

## Aparatos para desinfectar las superficies y el aire



Durante la última década, muchos aparatos nuevos que pretenden desinfectar han salido a la venta. La Agencia de Protección Ambiental de EE.UU. (EPA) requiere que los fabricantes documenten que su producto en realidad hace lo que afirman que hace. Es ilegal que el fabricante haga afirmaciones falsas o engañosas. Sin embargo, se ha publicado muy poco sobre los estudios científicos de estos aparatos. Se necesitan más investigaciones realizadas por científicos

**Ya que no cuentan con un número de registro de EPA, estos aparatos de desinfección pueden no satisfacer los requisitos para licencias de lugares de cuidado infantil. No son desinfectantes de 'grado hospitalario'. Las leyes no han cambiado al mismo paso que la tecnología.**

independientes y una mejor supervisión por parte de la EPA de estos aparatos y las declaraciones que sus fabricantes hacen sobre sus poderes de desinfección.

Muchos científicos están expresando sus preocupaciones sobre las "consecuencias químicas no previstas" de los subproductos químicos creados por muchos de estos aparatos. Estos subproductos pueden perjudicar la salud de las personas. Recomendamos considerar sólo aquellos aparatos que han sido evaluados a fondo por científicos que no trabajen para los fabricantes. Si usted decide usar un aparato que afirma desinfectar, debe leer la información del fabricante sobre la eficacia del aparato e informes sobre cualquier estudio realizado por científicos independientes antes de decidir si el aparato es el indicado para usted.

### La EPA no:

- ♦ otorga licencias para aparatos como lo hace con desinfectantes químicos (que son pesticidas registrados).
- ♦ requiere que los fabricantes de estos aparatos entreguen ningún dato a la EPA sobre la seguridad o la eficacia del aparato antes de distribuirlo o venderlo.

La EPA no requiere que los aparatos de desinfección ("aparatos plaguicidas") sean registrados (como los desinfectantes químicos), pero los aparatos deberán ser fabricados en lugares registrados para la producción de pesticidas y cumplir con ciertos requisitos de etiquetado. Por ejemplo, se requiere un número de establecimiento en la etiqueta. Aunque este número esté destacado en la etiqueta, no es una indicación de su nivel de seguridad o eficacia, ni que la EPA haya aprobado el producto. El número de establecimiento simplemente permite que la EPA sepa cuántos fabricantes están produciendo productos y aparatos plaguicidas y en qué cantidades.

### Hasta que sepamos más, lo mejor es:

- ♦ usar desinfectantes de superficies con ingredientes activos más seguros.
- ♦ aplicar los desinfectantes de modo que sea menos probable que las sustancias químicas se conviertan en vapores en el aire: con un trapo de microfibra (a menos que la etiqueta del producto requiera que sea rociado directamente sobre la superficie). Siempre use la opción de chorro grueso en vez de de aerosol o neblina para reducir los aerosoles respirables en el aire

### Algunos de estos aparatos incluyen:

**Limpiaores a vapor** Estos aparatos se pueden usar en muchas superficies, como los equipos de baño, pisos, encimeras, alfombras y tapizados.

**Los limpiadores a vapor seco** usan vapor súper caliente y poco húmedo — sin sustancias químicas — para desinfectar, sanitizar y limpiar las superficies. Los beneficios del uso de aparatos que limpian a base



de agua incluyen menos exposición a sustancias químicas peligrosas para los niños y el personal de los centros de CET y también para el ambiente; menos costo y tiempo para capacitar al personal y para comprar, almacenar y deshacerse de las sustancias químicas. Los aparatos a base de agua son muy eficaces y están aprobados para uso en áreas de contacto con alimentos y en otras superficies como alfombras y tapizados. Son una de las mejores maneras para eliminar las bacterias que han formado una biolámina (vea la Caja de Herramientas para más información sobre la biolámina) y también son eficaces contra el moho. Pueden desinfectar las superficies difíciles de alcanzar. Un ejemplo de un limpiador a vapor, el sistema de vapor caliente TANCS, mata eficazmente a muchos tipos de microorganismos dentro de 3 a 5 segundos. El fabricante lo afirma y está comprobado por investigadores independientes como el Instituto para Reducir el Uso de Tóxicos (*Toxics Use Reduction Institute*).

