

Royal Caribbean International

Sistemas avanzados de purificación del agua residual

Royal Caribbean International está instalando Sistemas avanzados de purificación del agua residual (AWP) en todos sus barcos. Estos sistemas de tecnología avanzada depuran el agua residual generada a bordo de nuestros barcos. Al finalizar el proceso, el agua residual está tan limpia que supera ampliamente todos los estándares mundiales de descarga de agua residual para barcos.

El compromiso de Royal Caribbean con los sistemas avanzados de purificación del agua residual es un ejemplo de la política de mejora continua de nuestra empresa en relación con el medioambiente.

Durante los próximos años, equiparemos todos nuestros barcos con un sistema de AWP. Esto representa una inversión total muy superior a los 100 millones de dólares para nuestra empresa.

EL PROCESO DE INSTALACIÓN

Instalamos los nuevos sistemas cuando el barco inicia su período programado en dique seco o mientras el barco está en servicio. Nuestros barcos nuevos ya tendrán instalados los sistemas de AWP.

Idealmente se requieren de cuatro a cinco meses para fabricar un sistema y cuatro meses para instalarlo en el barco. Después se requieren aproximadamente dos meses para poner el sistema en servicio, lo que incluye un período de prueba para garantizar que el desempeño del sistema cumpla con los estándares similares a los federales de EE. UU. para los barcos que navegan por el estado de Alaska (sin importar dónde opere el barco).

A continuación se encuentra una lista de nuestros barcos que están equipados con sistemas de AWP y la programación de las futuras instalaciones. También incluimos el tipo de sistema que se utiliza o que se instalará, para los casos en que ya está definido.

Debido a la naturaleza altamente técnica y experimental de los sistemas de AWP, los plazos de instalación y finalización están sujetos a cambio según la disponibilidad de los sistemas de AWP, los procesos de instalación y los procedimientos de puesta en marcha. Más abajo se mencionan los tres sistemas avanzados de purificación del agua residual que utilizamos y se proporciona una breve explicación sobre su funcionamiento y un diagrama.

ESTADO DE LAS INSTALACIONES DE AWP

Barcos con sistemas AWP operativos:

Vision of the Seas: Hydroxyl (sistema parcial, reemplazo programado)

Serenade of the Seas: Scanship

Enchantment of the Seas: Hydroxyl

Freedom of the Seas: Scanship

Liberty of the Seas: Scanship

Radiance of the Seas: Hydroxyl

Brilliance of the Seas: Hydroxyl

Independence of the Seas: Scanship

Jewel of the Seas: Hydroxyl

Oasis of the Seas: Hydroxyl

Instalaciones que se espera completar en el 2010:

Rhapsody of the Seas: Navalis

Voyager of the Seas

Allure of the Seas (Hydroxyl, nueva versión)

Azamara Journey

Instalaciones que se espera completar en el 2011:

Azamara Quest

Mariner of the Seas

Explorer of the Seas

Navigator of the Seas

Adventure of the Seas

Grandeur of the Seas

Splendour of the Seas

Legend of the Seas

Vision of the Seas

Instalaciones que se espera completar en el 2012:

Majesty of the Seas

Monarch of the Seas

SISTEMAS DE AWP QUE UTILIZAMOS

Actualmente contamos con tres tipos de sistemas avanzados de purificación de agua residual en nuestros barcos: Scanship, Hydroxyl/Headworks y Navalis. Los sistemas Scanship e Hydroxyl emplean un proceso similar y se basan en el tratamiento biológico. El Navalis es principalmente un proceso de filtración y oxidación avanzada, pero usa el tratamiento biológico en menor medida.

Los primeros dos sistemas utilizan bacterias beneficiosas que consumen las partículas de los desechos y un proceso químico-mecánico para eliminar los sólidos restantes, funciona de forma similar a una instalación para el tratamiento de aguas residuales en tierra.

