



**Javier Alonso Gómez**  
General Sales Manager, Albion Group

## LA DESINFECCIÓN POR LUZ ULTRAVIOLETA EN PROCESOS DE TRANSFERENCIA DE MATERIALES

La capacidad de desinfección de la luz ultravioleta está siendo utilizada desde hace años en la industria alimentaria, farmacéutica, etc, para diferentes procesos de desinfección. En este artículo, queremos mostrar las posibilidades de conseguir procesos de desinfección robustos, rápidos y sin residuos que permitan **validar** la desinfección en la transferencia de materiales en procesos higiénicos de fabricación.

### Niveles de desinfección posibles con luz ultravioleta

La desinfección que se puede conseguir con luz ultravioleta, va a depender de la dosis de luz que se aplique a cada superficie a desinfectar. Por ello, es de vital importancia analizar adecuadamente la incidencia de la luz sobre las superficies a desinfectar. Es por tanto fundamental analizar la intensidad lumínica a aportar y el tiempo de incidencia. La multiplicación de estos dos factores, dan como resultado la dosis de luz aplicada. Con diferentes dosis, se consiguen diferentes niveles de reducción de carga microbiana. De acuerdo a nuestra experiencia, es posible alcanzar hasta reducciones microbiana de 5 Log<sub>10</sub> para células vegetativas y esporas, con tiempos de exposición de hasta 8 minutos. Estas conclusiones se han conseguido con los siguientes microorganismos: *Escherichia Coli*, *Staphylococcus Aureus* y *Bacillus Pumilus*.

ORIGENES DE LA CONTAMINACION	ACCION REDUCCION DEL RIESGO
Utensilios y Equipos	Limpieza Adecuada, CIP validados, Equipos Sanitizables.
Operarios	Procedimientos y Formación
Ambiente de Fabricación	Entornos de Contaminación Controlada*
Flujo de Material de Acondicionamiento, Materias Primas y semielaborados.	Sistemas de Transferencia Seguros y Eficientes.

Tabla 1. \* Salas limpias.

Los resultados que se puedan conseguir, dependerán, por tanto, de los siguientes factores:

- ♦ Intensidad lumínica medida sobre la superficie a desinfectar, medida en unidades de energía/superficie.
- ♦ Tiempo de exposición (t)
- ♦ Dosis: (energía/superficie) \* t

- ♦ Geometría del cuerpo o superficie a desinfectar.

### Necesidades en la industria alimentaria

La contaminación que pueda encontrarse en los alimentos la podemos definir como cualquier sustancia no añadida intencionalmente al alimento, que está presente

# 34 años a la vanguardia en el control total de la contaminación



# EQUIPAMIENTO PARA SALAS BLANCAS

como resultado de la producción, fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento de dicho alimento o como resultado de contaminación ambiental. Es por tanto un hecho que la contaminación va estar presente en el proceso de fabricación y tenemos que asegurarnos que el nivel de contaminación este controlado.

Los posibles orígenes de la contaminación normalmente son:

## ES UN HECHO QUE LA CONTAMINACIÓN VA ESTAR PRESENTE EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN Y TENEMOS QUE ASEGURARNOS QUE EL NIVEL DE CONTAMINACIÓN ESTE CONTROLADO

- ♦ Los Utensilios y equipos.
- ♦ Los operarios
- ♦ El ambiente de Fabricación.
- ♦ El flujo de materiales a lo largo del proceso de producción.

La mitigación de estos riesgos podemos llevarla a cabo mediante las acciones descritas en la tabla 1.

En este artículo queremos enfatizar las posibilidades que, la adecuada utilización



Figura 2. Túneles de desinfección ALBIAN.

de la luz UV ofrece para reducir la contaminación proveniente del **flujo de material de acondicionamiento, de materias primas y producto semielaborados** en el proceso de producción.

PBOX - TUNNEL - BAGS - UV - 4000 mm	
PBOX - TUNNEL - BAGS - UV - 3000 mm	
PBOX - TUNNEL - BAGS - UV - 2000 mm	

Tabla 2. Diferentes Longitudes de Túneles de Desinfección.

La eficiencia de estos procesos de desinfección va a depender de las posibilidades de hacer incidir la luz UV sobre las superficies a desinfectar. Por ello, si analizamos los tipos de envases en los que introducimos las materias primas en las áreas de producción nos encontramos con las siguientes posibilidades:

- ♦ Bolsas
- ♦ Cajas
- ♦ Sacos
- ♦ Big-Bags
- ♦ Bidones

Es indudable que cada **formato de envase** requiere un estudio específico de su geometría y comportamiento en su manipulación para poder plantear su desinfección mediante luz UV, pero no es menos cierto que se pueden conseguir reducciones de la carga microbiana muy interesantes, rápidas y exentas de residuos.

