



Grupo Lynsol, S.A. de C.V.
Equipos para Tratamiento de Agua



PREGUNTAS MÁS FRECUENTES SOBRE DESINFECCIÓN ULTRAVIOLETA

¿Qué es la luz ultravioleta?

El término luz ultravioleta (UV) es aplicado a la radiación electromagnética emitida por la región del espectro que ocupa la posición intermedia entre la luz visible y los rayos X. El espectro ultravioleta está dividido en tres áreas designadas: UV-A, UV-B y UV-C. En ésta última se encuentra la mayor acción germicida, lo cual corresponde a una longitud de onda entre 200 y 300 nanómetros. La longitud de onda con mayor poder germicida es de 254 nanómetros.

¿Cómo elimina bacterias y virus patógenos?

Cuando la luz UV hace contacto con los microorganismos que contiene el agua, penetra su membrana exterior y destruye el DNA (ácido nucleico), material genético esencial para todo organismo viviente. Esto impide su reproducción y si no puede reproducirse, entonces se le considera muerto.

¿Es efectiva la desinfección UV para destruir *Cryptosporidium* y *Giardia Lamblia*?

Como resultado en las investigaciones más recientes, sí. Se ha demostrado que la luz UV es la mejor tecnología disponible para destruir quistes protozoarios, además los niveles de dosificación necesarios para desactivar estos quistes son muy bajos; menos de 10,000 micro watts por centímetro cuadrado ($\mu\text{Ws}/\text{cm}^2$), para lograr una reducción de hasta 99.99% tanto de *Cryptosporidium parvum* como *Giardia lamblia*.

¿Por qué es necesaria la desinfección?

Se requiere desinfección en todos los sistemas de agua proveniente de pozos, ríos o arroyos dado al desconocimiento existente sobre las condiciones del agua en dichos sistemas, no podemos basarnos en suministros que "pueden ser seguros". Al proporcionar usted su propia desinfección, usted toma la responsabilidad de asegurarse un suministro de agua pura y confiable.

¿La luz UV quita la bacteria E. coli?

Sí. Para lograr eliminar la E. coli se requiere de una desinfección con una dosis UV de entre 6 y 10 mJ/cm². Esta dosis se encuentra totalmente dentro de los límites de los sistemas de purificación que ofrezcan cuando menos 16,000 micro watts por segundo por centímetro cuadrado (mW/cm²)*—1,000 mW/cm² = 1 micro watts por segundo por centímetro cuadrado (μW/cm²) = 1 mJ/cm².

¿Es 100% efectiva la luz UV?

Cuando el sistema apropiado está instalado y mantenido correctamente, la desinfección por medio de luz UV ofrece una reducción del 99.99% tanto en bacterias como en virus, y resulta mucho más efectiva, para destruir virus, que los procesos de desinfección química.

¿Es dañino para mi salud consumir agua purificada por medio de UV?

No. La luz ultravioleta solo penetra en el agua, eliminando las bacterias y virus mientras está dentro de la cámara de agua del equipo. No queda ningún efecto residual en el agua que ha sido expuesta a la luz UV, por lo que se puede utilizar con toda confianza.

¿Cómo sé que mi sistema está trabajando?

Algunas marcas de equipos incluyen una alarma visual y/o auditiva que, en el caso de que se presente una falla en la lámpara, alertan al usuario indicando que en ese momento el agua no está siendo purificada eficientemente. Algunos ofrecen una función de interruptor de cierre al paso del agua en caso de alguna falla en el sistema. En los sistemas industriales, se pueden incorporar monitores reales de intensidad UV, los cuales monitorean la intensidad entregada por el sistema.

¿Es necesario desinfectar el agua que proviene de los sistemas municipales?

En teoría los sistemas municipales deben proporcionar agua pura y desinfectada a sus usuarios. La distribución del agua en sí, es tan compleja que el agua puede volver a contaminarse en su recorrido por las tuberías. También, almacenar en tinacos o cisternas es motivo de contaminación. Dependiendo de la calidad del agua de la llave en su hogar, tal vez desee incluir otras opciones de tratamiento de agua, como desinfección con cloro del tinaco de almacenaje y un sistema de filtración bajo el fregadero—para remover el cloro y reducir polvo o mugre proveniente del tinaco- previo al tratamiento por luz UV.

¿Cual es el costo de operación?

La operación de los sistemas UV es muy económica. Por ejemplo, un sistema de UV completo para una casa habitación con 2-½ baños—30 litros por minuto (lpm) u 8 galones por minuto (gpm)—tiene el mismo gasto que genera un foco de 40 watts.

¿Cambiará el sabor del agua por utilizar un sistema UV?

No. La desinfección UV es un proceso físico, por lo tanto no cambia ni el sabor ni el olor del agua, simplemente proporciona una desinfección segura y confiable, sin añadirle sustancias químicas al agua.

¿Debo apagar mi sistema cuando no lo utilizo?

No. Los sistemas UV están diseñados para mantenerse encendidos las 24 horas del día, ya sea que lo utilice o que no. Las lámparas germicida se gastan sin importar la cantidad de agua que pasa por el sistema. Al mantener el equipo encendido, eliminará el riesgo de que agua contaminada pase a través de su sistema cuando éste esté apagado.