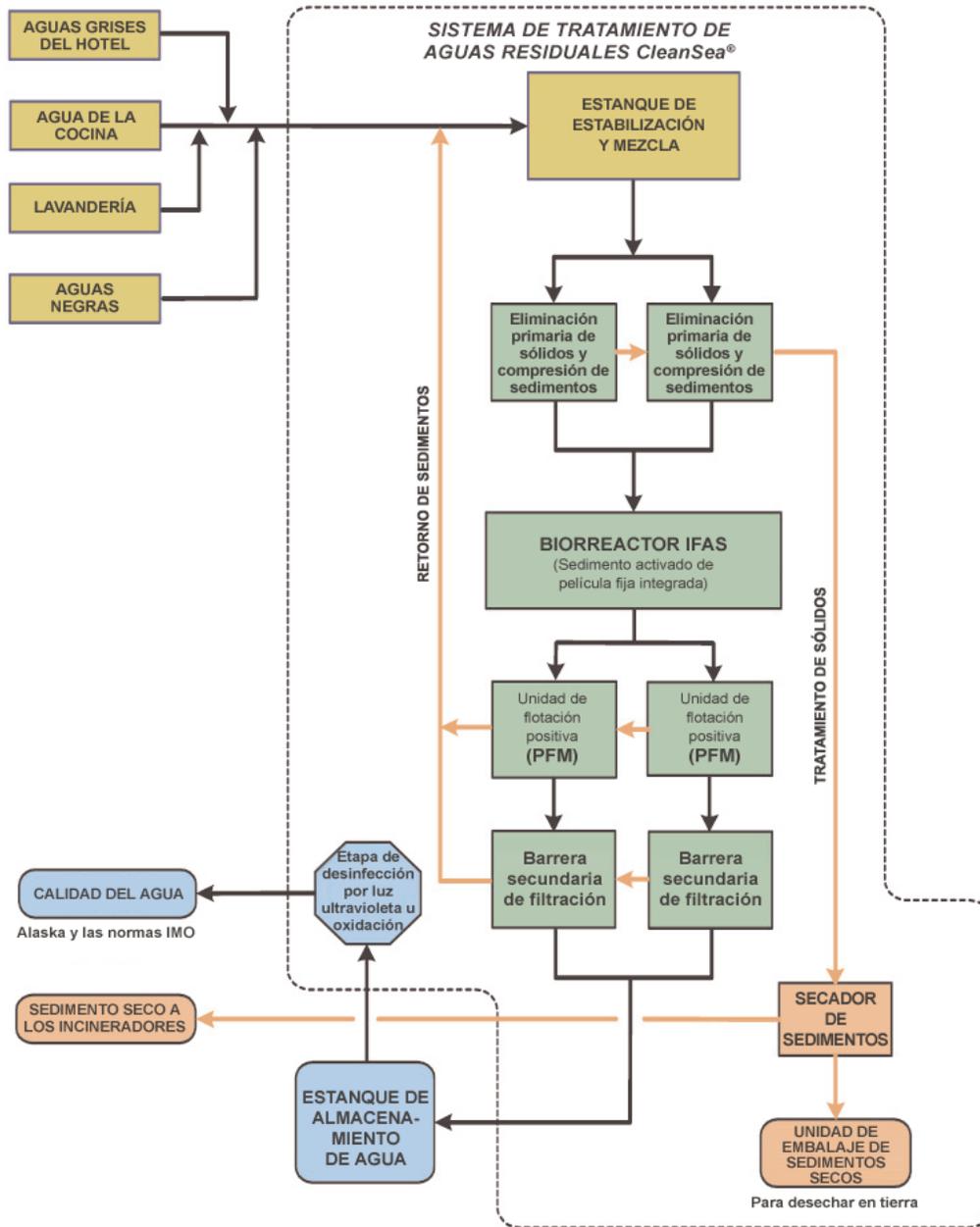
Cómo funciona:

- Antes de comenzar el sistema de tratamiento se eliminan los elementos sólidos, como papel y plásticos, por medio de filtros mecánicos.
- El reactor biológico utiliza membranas fijas, que parecen pequeños engranajes o ruedas de plástico, para que las bacterias beneficiosas tengan un lugar donde adherirse y descomponer los sólidos.
- Después del reactor biológico, el agua y los elementos sólidos pequeños se bombean hacia máquinas que eliminan en forma mecánica y química los sólidos restantes.
- El agua limpia obtenida se bombea a través de filtros.
- Después se realiza la desinfección final por medio de un reactor de luz ultravioleta.
- Los sólidos recuperados durante el proceso completo se bombean a un estanque de almacenamiento para su secado e incineración, desecho en una instalación en tierra aprobada o descarga en el mar en conformidad con las normas internacionales.

DIAGRAMAS DEL SISTEMA DE AWP



Sistema para cruceros Hydroxyl CleanSea®
 Sistema de tratamiento de aguas negras y aguas grises



NAVALIS

Los sólidos se eliminan en primer lugar del chorro de aguas residuales utilizando cribas vibratorias de múltiples cubiertas [1]. El agua cribada se recolecta en el Tanque de equalización aireado (AET) y el Reactor de desbaste [2]. El AET proporciona equalización química, mientras que el reactor de desbaste compacto reduce biológicamente la carga del flujo de agua entrante para el proceso de oxidación aguas abajo. Después del AET, se siguen eliminando partículas mediante una serie de procesos que incluyen floculación química, separación hidráulica [3], filtración tubular [4] y finalmente, ultrafiltración [5] con membranas cerámicas.

El agua clarificada de las membranas (calar) se envía a un proceso de oxidación de dos etapas donde las aguas residuales circulan continuamente a través del tanque reactor y se introduce un chorro recirculado que contiene ozono disuelto. El resultado neto es la oxidación completa de los contaminantes y la producción de gas dióxido de carbono y agua. Después, el agua ozonizada pasa a través de un poderoso reactor de luz ultravioleta [7] donde el ozono residual se descompone en componentes de oxígeno altamente reactivos que limpian el agua aún más.

Los sólidos producidos por este sistema se oxidan con ozono, lo que reduce su volumen y los mineraliza para convertirlos en un biorresiduo más seguro, apto para el secado y listo para el desecho en tierra o la descarga al mar.

