

# Boletín de Servicio Técnico 104

## Procedimientos de Puesta en Marcha y Paro de las Membranas

---

La primera vez que las membranas de ósmosis inversa de LG Chem se pongan en funcionamiento, durante la puesta en marcha y las paradas normales, se DEBEN tomar determinadas precauciones para contribuir a garantizar un rendimiento estable a largo plazo. A continuación, se detallan los procedimientos y las precauciones habituales a tener en cuenta para la primera puesta en marcha y el la operación posterior.

### Requisitos del agua de alimentación

#### • Cloro libre

Las membranas presentan cierta resistencia a la exposición al cloro (hipoclorito) a corto plazo. La tolerancia de las membranas al libre es <0.1 ppm. Sin embargo, la exposición continuada puede dañar la membrana, y por tanto debe evitarse. En determinadas condiciones, la presencia de cloro libre y otros agentes oxidantes podría provocar un fallo prematuro de la membrana. Los documentos de garantía de las membranas no cubren los daños ocasionados por oxidación. Por ello, LG Chem recomienda eliminar el cloro libre residual mediante un tratamiento previo a la exposición de la membrana.

### PRECAUCIÓN

*Confirmar que el agua de alimentación introducida en las membranas no contenga más de 0.1 ppm de cloro libre. Los daños provocados al utilizar una membrana en condiciones superiores a dicho límite podrían ser irreversibles y anulan las garantías de producto o rendimiento de LG NanoH2O.*

#### • Turbidez

Confirmar que la turbidez del agua de alimentación a la ósmosis inversa y el potencial de incrustación, según el índice de densidad de sedimentos de 15 minutos (SDI<sub>15</sub>), estén dentro de los límites especificados en la ficha técnica del producto o en las garantías de producto o rendimiento de LG Chem. Consultar "Procedimiento del índice de densidad de sedimentos (SDI<sub>15</sub>) Boletín técnico 107" para obtener más información. Durante la puesta en marcha del sistema, pueden producirse picos de turbidez elevada en el sistema de pretratamiento hasta que éste se estabilice. Como consecuencia, la membrana podría ensuciarse, lo que podría reducir el caudal de permeado y requerir mayores presiones para compensar dicha pérdida de caudal.

### PRECAUCIÓN

*Las membranas sucias podrían suspender o anular (si la suciedad no puede eliminarse por completo mediante una limpieza química) las garantías de producto o rendimiento emitidas por LG Chem en lo que respecta al caudal de permeado o la presión de operación.*

#### • Temperatura

Confirmar que la temperatura del agua de alimentación a la ósmosis inversa se encuentre dentro de los límites especificados en la ficha técnica del producto de LG Chem. La exposición a temperaturas superiores a 45 °C (113 °F) en condiciones de alta presión, necesaria para la desalación de agua de mar por ósmosis inversa, puede debilitar y comprimir la capa porosa de polisulfona que soporta la membrana de película fina. Esta compresión puede provocar compactación, que reduce permanentemente el flujo de permeado a través de la membrana. Si se está considerando la utilización de membranas de ósmosis para un sistema con temperaturas del agua de alimentación que superen dichos límites, se debe contactar con un representante comercial o un miembro del equipo de soporte técnico de LG Chem.

### PRECAUCIÓN

*La reducción de la permeabilidad de la membrana provocada por la compactación a altas temperaturas anula las garantías de producto o rendimiento emitidas por LG Chem en lo que respecta al caudal de permeado o la presión de operación.*

### • Otras condiciones del agua de alimentación

Antes de introducir el agua de alimentación a las membranas, comprobar que se cumplan el resto de las condiciones de composición, propiedades y límites del agua de alimentación definidas dentro de los límites especificados en la ficha técnica del producto o garantía de producto o rendimiento de LG Chem

## ▲ PRECAUCIÓN

*El incumplimiento de las condiciones límites puede anular las garantías de producto o rendimiento emitidas por LG Chem.*

### Requisitos en la primera puesta en marcha

#### • Lavado previo

Antes de instalar las membranas, el sistema o bastidor DEBE lavarse para eliminar cualquier residuo o suciedad de los tubos de presión ("Purgado de las membranas. Boletín técnico 109").

#### • Instalación de membranas

Confirmar que tanto las membranas de LG Chem como todas las juntas tóricas y de salmuera estén correctamente instaladas. Confirmar que se hayan colocado correctamente los anillos de separación en cada tubo de presión para eliminar el exceso de holgura ("Procedimientos de colocación de anillos de separación en los tubos de presión. Boletín técnico 103").

#### • Purgado del aire atrapado

Iniciar un purgado a baja presión, 1-1.4 bares (15-20 psig), para asegurar que se purga todo el aire de las membranas y los tubos de presión antes del siguiente paso. El purgado a baja presión debe realizarse con las válvulas de permeado abiertas hacia el drenaje, la válvula de control del concentrado (válvula que controla el caudal de concentrado y de permeado) totalmente abierta y con un mecanismo de arranque suave o un variador de frecuencia.

#### • Lavado de membranas

Retirar el conservante de las membranas. Los elementos de membrana se envían después de haber sido sumergidos en una solución de metabisulfito sódico al 0.5% en peso y drenados. Con objeto de retirar este conservante, se recomienda realizar un lavado a un caudal de 7-9 m<sup>3</sup>/h por cada tubo de presión de 8 pulgadas, aplicando la menor presión posible para alcanzar este caudal, lo que habitualmente sucede a una presión de alimentación de 4 bar con un dP de 1.5-2 bar para tubos de presión que contienen 6-7 elementos.