¿Qué mantenimiento requieren?

Los sistemas UV no contienen partes mecánicas que se desgasten o requieran mantenimiento. La lámpara germicida UV, dependiendo del modelo, tiene una vida útil de aproximadamente 7,500 a 10,000 horas, lo que significa que se tienen que cambiar cada 10 a 12 meses de operación. Aunque la lámpara puede estar encendida por más de un año, lo más probable es que la acción germicida ya no sea la recomendada, y no es suficiente para mantener el nivel de purificación adecuado. Es importante además revisar el tubo de cuarzo periódicamente y mantenerlo limpio. También requiere mantenimiento cualquier otro sistema de pretratamiento que usted utilice.

¿Necesito preocuparme por la calidad del agua antes de que ésta ingrese al sistema UV?

Sí. Para que el sistema UV opere de forma eficiente se recomienda que el agua de entrada esté libre de partículas en suspensión o disolución. En otras palabras, el equipo purificador UV no debe operar solo, a menos que la calidad del agua lo permita, por estar dentro de los siguientes niveles:

- Menos de 5 NTU* de turbidez
- Menos de 0.3 partes por millón (ppm) de hierro
- Menos de 0.05 ppm de ácido sulfhídrico
- Menos de 10 ppm de sólidos suspendidos
- Menos de 0.05 ppm de manganeso
- Dureza menor a 120 ppm
- pH. entre 6.5 a 9.5
- Color: ninguno

¿Necesito de pre filtración?

Sí, debido a que los microbios podrían escudarse en las partículas suspendidas (turbiedad) en el agua, es necesario remover dichas partículas. Se recomienda una filtración con un grado nominal de por lo menos 10 micras.

Si ya existen filtros, ¿Dónde debo colocar el purificador UV?

El purificador UV debe ser el último sistema de tratamiento del agua, debe instalarse después de los filtros. Instalar algún otro filtro después del purificador UV puede recontaminar el agua nuevamente. Es recomendable seguir las instrucciones de instalación, dependiendo del sistema de distribución de agua.

¿Cuál es la duración de los prefiltros?

La vida útil de los prefiltros depende, en gran medida, de la calidad del agua que se está tratando. De 4 a 6 meses es la vida normal, pudiendo variar de 1 a 3 meses en época de lluvia, que es cuando aumenta significativamente la cantidad de sedimentos y de materia orgánica en el agua.

¿Los prefiltros o filtros comunes eliminan las bacterias y/o virus?

No. Los filtros no destruyen a los microorganismos patógenos. Dependiendo de la porosidad del filtro, los virus o bacterias quedan atrapados en el filtro y pueden reproducirse, sobre todo en el filtro de carbón activado, provocando así que haya más bacterias en el agua. Si el filtro es usado con regularidad es poco probable que se presente esta situación.

¿Cuál es la diferencia entre bacteriostático y bactericida?

Bacteriostático se refiere a filtros que no permiten la reproducción de microorganismos. Esto no quiere decir que los destruya, solo que no permite su reproducción, es decir, si al filtro entran 50 bacterias, no se podrán desarrollar más, pero en ningún caso las elimina. Normalmente, son los filtros de carbón activado con algún contenido de plata o de KDF, a los que se les conoce como bacteriostáticos. Bactericida son los sistemas que sí "matan" a los microorganismos que causan enfermedades. Los purificadores UV son los bactericidas más eficientes.

¿Cómo controlo el flujo de agua?

Es muy importante que el sistema opere dentro del flujo especificado para cada equipo. Se recomienda instalar restrictores para controlar el flujo de entrada a la unidad.

¿Cómo instalo el equipo UV, de forma vertical u horizontal?

Es recomendable instalar los equipos de forma horizontal, aunque también pueden ser instalados en posición vertical, solo que en este caso se recomienda que la alimentación del agua sea por la conexión inferior para poder purgar fuera del sistema, el aire contenido en la cámara de agua. Si se instala en cualquier otra posición, tiene que asegurarse que no haya quedado aire en el interior de la cámara de agua.

¿Puedo utilizar los equipos UV para toda mi casa?

Sí. Los diversos fabricantes cuentan con modelos para satisfacer cualquier demanda de agua. Para poder recomendarle el sistema más adecuado, es necesario saber el número de baños con que cuenta su hogar y el sistema de distribución de agua.

¿Cómo puedo asegurarme que la red de distribución está libre de contaminación bacteriológica, dado que la luz UV no tiene acción residual?

Para asegurar que la red de distribución se encuentra libre de contaminación bacteriológica, es muy importante que después del equipo UV se haya desinfectado químicamente. Esto se logra de manera muy sencilla al mezclar 1 a 2 tazas de cloro, (se puede utilizar blanqueador de ropa común) en el sistema de pre filtrado (en el vaso del porta cartucho sin cartucho) y permitir que el agua con cloro fluya por la red de distribución. Al hacer esto, debe asegurarse que el agua clorada fluya por todos los puntos de salida: lavadora de trastes, llaves de tarja, duchas, lavamanos, WC, etc. Una vez que detecte que el blanqueador haya llegado a las llaves, cierre las mismas y espere unos 30 minutos, para permitir una desinfección adecuada. Una vez pasado este tiempo, vuelva a abrir las llaves y asegúrese de que el sistema UV está encendido. Recuerde realizar pruebas periódicas para comprobar que su equipo esté operando de forma correcta. Es normal que después de la limpieza de las tuberías utilizando cloro, el agua salga durante algunos minutos de color rojo o café oscuro.