**Agua electrolizada** Estos aparatos usan una variedad de cápsulas o tabletas que contienen un ácido y una sal que se mezclan y se electrolizan dentro del aparato. Uno de estos aparatos usa sal y vinagre como ingredientes activos, produciendo una solución de ácido hipocloroso. Aunque Green Seal ha certificado un aparato de agua electrolizada que produce ácido hipocloroso que cumple con sus estándares de salud, seguridad y eficacia, a algunos científicos les preocupa que el ácido hipocloroso se pueda evaporar fuera de la solución y existir en el aire en forma de gas o vapor. En esta forma, reacciona con otras sustancias químicas en el ambiente dentro del edificio, produciendo subproductos químicos, algunos de los cuales son peligrosos para la salud humana. Se necesita más investigación sobre estos subproductos químicos de las formas gaseosas de las sustancias químicas desinfectantes antes de poder saber bien cuáles son sus efectos sobre la salud de las personas.

**Los rociadores electrostáticos (RE)** crean una carga eléctrica sobre los desinfectantes mientras éstos pasan por una boquilla rociadora. Estas gotitas con carga eléctrica se repelan mutuamente son atraídas a superficies con carga neutra, pegándose a ellas en todos lados. El resultado es una lámina uniforme de desinfectante sobre los objetos rociados, incluyendo las partes difíciles de alcanzar



con desinfectantes aplicados a mano, o donde la gravedad impide que un líquido se pegue. Los rociadores electrostáticos tienen muchos problemas, entre ellos el hecho de que muy pocos productos están aprobados para uso con los RE, y muchos de los que están aprobados contienen ingredientes peligrosos como los compuestos de amoníaco cuaternario (*QUATS* por sus siglas en inglés). El rociado de superficies frecuentemente se hace indiscriminadamente y puede llevar a la exposición a desinfectantes peligrosos (por ejemplo, si se aplican a las mochilas, juguetes y muebles de los niños, etc.) y a la exposición aérea.

No se sabe cuánto tiempo los desinfectantes rociados electrostáticamente pueden permanecer en el aire; probablemente depende de la ventilación del edificio. Desconocemos las posibles consecuencias no deseadas de enviar una corriente eléctrica por estos desinfectantes químicos y luego rociarlos en espacios interiores. Por último, los RE frecuentemente se venden como una opción de desinfección más rápida, pero todavía es necesario limpiar las superficies primero para lograr una desinfección adecuada. Muchas descripciones de las ventajas de todos los rociadores omiten este hecho. Por estas razones, recomendamos evitar los RE que usan desinfectantes químicos peligrosos; incluso los que están incluidos en la lista de Design for the Environment de [desinfectantes más seguros](#) y en la [Lista N](#) y que también están aprobados para uso en RE sólo deben considerarse con cautela y poniendo atención en tener un plan de limpieza, el uso de equipos de protección personal por parte de los trabajadores y la ventilación del espacio.

Como mínimo, es necesario usar los siguientes equipos de protección personal al aplicar desinfectante con un rociador electrostático:

- ◆ Ropa protectora: bata desechable, overol/mono Tyvek o bata de laboratorio

- ◆ Gafas de protección contra sustancias químicas (sin ventilación)
- ◆ Protector de rostro (si es posible que la cara sea salpicada o rociada)
- ◆ Guantes desechables (nitrilo  $\geq$  5 mil)
- ◆ Protección respiratoria

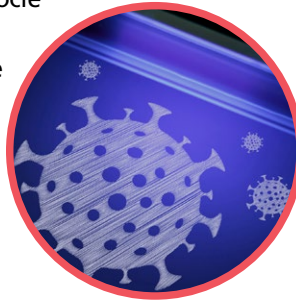
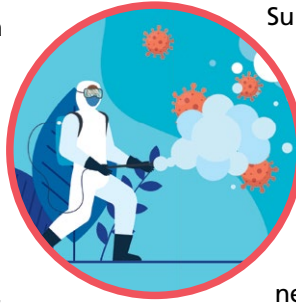
**El ozono líquido** se forma introduciendo un átomo extra de oxígeno en una molécula de oxígeno y en las moléculas de agua. El tiempo de contacto necesario para matar a las bacterias *salmonella* y *E.coli* es de 30 segundos. Este proceso no deja residuos, entonces no es necesario enjuagar. Se está estudiando su eficacia contra el virus de SARS CoV-2. Está certificado por Green Seal por cumplimiento de sus normas de salud, seguridad y eficacia. No rocíe el ozono líquido en el aire. Si el ozono se vaporiza y se convierte en un gas, es peligroso para la salud humana y puede causar síntomas respiratorios, impedir la función pulmonar e inflamar las vías respiratorias. Las personas que padecen asma son especialmente vulnerables a la exposición al ozono gaseoso. Dada la posibilidad de que el ozono líquido se vaporice, estos aparatos no se consideran como una opción más segura.

