



## Comunicado Coronavirus y ozono

*Dada la situación excepcional de alarma e incertidumbre por el Coronavirus y la demanda de información y sistemas de desinfección con ozono; la Dirección Técnica de ASP Asepsia ha elaborado un artículo divulgativo sobre la eficacia de los sistemas de ozono de ASP (con equipos y metodologías propias) frente a virus. Así como algunas recomendaciones para empresas, instituciones y la ciudadanía en general destinadas a la desinfección de puntos críticos y prevención de Coronavirus y otros microorganismos patógenos.*

El ozono como desinfectante: prevención de contagios por virus, bacterias y hongos

# Efectividad de tratamientos de desinfección de aire y superficies con ozono frente a Coronavirus

- El ozono es el desinfectante más eficiente para todo tipo de microorganismos, según la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Se puede decir que **el ozono no tiene límites en el número y especies de microorganismos que puede eliminar**, dado que actúa sobre éstos a varios niveles.

La oxidación directa de la pared celular constituye su principal modo de acción. Esta oxidación provoca la rotura de dicha pared, propiciando así que los constituyentes celulares salgan al exterior de la célula. Asimismo, la producción de radicales hidroxilo como consecuencia de la desintegración del ozono en el agua, provoca un efecto similar al expuesto.

Los daños producidos sobre los microorganismos no se limitan a la oxidación de su pared: el ozono también causa daños a los constituyentes de los ácidos nucleicos (ADN y ARN), provocando la ruptura de enlaces carbono-nitrógeno, lo que da lugar a una despolimerización, de especial interés en el caso de desactivación de todo tipo de virus. Los microorganismos, por tanto, no son capaces de desarrollar inmunidad al ozono como hacen frente a otros compuestos.

**El ozono es eficaz, pues, en la eliminación de bacterias, virus, protozoos, nemátodos, hongos, agregados celulares, esporas y quistes** (Rice, 1984; Owens, 2000; Lezcano, 1999).



Por otra parte, actúa a menor concentración y con menor tiempo de contacto que otros desinfectantes como el cloro, dióxido de cloro y monocloraminas.

Además el ozono, como indicábamos previamente, oxida sustancias citoplasmáticas, mientras que el cloro únicamente produce una destrucción de centros vitales de la célula, que en ocasiones no llega a ser efectiva por lo que los microorganismos logran recuperarse (Bitton, 1994).

Cabe destacar que el ozono por ser un gas tiene la capacidad de penetrar y ocupar todo el espacio de difícil acceso por difusión, esto representa una gran ventaja respecto a otros desinfectantes. Además **el ozono tiene la versatilidad de poder utilizarse disuelto en agua (agua ozonizada) o en forma gaseosa** en ambientes donde no posible utilizar agua ozonizada para la desinfección.

El amplio espectro de acción del ozono como desinfectante resulta de especial relevancia en el caso que nos ocupa, ya que los virus transmisores de enfermedades víricas más o menos graves pueden transferirse desde un hospedador humano a superficies, de donde no son eliminados con los tratamientos convencionales de desinfección. Hay que tener en cuenta que los virus, por su naturaleza, son muy lábiles fuera del hospedador y desactivarlos es más fácil que eliminar bacterias y hongos resistentes y sus esporas, cosa que logran los tratamientos con ozono sin dificultad. **El empleo de ozono, tanto en agua como en aire, para la desinfección de superficies resulta mucho más recomendable que el uso de otros desinfectantes actuales.**

### **El ozono como desinfectante – Tratamiento de virus con ozono**

Según el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC), *“Los virus encapsulados son susceptibles a una amplia gama de desinfectantes hospitalarios utilizados para la desinfección de superficies duras no porosas. En contraste, los virus desnudos son más resistentes a los desinfectantes.”*<sup>1</sup>

La EPA (US Environmental Protection Agency) tiene un listado de desinfectantes que especifican en su etiqueta su eficacia contra virus desnudos (por ejemplo, norovirus, rotavirus, adenovirus, virus de la poliomielitis), y que tienen un amplio espectro antiviral ya que son capaces de inactivar tanto virus envueltos como desnudos.

En la Unión Europea, con la entrada en vigor del **Reglamento para Productos Biocidas (BPR, por sus siglas en inglés), se incluye al ozono como biocida para distintos usos, dentro del grupo de Desinfectantes** se lo clasificó como aplicable a la desinfección de superficies, materiales, equipos, muebles, sistemas de aire acondicionado, paredes, suelos de lugares públicos y privados, zonas industriales y otras zonas destinadas a actividades profesionales, también destinado a desinfección de aire. (TP 2)<sup>2</sup>

De hecho, **según la OMS, el ozono es el desinfectante más eficiente para todo tipo de microorganismos.**<sup>3</sup> En el documento de la OMS al que nos referimos, se detalla que, con concentraciones de ozono de 0,1-0,2 mg/L.min, se consigue una inactivación del 99% de rotavirus y polio-virus, pertenecientes también al grupo 4 de los **Coronavirus**.

