

SOLUCIONES WEDECO PARA ACUICULTURA

**INDUSTRIAL-STRENGTH
THINKING
SOLVES MORE THAN WATER**



UV y Ozono para el Tratamiento de Agua en Acuicultura

GARANTIZANDO LA BIOSEGURIDAD Y CALIDAD DEL AGUA

El tratamiento del agua y la desinfección desempeñan un papel fundamental en la acuicultura

Los peces y otras especies comerciales cultivadas son sensibles a patógenos, la calidad de agua y sustancias tóxicas. La utilización de sistemas y tecnologías avanzadas, permite a los piscicultores cumplir con las crecientes exigencias en relación con el bienestar y salud de las especies cultivadas, sostenibilidad de la producción y requerimientos de los consumidores.

En acuicultura, es esencial mitigar los riesgos de transmisión de enfermedades infecciosas y presencia de especies invasoras. Para ello, se emplean dos métodos básicos: luz UV y oxidación por ozono.

La luz UV constituye uno de los métodos más efectivos y eficientes de desinfección debido a que inactiva los patógenos alterando su material genético. La tecnología UV supone una importante ventaja para los sistemas de acuicultura debido a que se trata de un método de desinfección que no utiliza productos químicos y por lo tanto no genera subproductos

susceptibles de afectar negativamente a peces o humanos.

La oxidación por ozono es otro método de tratamiento, altamente eficaz, utilizado para mejorar la calidad del agua y para la desinfección de todos los equipos en contacto con esta. Esta tecnología, no solo combate los patógenos, sino que también es idónea para la eliminación de nitritos, colores, sabor y olor indeseables.

Los sistemas de ozono y luz UV suelen combinarse en serie, ya que pueden configurarse como sistemas de respaldo y ofrecen distintos modos de acción. La luz UV proporciona además la ventaja de poder eliminar el ozono residual del agua tratada.



Sistemas de recirculación (RAS)

Los sistemas de recirculación (RAS) suponen la forma más sofisticada de acuicultura. Cuando se implementan correctamente ofrecen una serie de ventajas que incluyen un buen control biológico, control de la calidad del agua y optimización de la temperatura.

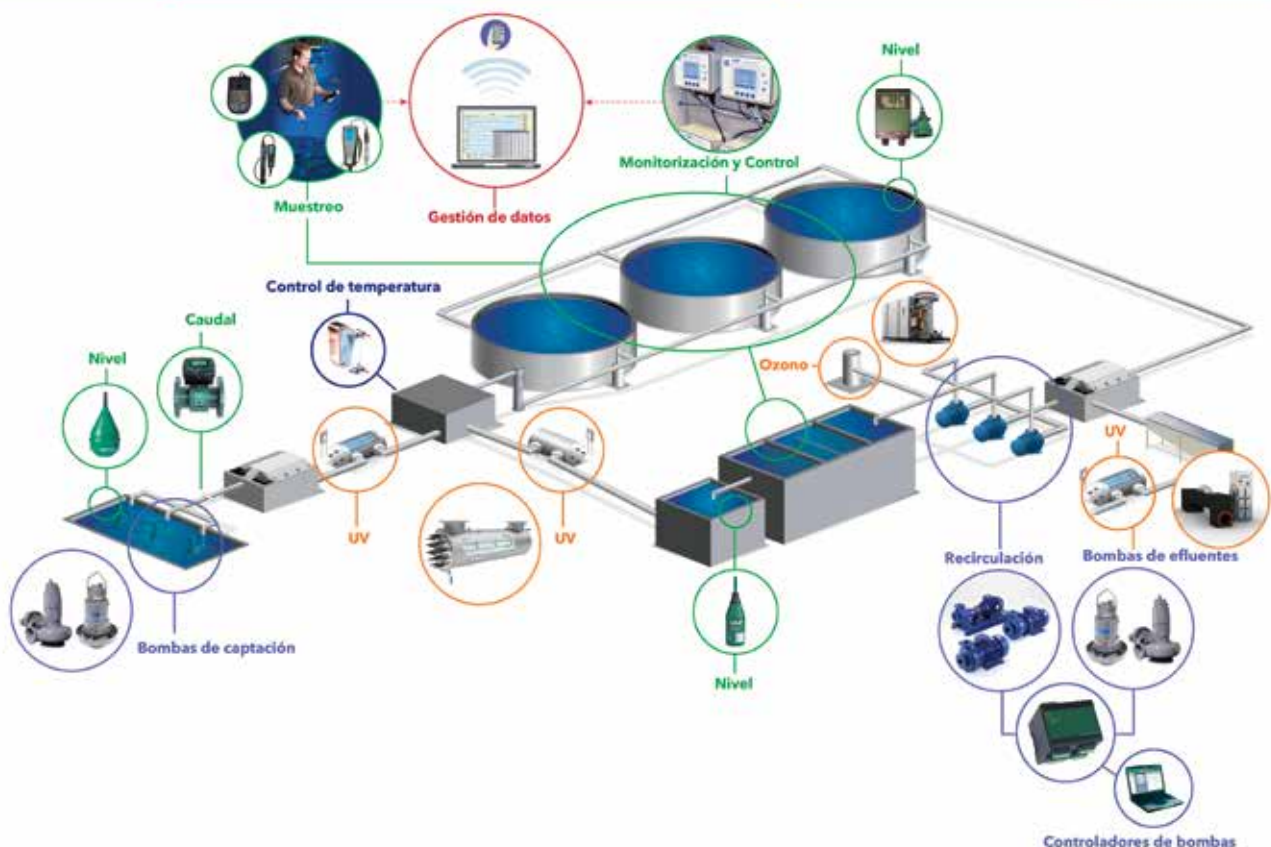
Los sistemas de recirculación (RAS) permiten cultivar peces y otras especies, a elevadas densidades y en un ambiente controlado, en tanques situados en tierra alimentados por un circuito cerrado de recirculación de agua con cierto nivel de renovación. Para mantener limpia el agua recirculada es necesario utilizar sistemas de tratamiento. De este modo se proporciona a las especies cultivadas un hábitat de cría adecuado y se actúa de forma preventiva sobre los brotes de enfermedades, que constituyen un riesgo importante en sistemas de cultivo de alta densidad.

