



Nº expediente SDGSISTTER:	0320004379NBQPENS	Nº Expediente Departamento:	NBQ20200187
Código del documento:	Informe de ensayo nº NBQ20200187_01_Abreviado_01		
Título del documento:	ENSAYOS PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD GERMICIDA DE UN SISTEMA DE PURIFICACIÓN DE AIRE, CON EL BACTERIÓFAGO MS2, EN UN AMBIENTE DE INTERIOR		

Cliente:

Cliente:	VIRSOLUT SERVICIOS INTEGRALES S.L
Dirección:	Paseo de la Concepción, 7 28224, Pozuelo de Alarcón, Madrid
Datos POC Cliente (nombre / correo / tfno)	Miguel Iribarren Teléfono: +34 653380677 Email: miguel.iribarren@virsolut.com Web: www.virsolut.com



**SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE SISTEMAS TERRESTRES**

Emisor del documento:

Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial

Subdirección General de Sistemas Terrestres

Departamento de Sistemas de Defensa NBQ

Área de Defensa Biológica

POC de la SDGSISTTER Tcol Juan Carlos Cabria Ramos

	Nombre / Responsabilidad	Firma	Fecha
Realizado por:	Dra Matilde Gil García		
Director Técnico:	Dra Paloma Lorenzo Lozano		
Aprobado por:	Tcol Juan Carlos Cabria Ramos		
Revisado por Calidad:	Responsable Calidad Departamento		

*Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin autorización del Subdirector General de Sistemas Terrestres
El presente informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo*



Objeto

Informe abreviado del informe de ensayo nº NBQ20200187_01. El presente documento tiene por objeto mostrar los principales resultados y conclusiones de los ensayos para evaluar la actividad germicida (reducción de microorganismos del medio ambiente) del sistema de purificación de aire AURA AIR (Virsolut), con el bacteriófago MS2, en un ambiente de interior, realizados por el INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial. Departamento de Sistemas de Defensa NBQ. Área de Defensa Biológica). El objetivo es la evaluación de la disminución de la carga vírica, en el interior de una vitrina de gases en la que se ha aerosolizado una suspensión del virus MS2 (5 veces más resistente a la radiación UV C que el SARS-COV-2 (COVID-19)), cuando se aplica el equipo de purificación de aire "Aura Air".

Antecedentes

Este equipo utiliza un sistema de purificación de aire de tal forma que el aire aspirado atraviesa cuatro etapas de purificación, filtración con prefiltro y filtro HEPA H13 (Contiene Carbón Activo y Fibras de Cobre), luz UVC y generador de iones, antes de ser expulsado al exterior. El sistema está provisto de unos orificios en la parte delantera y trasera del equipo y de un ventilador para la aspiración y expulsión de aire (según especificaciones del cliente).



Fechas de ejecución de los ensayos

Los ensayos se realizaron entre los días 7 y 9 de octubre de 2020.

Plan o procedimiento de muestreo

Se tomaron muestras del bioaerosol utilizando dos tipos de biocolectores, impactador sobre medio sólido (SAS Super ISO 100) e impactador sobre medio líquido (SKC BioLite), aspirando durante 1 y 5 minutos respectivamente.

Procedimiento de ensayo

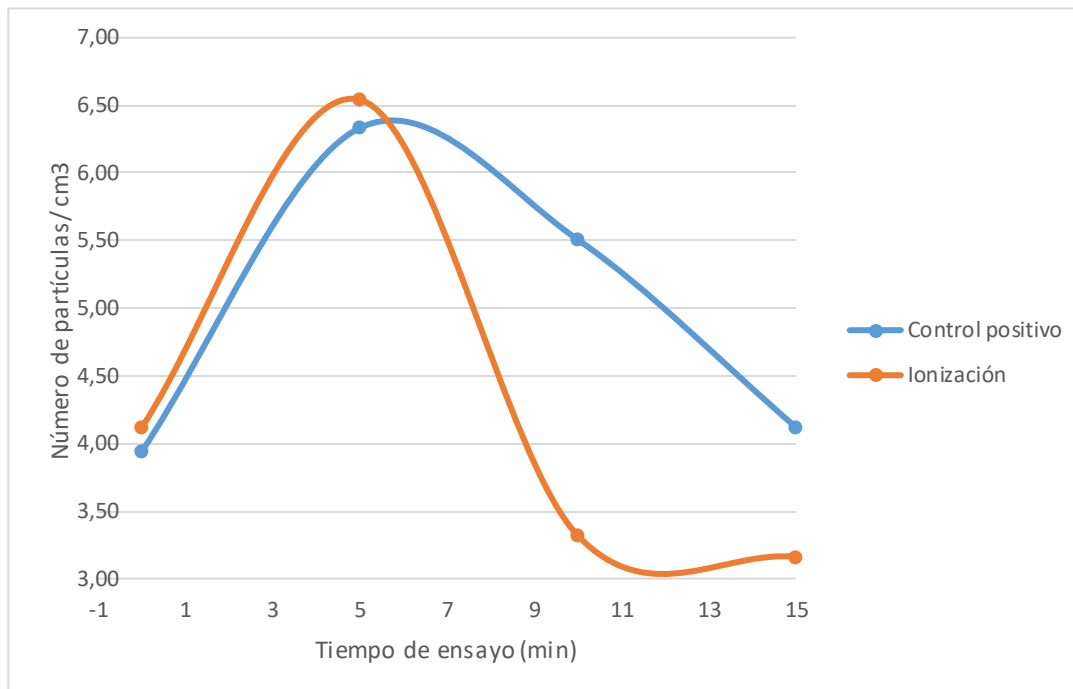
Para evaluar la actividad viricida del sistema se calculó la reducción de la infectividad del bacteriófago MS2. El bacteriófago MS2 fue nebulizado en la cámara de ensayo. Durante la primera parte de la prueba (control positivo), el aire de la cámara no fue tratado. Durante la segunda parte, el aire de la cámara se ionizó utilizando el equipo de purificación AURA AIR. Se obtuvo una reducción logarítmica de aproximadamente 3 órdenes de magnitud del bacteriófago en el aire ionizado por el equipo testado. Esto corresponde a **una reducción del 99,9% de microorganismos después de la exposición a la ionización.**

*Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin autorización del Subdirector General de Sistemas Terrestres
El presente informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo*



Evolución del bioaerosol

Se realizó una comparativa de la disminución del número de partículas/cm³, medidas con el contador CPC 3788, a diferentes tiempos de nebulización con el bacteriófago MS2 en ausencia (control positivo) y presencia del equipo de ionización.



En la gráfica se observa que hay una disminución del número de partículas con el tiempo, aunque no se aplique el sistema de ionización, posiblemente debido a que las partículas asociadas a moléculas de agua forman aglomerados de diferentes tamaños, cayendo aquellos que tienen mayor peso. Ésta es muy pronunciada a partir de 5 minutos con el equipo de ionización en funcionamiento.

El análisis de los datos recogidos en la tabla, pone de manifiesto que la velocidad con la que disminuye el número de partículas, a los 5 minutos después de la nebulización, en el control positivo es de 0,165 partículas/minuto, mientras que en presencia del sistema de ionización es de 0,645 partículas/minuto, por tanto, **4 veces mayor**.

Tabla: Número de partículas en el bioaerosol generado de la suspensión del bacteriófago MS2 en ausencia (control positivo) y presencia del equipo de ionización.

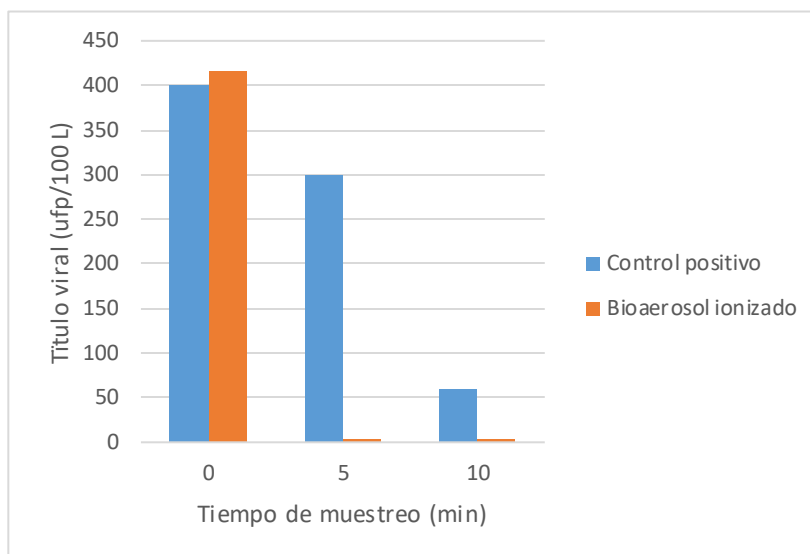
Tiempo de ensayo	Tiempo de nebulización (minutos)	Tiempo después de apagar nebulizador (minutos)	Número de partículas/cm ³ (Control positivo)	Número de partículas/cm ³ (Durante la ionización)
0	0	-	8,7 x 10 ³	1,31 x 10 ⁴
2	2	-	-	-
4	4	-	-	-
5	5	-	2,15 x 10 ⁶	3,48 x 10 ⁶
10		10	3,2 x 10 ⁵	2,08 x 10 ³
15		15	1,31 x 10 ⁴	1,45 x 10 ³
20		20	1,31 x 10 ⁴	-

*Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin autorización del Subdirector General de Sistemas Terrestres
El presente informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo*



Título viral en ufp/L

Se realizó una representación gráfica en la que se comparó el título viral del control positivo (nube de bioaerosol sin ionizar) y de la nube de bioaerosol sometida a ionización.



En la gráfica se observa que hay una caída de la carga vírica con el tiempo, aunque no se aplique el sistema de ionización, posiblemente debido a que las partículas virales asociadas a moléculas de agua forman aglomerados de diferentes tamaños, cayendo aquellos que tienen mayor peso. **Ésta es muy pronunciada a partir de 5 minutos con el equipo de ionización en funcionamiento.**

Resumen, opiniones, interpretaciones

De los resultados obtenidos y análisis del equipo AURA AIR se puede concluir que:

- ✓ La velocidad con la que se reducen las partículas del bacteriófago MS2, en el aerosol, en presencia del equipo con ionización bipolar es **4 veces mayor** que en ausencia de éste.
- ✓ El título de bacteriófago o número de virus en el bioaerosol es **600 veces menor después de 5 minutos de ionización** y la reducción de la infectividad es de 3 órdenes de magnitud (de $2,99 \times 10^2$ a $0,5 \times 10^0$).
- ✓ Esto supone una **reducción del 99,99% del bacteriófago MS2 (5 veces más resistente a la radiación UV C que el SARS-COV-2 (COVID-19)) después de la exposición al proceso de filtrado e ionización del dispositivo.**
- ✓ **No hay producción de ozono** perjudicial para la salud gracias al filtro de carbón activo (emisión media del ionizador es de 5 ppb, mientras que el límite ozono según UNE-EN 60335-2-65 es de 50 ppb).

En consecuencia, se puede concluir que el equipo de ionización es eficaz, en las condiciones testadas, para la disminución de la carga vírica en aire.