Por otro lado, debemos analizar el flujo de materiales que el proceso de producción requiere, es decir el **número de unidades por hora** a tratar. Para flujos de materiales altos, se pueden configurar equipos de tratamiento en continuo, mediante túneles de

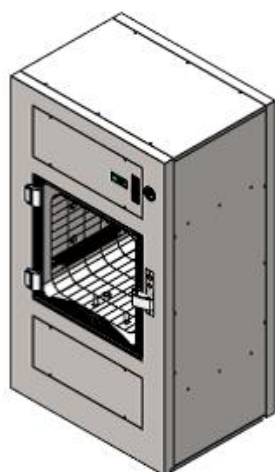


Figura 1. Pass Box



tratamiento con los que se consiguen altos niveles de rendimiento.

En base al análisis de estos factores, se pueden seleccionar equipos de tratamiento, con los que podemos asegurarnos un proceso de desinfección validable.

#### **Equipos de desinfección eficiente** **Equipos para bolsas, sacos, cajas y bidones para baja demanda**

Cuando la necesidad de rendimiento de desinfección se corresponde con pocas unidades por hora, se puede optar por un *Pass Box* de dimensiones suficientes para introducir en su interior las cargas a desinfectar.

En estos equipos se puede conseguir un rendimiento de 35 cargas por hora, para una reducción de carga microbiana de 3 Log<sub>10</sub>.

#### **Equipos para bolsas, sacos, cajas y bidones para alta demanda**

Cuando la necesidad de rendimiento de desinfección se corresponde a alta demanda de rendimiento, (unidades por

## **LA EFICIENCIA DE ESTOS PROCESOS DE DESINFECCIÓN VA A DEPENDER DE LAS POSIBILIDADES DE HACER INCIDIR LA LUZ UV SOBRE LAS SUPERFICIES A DESINFECTAR**

hora), se puede optar por un *Pass Box* en continuo de dimensiones suficientes para introducir en su interior las cargas a desinfectar.

En estos equipos se puede conseguir un rendimiento de entre 150 a 250 unidades por hora, para una reducción de carga microbiana de 3 Log<sub>10</sub>. Esta horquilla de rendimiento se corresponde con diferentes longitudes del túnel de tratamiento (ver Tabla 2).

#### **Equipos para big-bags**

Cuando se requiere la desinfección de grandes volúmenes como Big-Bags, se puede optar por una solución integral de *Pass Box*, que presenta dimensiones suficientes para introducir en su interior los Big-Bags a desinfectar con un sistema de grúa integrado. En la Figura 3 se puede observar una solución integral para el paso de Big-Bags entre dos zonas de fabricación, incluyendo un cambio de pallet, de madera a plástico.

En estos equipos se puede conseguir un rendimiento de entre hasta 14 big-bags por hora, para una reducción de carga microbiana de 3 Log<sub>10</sub> en su superficie exterior.

#### **Validación del proceso**

El protocolo de validación de estos procesos de desinfección mediante luz UV se basa en los siguientes conceptos:

1. Medición de la intensidad lumínica en los puntos más desfavorables (UV-C): mW/cm<sup>2</sup>
2. Fijar un Tiempo de Ciclo.