Los sistemas de recirculación permiten alcanzar niveles de producción elevados y sostenidos en condiciones ambientales variables (por ejemplo la calidad del agua de aporte), lo que los hace aptos para su utilización en zonas normalmente no aptas para la actividad acuícola.

También generan menos agua residual que los sistemas de circuito abierto (flow-through), convirtiéndose así en una técnica de cultivo más sostenible.

Los sistemas de recirculación incorporan las siguientes etapas básicas de tratamiento: eliminación de sólidos en suspensión, eliminación de amoníaco, eliminación de CO₂, oxigenación y desinfección. Normalmente, para la filtración se utilizan filtros de tambor rotativos y para la desinfección tecnología UV, mientras que para la oxidación y eliminación del color se utiliza el ozono. Se realizan nuevas aportaciones de agua al sistema de recirculación para compensar las pérdidas por evaporación y las relacionadas con los distintos sistemas de tratamiento. Adicionalmente a los sistemas de tratamiento del agua en recirculación, se hace necesario disponer también de sistemas de tratamiento para el agua de renovación que se aporta de forma regular.

Además de proporcionar desinfección junto con los equipos de luz UV, los sistemas de ozono reducen significativamente los sólidos suspendidos totales y el carbono orgánico disuelto presentes en los sistemas de recirculación. Asimismo, disminuyen el impacto de los compuestos que afectan al sabor, como el 2-metilisoborneol (MIB) o la geosmina, y reducen la coloración originada por los ácidos húmicos presentes en el agua.



Embarcaciones de transporte de peces vivos o well boats

Mantener limpias y libres de patógenos las embarcaciones utilizadas para el transporte de animales vivos es un factor crítico. El transporte de carga viva implica con frecuencia un alto riesgo de brote de enfermedades.

Los well boats que se utilizan para el traslado de alevines desde instalaciones en tierra hasta jaulas en mar abierto o para el transporte de las especies cultivadas de nuevo a tierra para su procesamiento, requieren de procesos de tratamiento adecuados. Esto incluye una correcta desinfección de los sistemas de almacenamiento del buque y del agua

en contacto con la carga viva. El objetivo es mitigar los riesgos biológicos susceptibles de afectar a los emplazamientos cercanos, reducir la tasa de mortalidad de los peces, incrementar la calidad del agua y combatir parásitos, como piojos de mar.

Para la protección de los peces en el transporte, así como para evitar la transmisión de enfermedades, se aplican sistemas de ozono y de luz UV. Estas tecnologías se emplean en la desinfección de tanques, tuberías, válvulas, bombas y otro tipo de equipamiento susceptible de entrar en contacto con el agua utilizada durante el transporte. El ozono y la luz UV permiten mantener la higiene del agua, evitando el crecimiento de bacterias, hongos y virus patógenos.



En las operaciones realizadas a bordo de las embarcaciones de transporte de peces vivos, la desinfección de los sistemas de almacenamiento y del agua de aporte, es un factor crítico para garantizar una alta calidad del agua, reducir los riesgos asociados a la presencia de patógenos y en consecuencia aumentar el nivel de bioseguridad.

Sistemas abiertos y sistemas de circuito abierto en tierra (flow-through)

Los sistemas abiertos suelen referirse a aquel tipo de acuicultura que se practica en cuerpos de agua naturales, como océanos, bahías, estuarios, lagos o ríos. En los sistemas de circuito abierto en tierra (flow-through), el agua utilizada en el proceso de cria, realiza un único paso por las instalaciones del sistema de cultivo y a continuación es devuelta de nuevo al medio natural.

Los sistemas de circuito abierto en tierra (flow-through) suelen adoptar la forma de un canal o tanque por el que el agua fluye por gravedad o es desplazada mediante una bomba. Los canales son estructuras de relativamente escasa profundidad

en los que, para mantener la vida de las especies cultivadas, se emplean importantes caudales de agua. En estos sistemas de cultivo el agua realiza un único recorrido y al completarlo es desechada. Los sistemas de circuito abierto en tierra intensivos incorporan sistemas de aireación que les proporcionan ventajas como la eliminación de CO₂ o una mayor cantidad de oxígeno disuelto en el agua.