En la tabla reflejamos los resultados de distintos estudios sobre la capacidad de destrucción del ozono de determinados virus.

Como se puede observar, en esta tabla están incluidos los virus desnudos contemplados por la EPA a la hora de decidir la eficacia desinfectante de un producto: rotavirus, dentro del grupo de los virus entéricos, así como el virus de la poliomielitis.

## RESULTADOS DE LA OZONIZACIÓN EN VIRUS

| Medio | Organismo              | Ozono (ppm) | Tiempo (segundos) | Supervivencia (%) | Referencia bibliográfica  |
|-------|------------------------|-------------|-------------------|-------------------|---------------------------|
| Aire  | <i>pX174</i>           | 0,04        | 480               | 0,1               | de Mik (1977)             |
| Agua  | <i>Poliovirus 1</i>    | 0,20        | 360               | 1                 | Harakeh & Butler (1985)   |
|       | <i>NDV</i>             | 2,00        | 417               | 1                 | Pérez-Rey (1995)          |
|       | <i>Poliovirus 1</i>    | 0,21        | 120               | 0,1               | Roy et al. (1982)         |
|       | <i>Poliovirus 1</i>    | 1,50        | 8                 | 0,5               | Katzenelson et al. (1979) |
|       | <i>Fago T2</i>         | 1,30        | 70                | 0,003             | Katzenelson (1973)        |
|       | <i>Fago T7</i>         | 0,95        | 240               | 0,001             | Lockowitz (1973)          |
|       | <i>Rotavirus SA-11</i> | 0,25        | 10                | 0,001             | Vaughn et al. (1987)      |
|       | <i>Hepatitis A</i>     | 1,66        | 5                 | 0,00001           | Hall & Sobsey (1993)      |

Evidentemente no hay estudios específicos sobre la inactivación de los virus más infecciosos con ozono (como tampoco con otros desinfectantes), debido al riesgo que implicarían dichos estudios, sin mencionar el coste que supondrían.

Se utilizan, a modo de indicadores de la eficacia de un biocida, virus que no implican riesgos, ni para los investigadores ni por un posible accidente. Los bacteriófagos (como el pX174) han sido ampliamente utilizados como indicadores



de poliovirus, enterovirus, virus envueltos y Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), debido a que son seguros y fáciles de manejar.<sup>4</sup>

Así en un estudio más reciente (2006)<sup>5</sup>, se evaluó una serie de fagos, (virus usados como indicadores, como hemos señalado) desnudos y envueltos, con los cuatro tipos de material genético posible: de cadena simple (ssARN, ssADN) y de cadena doble (dsARN y dsADN), a fin de **determinar la capacidad viricida del ozono en distintas condiciones**. Ya que el ozono causa daños principalmente en las proteínas de la cápside, se consideraron asimismo virus con diferentes arquitecturas.

## DIRECCIÓN TÉCNICA ASP ASEPSIA

**Gerardo Simón Balangero Bottazzi.**

*Dirección Técnica.*

*Ingeniero Químico. Universidad Tecnológica Nacional UTN-FRC.*

*Postgrado especialidad en Ingeniería Ambiental.*

*Especialista en sistemas de ozono.*

*Gestión de plantas de tratamiento de agua. I+D. Experto en tratamiento de agua residual y potable.*

*Investigador con publicaciones de trabajos en revistas científicas internacionales, congresos, simposios nacionales e internacionales.*

**Silvia Peña Moreno.**

*Dirección Técnica.*

*Licenciada en Farmacia. Universidad de Alcalá de Henares.*

*MTCA Máster en tecnología y control de los alimentos. CESIF.*

*Técnico en seguridad e higiene alimentaria.*

*Experta en el sector agroalimentario, en áreas de calidad y seguridad alimentaria.*

*Diseño, implantación y verificación de programas de autocontrol sanitario basados en el Sistema APPCC.*

*Experto Universitario en Estándares de Seguridad Alimentaria:*

*ISO 22000, IFS, BRC.*

*Master of Business Administration - MBA Empresas Agroalimentarias.*

*Universidad Camilo José Cela.*



## ¿Qué es el Coronavirus?

Los Coronavirus (CoVi) son una extensa familia de virus, algunos de los cuales puede ser causa de diversas enfermedades humanas, que van desde el **resfriado común** hasta otras más graves, como el SRAS (Síndrome Respiratorio Agudo Severo). Los virus de esta familia también pueden causar varias enfermedades en los animales. El Coronavirus que se ha descubierto más recientemente causa la enfermedad por **Coronavirus 2019 (COVID-19)**. Tanto el nuevo virus como la enfermedad eran desconocidos antes de que estallara el brote en Wuhan (China) en diciembre de 2019, tal y como indica la Organización Mundial de la Salud.

