un aire purificado de virus y bacterias. Gracias a la experiencia de Grupo VORTICE en el diseño y fabricación de purificadores de aire desde el 1969, nos hemos centrado en los datos anteriores, y hemos incluido tecnologías altamente eficaces y respaldadas científicamente en una solución integral.



Figura 10 – Ejemplo Uso en Restaurante

<https://english.elpais.com/society/2020-10-28/a-room-a-bar-and-a-class-how-the-coronavirus-is-spread-through-the-air.html>

Los filtros HEPA H14 y el sistema de fotocatalisis  $TiO_2$  son capaces de capturar y eliminar virus como SARS-COV, SARS-COV2 (COVID-19), Influenza y H1N1, entre otros, con una eficiencia de hasta el 99,99%. La combinación del material de alta durabilidad

y el diseño del cuerpo del purificador, así como sus ruedas, lo convierten en la mejor y más versátil opción incluso para lugares de alto tránsito. Con el modelo más grande con capacidad de cobertura de hasta 125m<sup>2</sup>, las aplicaciones para el producto son amplias.

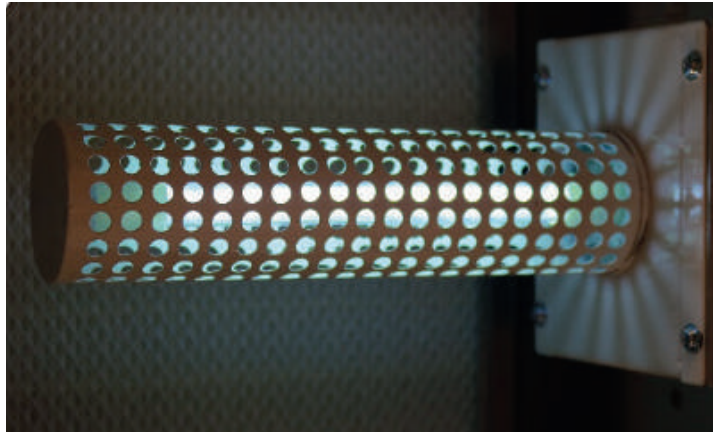


Figure 11 – Tecnología Fotocatalisis UV-C Air-Tek PRO

El filtro es parte del corazón del producto, por lo que los filtros incluidos son HEPA H14 con 99,995% de eficiencia según certificación europea EN1822. Esto significa que cada filtro es evaluado y certificado por su eficiencia, grado de sellado y eficiencia integral del elemento de filtrado contando con su propio reporte de resultados de laboratorio. Gracias a todos los hechos discutidos a lo largo de este documento podemos entender

la peligrosidad del virus y como se transmite fácilmente a través de micro-gotas/aerosoles en el aire, de ahí la importancia de incluir Air-Tek PRO, una solución de filtrado de aire profesional con filtros y tecnologías certificadas, para complementar el resto de las prácticas utilizadas para protección contra COVID-19 y proporcionar un entorno lo más seguro posible.



Figura 13 – Uso en clínica



Figura 12  
Uso en odontología

Por favor notar: El contenido de este documento es de naturaleza general y contiene información proporcionada por artículos o sitios web de institutos líderes o técnicos especializados cuyas fuentes se citan claramente en todas partes.