Para el tratamiento del agua de captación y de descarga se emplean diversas soluciones. Un buen control del agua de captación es esencial para minimizar el impacto de patógenos, sólidos en suspensión y contaminación orgánica. Asimismo, una práctica necesaria en estos sistemas de cultivo es el tratamiento del agua descargada. Lo más habitual es someter el agua de captación a un proceso de filtración seguido de un proceso de desinfección mediante luz UV. El agua de descarga se somete igualmente a procesos de filtración y desinfección mediante luz UV así como también a procesos de eliminación de residuos de nitrógeno.



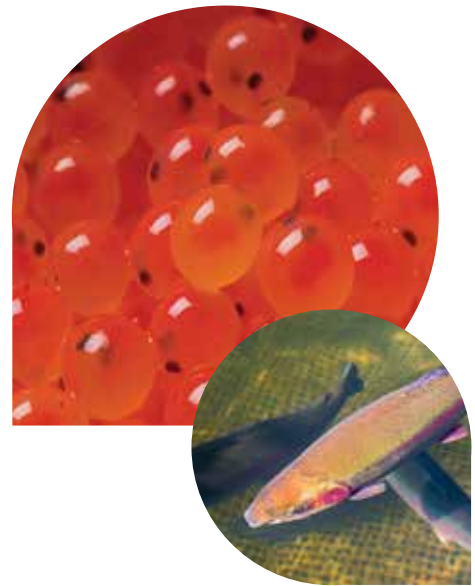
Granjas de reproducción comerciales (hatcheries)

Durante el proceso de incubación, los sistemas de tratamiento deben reducir significativamente la cantidad de patógenos, para así evitar la entrada de estos en la granja de reproducción.

Las granjas de reproducción, del mismo modo que los centros de cultivo, emplean cada vez con mayor frecuencia sistemas de recirculación de agua para la incubación de huevos de peces. A pesar de sus múltiples beneficios, la continua reutilización del agua la hace más susceptible de contener diversos tipos de bacterias, virus o parásitos dañinos para muchas especies de peces.

Como medida de protección, es habitual la instalación de sistemas de luz UV como última etapa de la línea de tratamiento antes de que el agua entre en contacto con los huevos de peces. Adicionalmente a su utilización en los sistemas de recirculación de las granjas de reproducción, los sistemas de luz UV suelen utilizarse cada vez más en los sistemas de tratamiento del agua efluente.

En muchos casos, se utiliza también el tratamiento con ozono en los sistemas de recirculación, como paso previo a los sistemas de luz UV, con el objetivo de proporcionar un nivel de desinfección superior.



Depuradoras de moluscos

Para una correcta depuración de los moluscos es necesaria su adecuada manipulación durante su recolección, limpieza inicial, transporte y almacenamiento. Se requiere además de un diseño y operación correctas del sistema de depuración de moluscos para cumplir con los requisitos de eliminación y separación de las sustancias contaminantes.

La depuración de moluscos se realiza normalmente en diversos tanques separados entre si y utilizando agua de mar desinfectada previamente. La utilización de sistemas de luz UV permite reducir la presencia de patógenos en el agua, asegurando la calidad del producto final.

La utilización de sistemas de ozono está cada vez más extendido en las instalaciones de depuración de moluscos con el objetivo de incrementar la calidad general del agua al mismo tiempo que se garantiza su desinfección. El ozono reduce significativamente la cantidad de patógenos, favoreciendo la disolución de oxígeno en el agua. Los tratamientos mediante ozono y luz UV no comprometen el sabor ni el olor de los moluscos.



Acuarios

Las tecnologías de tratamiento de agua utilizadas en los acuarios son muy similares a las empleadas en acuicultura, si bien hay una diferencia clave: los acuarios no están destinados al cultivo de especies de consumo, sino para mantener valiosas especies vivas, sanas y en buenas condiciones con el fin de exhibirlas al público.

La densidad de peces en acuarios es inferior a las existentes en granjas comerciales. En consecuencia, los acuarios se caracterizan por tener unos niveles de contaminación y biomasa inferiores. Por este motivo, la demanda exigida a los sistemas de tratamiento del agua es distinta. Los biofiltros utilizados en

los acuarios suelen ser de menor tamaño que los empleados en las piscifactorías. Debido a unos niveles inferiores de biomasa, la transmitancia UV es por lo general más alta que la de las granjas comerciales, razón por la que los sistemas de desinfección mediante luz UV pueden instalarse fuera de la línea principal tratando solo una parte del caudal de agua existente. De esta forma pueden seleccionarse sistemas de luz UV más económicos.


En los parques zoológicos y en acuarios, es esencial que el agua sea de una claridad cristalina. La oxidación con ozono permite mejorar la calidad general del agua, proporcionando a los visitantes una experiencia visual óptima. El ozono, junto con sistemas de luz UV, se emplea normalmente en grandes acuarios para mantener limpios los tanques, reducir olores e inactivar bacterias y virus. De este modo se consigue un ambiente más saludable para la fauna acuática y una óptima experiencia visual para los visitantes.