¿El sistema UV restringirá la presión de agua que hay en mi sistema?

No. Los equipos UV no tienen nada en su interior que detenga el paso del agua, están diseñados con conexiones de entrada y salida del tamaño adecuado para la aplicación específica. La caída normal de presión en sistemas UV (con prefiltros) es de 2-3 libras por pulgada cuadrada (psi*)—**100 psi = 6.89 bar**).

¿Qué tamaño de equipo necesito?

Existen diferentes modelos en capacidades que van desde 4 lpm hasta 1,500 lpm. El equipo promedio para casa habitación con 2-½ baños es uno que proporcione 30 lpm. Conocer como está diseñado la red de distribución, si hay cisterna, tinacos o hidroneumático, además de conocer la cantidad de servicios que se alimentara (WC, duchas, lavabos, tarjas, etc.) es muy importante para determinar el equipo adecuado. Es muy importante no calcular el equipo por debajo de sus necesidades, en caso de duda, siempre seleccione el equipo inmediatamente superior. Más vale que sobre, y no que falte.

¿Qué mantenimiento requiere un purificador UV?

Dependiendo del modelo, cambiar la lámpara germicida cada 7,000 o 10,000 horas de uso, es decir, de 10 a 12 meses de operación. Limpiar el tubo de cuarzo periódicamente y cambiar los prefiltros cuando sea necesario.

¿Entra el agua en contacto directo con la lámpara germicida UV?

No. La lámpara está colocada dentro de un tubo de cuarzo que permite el paso de la radiación germicida UV.

¿Qué es y para qué sirve el tubo de cuarzo?

El tubo de cuarzo está elaborado con cristales de cuarzo de alta pureza, los cuales se funden a muy alta temperatura. El propósito del tubo de cuarzo es: 1) Aislar la lámpara germicida (foco) del contacto directo con el agua, evitando así un posible corto circuito; 2) crear una barrera térmica permitiendo a la lámpara germicida alcanzar la temperatura ideal de operación 39°C (104°F); 3) aprovechar al máximo la radiación germicida UV emitida por la lámpara para la purificación del agua, ya que el tubo de cuarzo de alta pureza solo absorbe entre 2% y 4% de la radiación.

¿Cuándo y cómo limpio el tubo de cuarzo?

El tubo de cuarzo debe limpiarse periódicamente de acuerdo a la calidad del agua de la zona en que se encuentre, ya que en algunas regiones el agua contiene más minerales que en otras o lleva partículas que forman una película dentro del tubo de cuarzo, lo que disminuirá el paso de la acción germicida de la luz UV. Se sugiere inspeccionar visualmente el tubo de cuarzo a los 30 y 90 días después de la instalación para determinar la frecuencia de limpieza. Nunca deje por más de 12 meses la limpieza del tubo de cuarzo. En los equipos con circuito sensor se encenderá una luz ámbar en el tablero de control cuando se ensucie. Limpieza: siga las instrucciones del manual de operación del equipo para remover el tubo de cuarzo y remójelo en agua jabonosa o en una solución conteniendo vinagre o amoníaco. Enjuáguelo perfectamente. No deje huellas digitales sobre el mismo ya que pueden originar campos de sombra.

Se ennegrecieron los extremos de mi lámpara germicida ¿es normal?

Sí. El ennegrecimiento en los extremos de la lámpara germicida es completamente normal.

¿Qué espacio requiere un equipo UV?

Debe usted dejar por lo menos el doble de espacio de lo que mide su equipo, ya que se requerirá de este espacio cuando tenga que cambiar las lámparas o sacar el tubo de cuarzo para su limpieza.

¿Me debo preocupar por la continuidad del fluido eléctrico?

El equipo UV requiere consistencia, tanto de voltaje como de frecuencia, para operar de forma efectiva. Para compensar las variaciones en el abastecimiento de energía, algunos equipos incorporan balastos que proporcionan un voltaje adecuado aún a pesar de las variaciones de la energía suministrada. Esto da como resultado una corriente constante de salida y una dosis consistente de luz UV. Es recomendable la instalación del equipo UV en una toma de corriente separada y protegida con tierra física.

Conclusión

Todo equipo purificador por medio de luz UV debe probarse periódicamente para verificar su efectividad. El procedimiento más común es un análisis bacteriológico realizado de acuerdo a los métodos aceptables. Importante: Cuando el equipo no está conectado, o la válvula de paso está abierta, el agua no sale purificada. Es la responsabilidad del usuario asegurarse que el equipo funcione correctamente, limpiar el tubo de cuarzo y cambiar la lámpara germicida cuando sea necesario.