**La luz ultravioleta (UV)** se usa desde hace muchos años para desinfectar el aire en los hospitales. Es necesario usarla solamente en habitaciones desocupadas, ya que la luz UV puede causar cáncer, dañar la córnea del ojo y dañar el ADN. Debido a estos riesgos, actualmente no se recomienda usar la luz UV en lugares de cuidado y educación temprana. Es posible que en el futuro tengamos nuevas formas de luz UV y nuevas tecnologías más seguras y menos costosas, pero en este momento estos aparatos no se consideran como una opción más segura para desinfectar el aire en lugares de CET. La ventilación y la filtración son alternativas más eficaces y baratas. Estudios recientes de la EPA sobre el uso de la luz UV para la desinfección de superficies sugieren que no es confiable en este momento

**Los nebulizadores** son rociadores que aplican desinfectantes químicos sobre áreas grandes.

Su eficacia depende de liberar suficiente sustancia química en el aire para que la gravedad la haga bajar cubriendo las superficies completamente con el desinfectante químico. La aplicación puede resultar dispersa y el tiempo de contacto puede ser insuficiente para matar a los gérmenes. Es necesario limpiar las superficies antes de nebulizarlas, un paso que frecuentemente se omite. La persona que hace la nebulización está expuesta a altos niveles de desinfectante químico y deberá usar equipos de protección personal complicados. Los nebulizadores también pueden convertir algunos desinfectantes líquidos en gases, algunos de los cuales reaccionan con las sustancias químicas en el espacio interior para formar compuestos que son peligrosos para la salud humana. Por todas estas razones, no se recomienda el uso de nebulizadores en centros de cuidado y educación temprana.

**Limpiadores de aire electrónicos** Muchas tecnologías electrónicas para limpiar el aire no están evaluadas por ninguna agencia federal u organización nacional que establezca estándares de eficacia o de posibles consecuencias no deseadas, incluyendo la creación de subproductos químicos peligrosos. Existe muy poca información en revistas científicas que evalúe su eficacia y seguridad. Dos estudios recientes demuestran la posibilidad de que la ionización del aire reduzca el material particulado haciéndolo caer sobre las superficies, pero también sugieren que es posible que la ionización genere subproductos químicos posiblemente peligrosos durante su operación. Además, aunque la ionización del aire puede aumentar la cantidad de partículas depositadas sobre las superficies (eliminándolas del aire), este efecto es menor en comparación a la eliminación general que pueden lograr la ventilación y filtración. La ventilación y la filtración son tecnologías comprobadas que son seguras y eficaces. Las recomendaciones recientes de los CDC consideran que la ionización



y otras tecnologías de desinfección del aire son “emergentes”. La Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado (ASHRAE) dice, con respecto a los limpiadores de ionización bipolar, por descarga de corona, de punta de aguja y otros limpiadores

de aire a base de iones o que reaccionan con el oxígeno, “No existen estudios convincentes, rigurosamente científicos y revisados por pares sobre esta tecnología emergente; los datos del fabricante deben considerarse cuidadosamente”.

#### Recursos

ASHRAE, (2021) [Filtration/Disinfection](#)

EPA, [“Health Effects of Ozone in the General Population”](#)

EPA, [“Pesticide Devices: A Guide for Consumers”](#)

EPA, (1/21/2021) [“COVID-19: UV-C Devices and Methods for Surface Disinfection Webinar”](#)

Collins, D., Indoor Chem, (2020) [Spraying Chemicals for Disinfection](#)

Mattila, J./Home Chem, (2020) [Bleach cleaning: indoor emissions, chemistry, and impacts on air quality](#)

Offerman, F, Indoor Environmental Engineering (2020) [Beware The COVID-19 Snake Oil Salesmen Are Here](#)

Toxics Use Reduction Institute, (2021) [“Safer Cleaning and Disinfection for Schools”](#)

Toxics Use Reduction Institute, (2020) [“NaDCC Tablets for Disinfection”](#)

University of Washington: Environmental Health and Safety, (2021) [“Electrostatic Sprayers”](#)

La limpieza, sanitización y desinfección verde: Una caja de herramientas para el cuidado y educación temprana, Segunda edición  
<https://wspehsu.ucsf.edu/projects/environmental-health-in-early-care-and-education-project/>



Este material fue apoyado por la Academia Norteamericana de Pediatría (AAP) y financiado en parte por el acuerdo cooperativo, subvención número 6 NU61TS000296-02-01 de la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR). ATSDR no respalda la compra de ningún producto o servicio comercial mencionado en las publicaciones de PEHSU