Trabajando con Xylem podrá alcanzar sus metas en el tratamiento de agua, y mucho más


Los ingenieros de Xylem diseñan y fabrican sistemas de luz UV y ozono de la más alta calidad. Pero eso no es todo. La misma dedicación y experiencia la aplicamos a todos los aspectos de la relación que nos une a nuestros clientes. Nuestro personal y su forma de colaborar con el cliente hacen de Xylem su socio perfecto en soluciones de tratamiento de agua para acuicultura.


Desde hace décadas, venimos colaborando con piscicultores, empresas manufactureras de equipos originales, integradores, fabricantes de well boats y plantas de procesamiento. Entendemos los desafíos de la industria acuícola y por eso estamos en posición de ofrecer a nuestros clientes soluciones que les permitan reducir los costes y, a la par, mejorar sus operaciones, desde la granja hasta el mercado.


 **Excelente capacidad de desinfección con un menor consumo de energía.** Nuestras eficientes tecnologías de luz UV y ozono ofrecen una extraordinaria capacidad de desinfección. Nuestras avanzadas lámparas UV y tecnologías de control permiten obtener agua para acuicultura en óptimas condiciones proporcionando al mismo tiempo un ahorro de energía.


 **Costes de inversión reducidos.** Nuestros sistemas de luz UV y ozono permiten reducir los costes de construcción e instalación, ocupando menos espacio gracias a una óptima disposición de tuberías y armarios eléctricos. Adicionalmente, nuestros sistemas de luz UV en canal abierto requieren de una obra civil de menor profundidad y los electrodos que utilizamos en nuestros generadores de ozono están fabricados con materiales inertes, de alta resistencia a la corrosión, por lo que no requieren en la práctica de mantenimiento alguno.


 **Cumplimiento asegurado de los estrictos requerimientos de desinfección y bioseguridad.** Hoy en día, la desinfección y la bioseguridad son factores clave para la salud de la fauna acuática. Nuestros sistemas de luz UV y ozono están certificados con los más altos estándares, por lo que puede estar seguro de que el diseño de su sistema de tratamiento cumplirá con sus más estrictos requerimientos de desinfección.

 **Flexibilidad a prueba de futuro.** Instalando nuestros eficientes y sostenibles sistemas de desinfección, garantizamos la futura operatividad de sus sistemas de desinfección y oxidación, ofreciendo flexibilidad en materia de sistemas de control críticos, repuestos, modernización y servicio. Nuestros sistemas pueden integrarse con sus sistemas SCADA y están listos para incorporar tecnologías inteligentes.

 **Reducción de 3-, 4-, y 5-log.** Nuestra probada tecnología de desinfección mediante luz UV protege tanto la salud de sus peces como los resultados de su negocio. Nuestros sistemas de ozono, además de ofrecer una excelente desinfección, permiten mantener los niveles de Sólidos Suspendidos Totales (SST) y Carbono Orgánico Disuelto (COD), a la vez que controlan la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO). Con esto se reduce el volumen de agua efluente, se incrementa la productividad y se proporcionan mayores niveles de bioseguridad.

 **Funcionamiento robusto para satisfacer las exigencias de entornos difíciles.** Nuestros ingenieros de gestión del agua y expertos en acuicultura están constantemente desarrollando tecnologías más inteligentes que ofrecen un funcionamiento resistente y robusto para adaptarse a las demandas de los entornos de acuicultura más duros. Nuestros sistemas de luz UV y ozono, así como los equipos auxiliares, están fabricados para durar.

 **Mayor tiempo de operación con procesos de desinfección ininterrumpidos.** Un funcionamiento robusto, junto con la facilidad de reemplazo e instalación de componentes, permite minimizar los tiempos de parada de nuestros equipos de ozono y luz UV. Esto se traduce en una mayor productividad y en procesos de desinfección sin interrupciones.

 **Fácil instalación, integración, modernización y montaje de los equipos sin importar la disposición de las tuberías.** Una de las características estándar de nuestros sistemas de luz UV es la contrastada eficacia de su diseño que permite una fácil instalación y proporciona óptimas condiciones hidráulicas, con pérdidas de carga muy bajas independientemente de la disposición de las tuberías de alimentación; a su vez, nuestros sistemas de ozono plug-and-play ofrecen una pequeña ocupación en planta y una alta producción de ozono.

Desinfección con luz UV en acuicultura

De un correcto diseño del equipo de luz UV en un sistema de acuicultura depende la eficacia del proceso de desinfección. El diseño del equipo de luz UV está influenciado por diversos factores, incluyendo: 1) el tipo y calidad del agua de captación, en recirculación o efluente; 2) el tipo de sistema de acuicultura adoptado (RAS o flow-through); 3) las especies cultivadas y su etapa de crecimiento; 4) los patógenos objetivo a ser inactivados y la tasa de reducción requerida de los mismos; y 5) el cumplimiento con la legislación y normas del sector vigentes.