## **BOMBAS DE ENGRANAJES Y SISTEMAS DE GRANCEADO. DESDE EL DESARROLLO HASTA LA PRODUCCIÓN.**





# EQUIPAMIENTO PARA SALAS BLANCAS

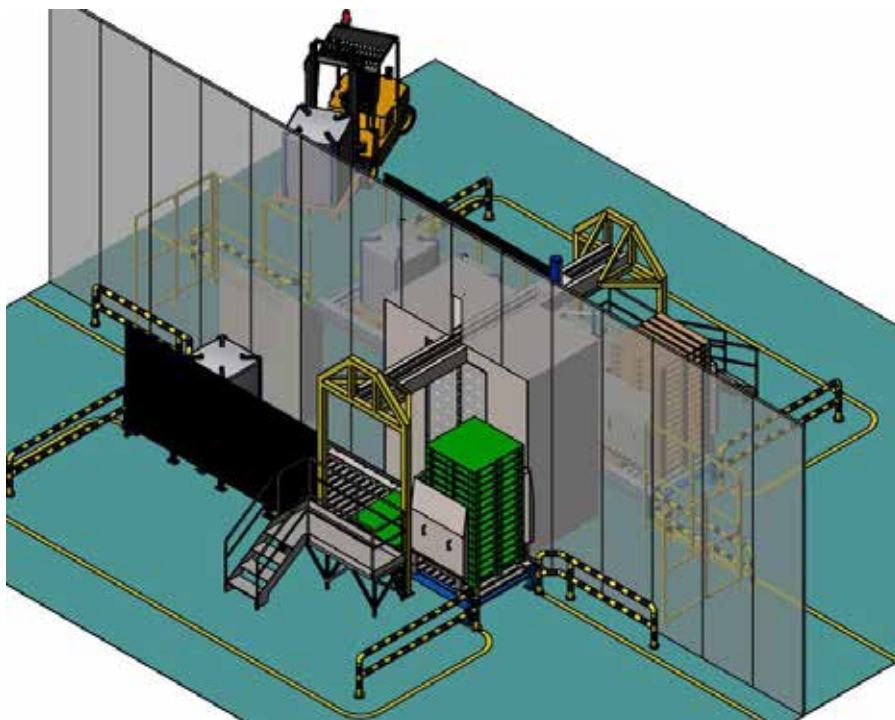


Figura 3.

**LA DESINFECCIÓN MEDIANTE LUZ UV ES UNA OPCIÓN A TENER EN CUENTA EN LOS PROCESOS DE TRANSFERENCIA DE MATERIALES ENTRE ZONAS DE DIFERENTE NIVEL DE CLASIFICACIÓN O LIMPIEZA, TANTO EN LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA COMO EN ALIMENTACIÓN**



Figura 4. Modelo de Unidad para Desinfectar Big-Bags.

3. Cálculo de la Dosis:  $\text{mW} \cdot \text{seg} / \text{cm}^2$  y comparación con el patrón habitual de desinfección (basado en experiencias previas).
4. Realizar un Test Microbiológico para medir la reducción de la Carga Microbiana, con (*E.coli*, *S.Aureus*, *B. Pumilus*). Criterio de aceptación habitual entre 2 y 5  $\text{Log}_{10}$ .

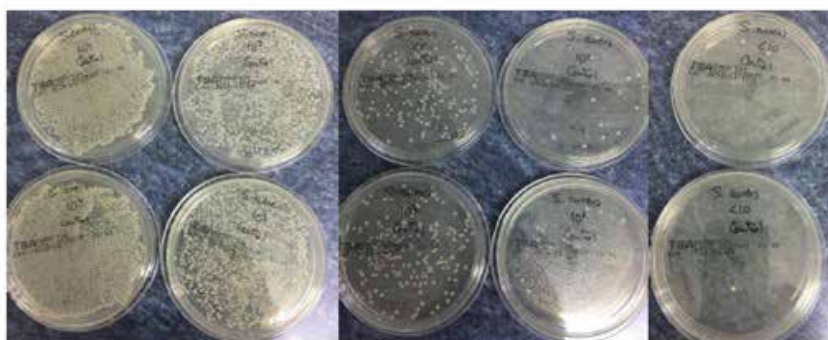


Figura 5. Ejemplo de placas de control con cargas microbianas de 104 103 102 101 y <10 CFU/placa.

Las pruebas microbiológicas se pueden realizar de dos maneras:

1. Mediante placas de cultivo preparadas con las cargas microbianas específicas.
2. Mediante tiras con esporas.

## Conclusiones

- ♦ La desinfección mediante luz UV es una opción a tener en cuenta en los procesos de transferencia de materiales entre zonas de diferente nivel de clasificación o limpieza, tanto en la industria farmacéutica como en Alimentación.
- ♦ Es una solución rápida y no deja residuos.
- ♦ Se pueden conseguir reducciones de carga microbiana de hasta 5  $\text{Log}_{10}$  en tiempos de ciclo razonablemente cortos.
- ♦ Si se estudia de forma adecuada la morfología de los envases a desinfectar, se pueden reducir al mínimo las zonas de sombra en las que la luz no incida y que no se desinfectarán.
- ♦ No podemos hablar de esterilización, pero si de una reducción de la carga microbiana importante.
- ♦ Los Pass Box ALBIAN posibilitan la desinfección de una gran cantidad de envases, desde pequeños envases, bolsas, sacos y hasta big-bags.
- ♦ En el mismo Pass box se puede combinar un tratamiento de desempolvado.

## Referencias

Albian Equipment, R&D Department, study of PBOX Family for UV disinfection: 15043-2017. [www.albian.es](http://www.albian.es)



**AlbianGroup**

Clean environments  
knowledge



INNOVATIONS FOR  
YOUR TRANQUILITY

## TURNKEY PROJECTS



Aseptic Lyophilization  
System

**AlbianGroup**  
Clean environments  
knowledge



***Tofflon***<sup>®</sup>

[www.albian.es](http://www.albian.es)

BILBAO • MADRID • BARCELONA  
PORTUGAL • FRANCIA • REINO UNIDO • ALEMANIA • MARRUECOS • ARGELIA • EGIPTO • LIBIA • MEXICO • COLOMBIA