## ¿Cómo prevenir los contagios por Coronavirus?

La mejor forma de prevenir la enfermedad es evitar la exposición al nuevo **Coronavirus 2019 (COVID-19)**. Así, en líneas generales, las recomendaciones contra el contagio, a su vez, resultan ser las generales y cotidianas para ayudar a prevenir la propagación de enfermedades respiratorias provocadas por virus (y también bacterias). En todo caso, hay que destacar que su capacidad de contagio del Coronavirus 2019 (COVID-19) es superior a otros virus.

Las **medidas y recomendaciones para evitar el Coronavirus a nivel personal** son:

- **Lavarse las manos** con frecuencia y a fondo utilizando un desinfectante, que pueden ser a base de alcohol u otros compuestos. El lavado con agua ozonizada tiene propiedades desinfectantes eficaces gracias al poder de desinfección frente a virus y bacterias del ozono. El mero uso de agua y jabón también podría ayudar a prevenir la infección. El lavado de manos debe durar al menos 20 segundos, asegurándose de lavar bien cada mínima parte de la mano. Su lavado es especialmente importante después de ir al baño, antes de comer, y después de sonarse la nariz, toser o estornudar.
- En el mismo sentido, es necesario **limpiar y desinfectar los objetos y las superficies que se tocan** frecuentemente, usando un limpiador (mejor si es desinfectante). También, como en el caso anterior, el agua ozonizada o la aplicación de ozono en estado gaseoso es una alternativa eficaz.
- **Evitar el contacto cercano** con personas enfermas o con síntomas evidentes. Mantener una distancia mínima de 1 metro con cualquier persona que tosa o estornude.
- **Evitar tocarse los ojos, la nariz y la boca** con la manos, sin que previamente hayan sido desinfectadas.
- Para evitar la propagación, se recomienda quedarse en casa si está enfermo, cubrirse la nariz y la boca con un pañuelo desechable al toser o estornudar y luego tirarlo a la basura. Seguir las recomendaciones de las

autoridades sobre el uso de mascarillas. En general, se recomienda que las personas que presentan síntomas del Coronavirus 2019 (COVID-19) deberían usar mascarillas para ayudar a prevenir la propagación de la enfermedad a los demás.

En **edificios públicos y ambientes interiores** en general, además de las recomendaciones personales, se pueden llevar a cabo otras medidas preventivas como:

- El **tratamiento del aire interior y superficies con ozono**, mediante generadores de ozono, siempre bajo control técnico adecuado (auditoría, mantenimiento, analíticas y control de residual de ozono)
- La limpieza y desinfección de superficies con productos limpiadores desinfectantes como lejía, derivados de agua oxigenada o **agua ozonizada generada por ozonizadores**. Así, conviene desinfectar suelos, puertas, picaportes de las puertas, mesas, teclados, teléfonos, mandos a distancia, etc.



## OZONO CON GARANTÍAS

- Soluciones a medida para cada necesidad concreta.
- Seguridad y eficacia: analíticas periódicas y mediciones de ozono residual.
- Máxima calidad. Con fábrica propia en España.
- Empresa autorizada en la Unión Europea, miembro de la EUOTA

## CONTACTO

*Sistemas de Oficina del Principado SL*

Distribuidor Autorizado Ozono en Asturias

Teléfono: 985.33.61.14

E-mail: [comercial@canonprincipado.com](mailto:comercial@canonprincipado.com)

Web: [www.canonprincipado.com](http://www.canonprincipado.com)



Referencias del artículo:

1. CDC, "Interim Guidance for Environmental Infection Control in Hospitals for Ebola Virus"
2. Anexo V. Reglamento 528/2012. Comercialización y uso de productos biocidas.
3. [https://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/S04.pdf](https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/S04.pdf)
4. Dileo et al. 1993; Lytle et al. 1991; Maillard et al. 1994
5. Chun-Chieh Tseng & Chih-Shan Li (2006), "Ozone for Inactivation of Aerosolized Bacteriophages". *Aerosol Science and Technology*, 40:9, 683-689, 2006. DOI: 10.1080/0278682060079

ASP Asepsia