Equipos de luz UV en sistemas de circuito abierto en tierra (flow-through)

El objetivo es reducir al máximo la población bacteriana y viral antes de que el agua se introduzca en el sistema de cultivo.

El equipo de luz UV se diseña para tratar todo el caudal de agua de captación y se instala justo después del sistema de filtración de sólidos en suspensión.

Equipos de luz UV en sistemas de recirculación (RAS)

El objetivo es la desinfección tanto del agua de entrada como de salida, para mantener de esta forma en equilibrio la población bacteriana y evitar la contaminación cruzada entre tanques.

Los patógenos objetivo a ser inactivados pueden variar en función de las especies cultivadas.

En consecuencia, también serán distintos los requerimientos de dosis de luz UV entre distintos emplazamientos.

Los equipos de luz UV instalados después de los biofiltros protegen el sistema de cultivo completo de la proliferación de bacterias y virus, incluyendo aquellos generados en los propios biofiltros.

Equipos de luz UV en well boats

El objetivo de los equipos de luz UV en los well boats es proporcionar una desinfección eficaz del agua utilizada en el transporte de alevines y del agua efluente procedente del transporte de peces de tamaño comercial. Existen múltiples diseños de sistemas de luz UV para well boats, incluyendo instalaciones para el tratamiento de agua de captación y de agua efluente. En ambos casos suelen instalarse los equipos de luz UV después de un proceso de filtración a 150 micras. Generalmente, los sistemas de luz UV para well boats se diseñan con el objetivo de suministrar una dosis de luz UV mínima requerida. Aunque la dosis de luz UV mínima requerida varía según el lugar, el estándar Noruego es de 25 mJ/cm².



Sistemas de luz UV Wedeco

La elección ideal para las instalaciones de acuicultura de hoy en día

La mayoría de los sistemas de luz UV Wedeco cuenta con la aprobación del Instituto Veterinario Noruego (NVI), el cual se encarga de validar los sistemas de luz UV para su uso en acuicultura tanto en Noruega como en otras partes del mundo. Esto garantiza que nuestros sistemas de luz UV, al combatir los organismos perjudiciales para la salud de los peces y para la calidad del agua, cumplan con la normativa vigente.

Nuestras lámparas generan una potencia de luz UV-C que puede ser hasta cinco veces superior a la que generan las lámparas convencionales de baja presión y son hasta tres veces más eficientes que las lámparas de media presión. Muchos de los modelos fabricados por Wedeco ofrecen la posibilidad de realizar una monitorización en tiempo real basada en sensores de control y están dotados de sistemas de control de dosis que ajustan el consumo de energía al mínimo necesario para cumplir con los requerimientos de desinfección. Los controladores del sistema, de fácil manejo, integran las señales captadas por los sensores, las alarmas, la comunicación SCADA y un control en bucle cerrado para facilitar la monitorización y control. Adicionalmente, la capacidad de regulación de potencia de las lámparas ofrece una amplia capacidad de control sobre la dosis de luz UV aplicada así como la posibilidad de ahorro de energía. Para todos los sistemas de luz UV en reactor cerrado podemos suministrar un Controlador Lógico Programable (PLC) general para el control y la monitorización de un conjunto de equipos de luz UV.

Serie Spektron

Dotado de lámparas de luz UV altamente eficientes y una avanzada tecnología de distribución del flujo, los equipos de luz UV de la serie Spektron son una solución fiable y rentable para los sistemas de acuicultura. Esta serie de equipos ofrece una capacidad de tratamiento de hasta más de 6.000 m³/h con una sola unidad y está validada por UVGDM, DVGW y ÖNORM, lo que acredita su rendimiento microbiológico. La serie Spektron está certificada por el Instituto Veterinario Noruego (NVI) para su utilización en aplicaciones de acuicultura.



Serie Duron

La serie Duron es un sistema modular de desinfección por luz UV en canal abierto que combina un control inteligente con las más avanzadas lámparas de luz UV y tecnología de balastos. Permite administrar dosis de luz UV correctas con un consumo mínimo de energía, para inactivar de forma efectiva un 99,99% de la población de patógenos, proporcionando un ahorro de energía y sin la generación de subproductos perjudiciales. La Serie Duron ha sido certificada por el Instituto Veterinario Noruego (NVI) para su utilización en aplicaciones de acuicultura, así como también por los organismos DVGW, UVGDM y ÖNORM.



Serie Acton PE

Los reactores de la serie Acton PE están fabricados en polietileno de alta calidad (PE100) y son ideales para aplicaciones de desinfección con luz UV en sistemas de acuicultura de agua de mar.

La certificación del Instituto Veterinario Noruego para esta serie de equipos está actualmente en tramitación.



Serie Quadron

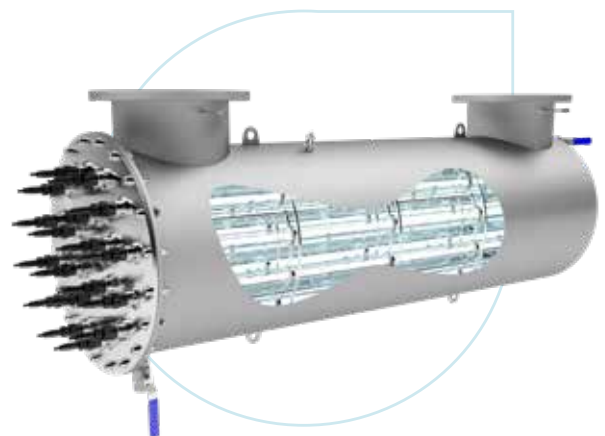
Los equipos de la serie Quadron incorporan potentes lámparas de luz UV de media presión, lo que los convierte en la solución ideal para aquellas aplicaciones que requieran la desinfección de grandes caudales de agua y la disponibilidad de espacio para la instalación de los equipos sea reducida. Esta serie de equipos está certificada por el Instituto Veterinario Noruego (NVI) para su utilización en aplicaciones de acuicultura y validada por DVGW y UVDGM.



Serie LBX

Los equipos de la serie LBX están específicamente diseñados para aplicaciones donde la transmitancia del agua a la luz UV sea baja. Su diseño de capa fina los hace ideales para aquellas aplicaciones de desinfección donde la calidad de agua sea media o baja.

Esta serie de equipos ofrece una capacidad de tratamiento de hasta más de 2.120 m³/h con una sola unidad y está validada por UVDGM, lo que acredita su rendimiento microbiológico.



Cuadro comparativo de equipos de luz UV para acuicultura



Serie	Duron	Acton PE	Spektron	LBX	Quadron
Transmitancia UV y caudal					
Rango de transmitancia UV en % (1 cm)	20% a >80%	>70%		35% a > 80%	≥ 65%
Caudal máximo (m ³ /h)	>750	829	6.023	2.120	4.100

Lámparas UV, sistemas de monitorización y certificaciones					
Tecnología de lámpara	Ecoray® Lámpara de luz UV de baja presión				Multiray™ Lámpara de luz UV de media presión
Potencia nominal por lámpara (W)	600	350 y 600	50 a 600	70 y 290	6.000
Número de lámparas por módulo o reactor	12 a 20 (en 2 filas escalonadas por módulo)	1 a 6 (por reactor)	1 a 60 (por reactor)	3 a 60 (por reactor)	3 a 5 (por reactor)
Vida útil de la lámpara (horas)	14.000				8.000
Certificaciones	NVI, UVDGM de USEPA, NWRI y DVGW	NVI en tramitación	NVI, UVDGM de USEPA, DVGW y ÖNORM	UVDGM de USEPA y NWRI	NVI, UVDGM de USEPA, DVGW y ÖNORM
Monitorización Individual de las lámparas	Germicida de conformidad con ÖNORM				

Reactor UV				
Clase de protección	IP 66	IP 65		IP 54 (Nema 12)
Sistema de limpieza	OptiWipe como estándar y OptiBrush como opcional	Sistema de limpieza automático opcional para Spektron, LBX y Quadron		
Material de construcción	Acero inoxidable	HDPE de alta calidad (PE100)	Acero inoxidable	

Cuadros eléctricos	
Tipo de balasto	Electrónico de alta eficiencia y con salida de potencia fija o variable
Filosofía de control	Potencia fija o control de dosis
Controlador	EcoTouch. PLC opcional
Materiales de fabricación	Chapa de acero pintada. Acero inoxidable o Duplex opcional
Normas eléctricas	CE, UL/cUL
Información general	Estado del sistema, estado de las lámparas, mensajes de alarma y valores del proceso de desinfección
Comunicación Scada	Vía de interfaz BUS como opcional
Clase de protección	IP 54 como estándar e IP 55 como opcional
Refrigeración	Ventilación IP 54 / cUL Tipo 12 y A/C como opcional

Oxidación con ozono en acuicultura

La utilización de sistemas de ozono en acuicultura aporta una serie de beneficios que están principalmente relacionados con la mejora general de la calidad del agua, lo que redundará en un aumento de la producción de determinadas especies de peces.

Durante las distintas etapas de crecimiento de las especies cultivadas, la densidad de ejemplares, la utilización de piensos y las heces generadas tienen un impacto significativo en la calidad del agua del sistema de acuicultura. Todas estas circunstancias se tienen en cuenta en el diseño e implementación de sistemas de ozono. Entre los parámetros técnicos de importancia para el diseño, se incluyen el punto de uso, la cantidad y la calidad del agua recirculada, así como la tecnología de tratamiento existente.

OZONO EN SISTEMAS DE ACUICULTURA

El ozono se utiliza principalmente en la cría de truchas, salmones, esturiones, doradas, lubinas o rodaballos. Sin embargo, no todos los beneficios descritos pueden aplicarse a todas las especies de peces.

Respecto al control de patógenos, el ozono se utiliza con el fin de combatir microorganismos, bacterias y virus, y reducir la mortalidad de los peces.

En cuanto a la eliminación o reducción de compuestos orgánicos e inorgánicos, la oxidación con ozono se emplea para eliminar el nitrito, que es tóxico para los peces. El nitrito es un producto del metabolismo de los peces que se origina como consecuencia de la transformación del amoníaco. El ozono permite transformar el nitrito en nitrato, que es inocuo para los peces.

El ozono puede utilizarse también para eliminar sabores y olores indeseables (por ejemplo geosmina y MIB), mejorando la calidad del género y en consecuencia también su valor. El ozono permite también la ruptura de las moléculas orgánicas refractarias, facilitando su tratamiento mediante biofiltros. Además, reduce el color y fomenta la microfloculación para lograr un agua de gran transparencia.

El ozono tiene además una alta eficacia en la eliminación de sólidos en suspensión. Mejora la eliminación de las partículas más finas modificando su tamaño (microfloculación) y propiedades superficiales, lo que permite que estas sean separadas mediante decantación, filtración o flotación. La eliminación de partículas finas suspendidas en el agua es beneficiosa para los peces ya que previene daños en sus branquias.

OZONO EN WELL BOATS

En los wellboats el ozono sirve para la desinfección de tanques, tuberías, válvulas, bombas y otros equipos que entran en contacto con el agua utilizada para el traslado de los animales durante las operaciones de transporte. Con ello se pretende evitar infecciones entre peces de distintos transportes, rompiendo así la cadena de transmisión de enfermedades.

El ozono se produce in situ mediante generadores de ozono y se inyecta en el circuito de recirculación utilizando las bombas de circulación de agua.

Al aplicar ozono en agua de mar, este reacciona con el ion bromuro formando hipobromito y ácido hipobromoso. Estos compuestos permanecen en equilibrio y forman parte de lo que se denomina TRO (oxidantes residuales totales). Estos compuestos tienen un efecto desinfectante muy importante y pueden tener una vida media que va desde horas a días.

La concentración de TRO así como el tiempo de contacto deben diseñarse de acuerdo con las recomendaciones de las autoridades reguladoras. Típicamente suele utilizarse como mínimo 1 mg/l durante tres horas.

Sistemas de ozono Wedeco

La elección ideal para las instalaciones de acuicultura de hoy en día

Serie GSO 18

Los generadores de ozono de la serie GSO 18 disponen de un diseño compacto, de bajos requerimientos de instalación y mantenimiento, son capaces de operar en continuo y ofrecen rendimientos en concentración de ozono muy elevados con un consumo energético muy bajo. Adicionalmente, permiten monitorizar y mostrar los parámetros de funcionamiento del sistema para conseguir una operación segura y fiable. El resultado es una producción de ozono máxima, unos costes de operación mínimos y una fiabilidad inigualable.



Serie SMOevo^{PLUS}

Sistema de ozono compacto plug-and-play que maximiza la producción de ozono para instalaciones de capacidad media o alta. Ofrece un ahorro de hasta un 60% en consumo de agua de refrigeración, una alta eficiencia energética y un bajo coste del ciclo de vida. Una sola unidad de la serie SMOevo puede alimentar diversos puntos de inyección de ozono al mismo tiempo, como por ejemplo múltiples líneas en paralelo o distintas etapas del proceso de cultivo.

Estos equipos incorporan tecnología de semiconductores puntera (IGBT) para mejorar el control del sistema y están dotados de un módulo de aire acondicionado que les permite funcionar en condiciones de alta temperatura (hasta los 35 °C) y alta humedad (hasta el 90%) sin que se produzcan en sus componentes eléctricos pérdidas de potencia por temperatura.



Los sistemas de Ozono Wedeco proporcionan soluciones compactas plug-and-play para aplicaciones relacionadas con la acuicultura. Además del generador de ozono, nuestros sistemas pueden suministrarse si es necesario con armarios de control, módulos de control de la dosificación basados en el caudal, sistema de bombas con inyección de tipo venturi e instalación de suministro de oxígeno.

Opciones

Existen diversas opciones y equipos auxiliares para completar los sistemas de ozono Wedeco como instrumentación, PLC, instalación de suministro de gas de alimentación y de agua de refrigeración, con el objetivo de garantizar óptimos resultados a sus requerimientos de tratamiento con ozono.

Sistemas en contenedor	Suministro de los equipos de ozono en contenedor aislado, iluminado y pintado, incorporando sistemas de seguridad y alarma de acuerdo con las normas internacionales
Instrumentación y control	Control de concentración de ozono Ozono residual en el agua Monitorización de alarmas Sistema de control basado en la monitorización de señales de proceso
Suministro de gas de alimentación	Oxígeno líquido Generación de oxígeno in situ Sistema de acondicionamiento del aire incluyendo compresor y procesos de secado y filtración
Mezclado y contacto de ozono	Sistemas de inyección en corriente lateral Difusores de burbuja fina Reactores cerrados Tanques de desgasificación Separadores de gotas
Control electrónico de procesos	Panel de operación Control global del proceso
Destrucción de ozono en gas de salida	Destrucción de ozono catalítico
Suministro de agua de refrigeración	Unidades de enfriamiento aire/agua Intercambiadores de calor

Resumen de las características técnicas de los sistemas de ozono



Serie	SMOevo ^{PLUS}	GSO 18
Temperatura ambiente °C	10 a 35	5 a 35
Temperatura de entrada del agua de refrigeración °C	5 a 35	
Producción de ozono, nominal g/h o [ppd]	Aire: 1.291 a 12.976 o [68 a 687] Oxígeno: 2.137 a 23.810 o [126 a 1.260]	Aire: 3 a 215 o [0,16 a 11,4] Oxígeno: 12 a 420 o [0,6 a 22,2]
Rango de concentración de ozono Aire Oxígeno	1,5 a 5 % peso 6 a 15 % peso	1,5 a 4 % peso 2,3 a 12; 7 % peso (nominal)
Gas de alimentación	Aire; LOX; PSA	
Presión de entrada del gas de alimentación bar(g)	3 a 6	2,5 a 3,5
Presión de salida: Gas de alimentación: aire Gas de alimentación: oxígeno	2,0 1,2	
Punto de rocío del gas de alimentación* °C	<-70	
Gas de alimentación: hidrocarburos totales (THC)	≤ 60 ppmV	
Dimensiones L x H x W (mm) Unidad menor: Unidad mayor:	3.100 x 2.275 x 950 4.840 x 2.280 x 1.550	850 x 800 x 350 910 x 1.615 x 540
Demanda máxima de agua de refrigeración m ³ /h	2,6 a 26,5	0,08 a 0,70

Normativa, control remoto y alarmas	SMOevo ^{PLUS}	GSO 18
PLC	Siemens	Controlador propio
HMI	SIMATIC HMI Comfort Panels	Interfaz propia
Bus de sistema	Profinet; Ethernet	No disponible
Informaciones y alarmas generales	Estado del sistema, mensajes de alarma y valores del proceso	Mensajes de alarma y punto de ajuste

Normas eléctricas	SMOevo ^{PLUS}	GSO 18
Requerimientos eléctricos	3x400 V / N / PE ±10%; 50/60 Hz (esquemas TN-C o TN-S)	Modelos 20-40: 230V Modelos 50: 400V 50/60Hz
Normas eléctricas	EN; IEC; ISO	
Capacidad instalada (kVA)	21,8 a 184,0	0,6 - 4,5; 0,95 a 0,99
Factor de potencia	0,95 a 0,99	
Protección	IP 54	Modelos 20-40: IP 30; Modelos 50: IP 32

Materiales de fabricación	SMOevo ^{PLUS}	GSO 18
Envolvente	Acero pintado	
Color de la pintura	RAL 7035	
En contacto con ozono	AISI 316 y AISI 304	
En contacto con agua	AISI 316	

Opciones	SMOevo ^{PLUS}	GSO 18
PLC	Siemens; Allen Bradley; Schneider	PLC externo opcional
Comunicación Scada	Disponible	No disponible
Medición	Ozono en agua, Redox	
Tanque de reacción	Disponible	480 L, 1.000 L, 1.500 L y 2.000 L
Acondicionamiento del aire	Disponible	
Sistema de refrigeración	Circuito de refrigeración abierto; Circuito de refrigeración cerrado; Unidad de enfriamiento	
Destructor de ozono	Catalítico	
Generador de oxígeno	Disponible	
Equipos de contacto de ozono	Difusores; Inyección mediante bomba (venturi)	
Sistema de distribución de gas	Automático; Manual	No disponible
Separador de gotas	Disponible	No disponible

*Requerido únicamente a la entrada del generador de ozono.

Servicio

Operaciones seguras y optimizadas

La calidad del agua afecta directamente a la salud de las especies cultivadas, de ahí que contar con un sistema de tratamiento de agua fiable sea un factor de gran importancia. La red global de asistencia Xylem le ayuda a garantizar la correcta instalación, operación y mantenimiento de los equipos de tratamiento de agua existentes en su sistema de acuicultura. Ofrecemos Contratos de Mantenimiento adaptados a las necesidades particulares de cada cliente, garantizando una rápida respuesta ante cualquier incidencia con el objetivo de mantener la productividad de sus instalaciones de cultivo.

Nuestros servicios están respaldados por un perfecto conocimiento de nuestros equipos y tecnologías junto con una dilatada experiencia dando soporte en aplicaciones relacionadas con el agua y el agua residual, tanto en los mercados industrial como municipal. Gracias a nuestro equipo de técnicos de campo, perfectamente cualificados para la ejecución de servicios avanzados, podemos ofrecer seguridad a sus operaciones relacionadas con el tratamiento de agua para que su negocio funcione de forma fiable, libre de paradas no planificadas y con un rendimiento óptimo de los equipos.

Cartera de servicios Xylem



Diseño y consultoría



Instalación y puesta en servicio



Contratos de mantenimiento



Reparación y mantenimiento



Monitorización y supervisión



Inspección y auditoría



Repuestos y logística



Alquiler de equipos



Reacondicionamiento de activos



Formación y asistencia técnica



Soluciones de financiación

Visite nuestra web: <https://www.xylem.com/es-es/solutions/aquaculture/>



Xylem Water Solutions España S.L.U.

Belfast 25

P.I. Las Mercedes - 28022 Madrid

España

www.xylem.com/es-es

TEL:+34 91 329 78 99

spain@xylem.com