Una vez retirado todo el conservante se puede proceder a incrementar progresivamente la presión hasta alcanzar los valores normales de operación (TSB-106).

El permeado producido durante los primeros 10 minutos de operación de la planta debería ser desechar. Para asegurar la más alta calidad de permeado, desechar el permeado producido durante la primera hora de operación tras la puesta en marcha inicial. Adicionalmente, podría ser necesario prolongar este tiempo dependiendo de la aplicación y la calidad de agua requerida.

## ▲ PRECAUCIÓN

*No eliminar el aire atrapado puede causar daños mecánicos en las membranas debido a las grandes fuerzas hidráulicas que produciría un golpe de ariete.*

#### Notas:

Cuando se realiza un empuje o aclarado de las membranas, tanto las válvulas de permeado como las válvulas de control del concentrado deben estar totalmente abiertas a drenaje y evitar que se dañen las membranas. Para que estas operaciones sean eficaces, el volumen utilizado para el empuje o desplazamiento debe ser superior al volumen muerto de líquido de las membranas. Para membranas estándar de 8 pulgadas x 40 pulgadas (20.32 cm x 101.6 cm), asumir un volumen muerto de 37.85 litros (10 galones) por cada membrana. En membranas estándar de 4 pulgadas x 40 pulgadas (10.16 cm x 101.6 cm), asumir un volumen muerto de 11.35 litros (3 galones) por cada membrana. Para garantizar la máxima calidad del permeado, se recomienda desechar el permeado de la primera hora tras la primera puesta en marcha.

### Requisitos operativos: puesta en marcha del sistema

#### • Operación de la válvula de control del concentrado

Antes de la puesta en marcha del bastidor o sistema, confirmar que la válvula de control del concentrado esté totalmente abierta.

## ▲ PRECAUCIÓN

*NUNCA poner en marcha un bastidor o sistema con la válvula de control del concentrado total o parcialmente cerrada. Tras introducir agua de alimentación en el bastidor o sistema con dicha válvula totalmente abierta, cerrarla lentamente la válvula hasta alcanzar la conversión deseada. Si se pone en marcha un bastidor o sistema con la válvula de control del concentrado total o parcialmente cerrada se puede presurizar en exceso el sistema, pudiendo dañar las membranas y las tuberías, ocasionando un riesgo para la seguridad. La conversión del permeado del bastidor o sistema NUNCA debe superar la conversión de permeado máxima recomendada por LG Chem o por el programa de proyecciones Q+*

### • Control de la velocidad de presurización durante la puesta en marcha

Ningún bastidor o sistema debe ponerse en marcha (presurizarse) a ratio de presurización de más de 0.7 bares (10 psig) por segundo.

## ▲ PRECAUCIÓN

*La presurización rápida de un bastidor o sistema puede causar daños mecánicos en las membranas. Entre estos posibles daños se incluyen los siguientes: agrietamiento de la cubierta exterior de fibra de vidrio, fallo del dispositivo antitelescopico y consecuente efecto telescopico de la membrana. Los daños mecánicos de las membranas causados por una presurización demasiado rápida o excesiva, anulan las garantías de producto o rendimiento.*

### Requisitos operativos: parada del sistema o bastidor

#### • Lavado de los elementos

Tras la parada del bastidor o sistema, las membranas deben lavarse con agua de alimentación de ósmosis inversa para retirar la alta concentración de sales. Los bastidores o sistemas de ósmosis inversa NUNCA deben pararse sin proceder a un lavado inmediato para eliminar la alta concentración de sólidos disueltos en su interior.

## ▲ PRECAUCIÓN

*No eliminar la alta concentración de sólidos disueltos en el volumen muerto de las membranas puede dañar las mismas.*

#### Notas:

Cuando se realiza un empuje o aclarado de las membranas, tanto las válvulas de permeado como las válvulas de control del concentrado deben estar totalmente abiertas a drenaje y evitar que se dañen las membranas. Para que estas operaciones sean eficaces, el volumen utilizado para el empuje o desplazamiento debe ser superior al volumen muerto de líquido de las membranas. Para membranas estándar de 8 pulgadas x 40 pulgadas (20,32 cm x 101,6 cm), asumir un volumen muerto de 37,85 litros (10 galones) por cada membrana. En membranas estándar de 4 pulgadas x 40 pulgadas (10,16 cm x 101,6 cm), asumir un volumen muerto de 11,35 litros (3 galones) por cada membrana. Para garantizar la máxima calidad del permeado, se recomienda desechar el permeado de la primera hora tras la primera puesta en marcha.

Aviso: El uso de este producto no garantiza necesariamente la eliminación de los quistes y los patógenos del agua. Una reducción eficaz de los quistes y los patógenos depende de todo el diseño del sistema, así como del funcionamiento y el mantenimiento del mismo. No se concede autorización para utilizar las patentes propiedad de LG Chem, Inc. o de otras empresas. Las condiciones de uso y la legislación aplicable pueden diferir según la ubicación y variar con el paso del tiempo. El Cliente es responsable de averiguar si los productos y la información de este documento resultan apropiados para el uso del Cliente, y también de asegurarse de que el lugar de trabajo y las prácticas de eliminación del Cliente cumplen la legislación aplicable y otras normas gubernamentales. LG Chem no asume obligación ni responsabilidad alguna por la información que contiene el presente documento. NO SE OTORGA NINGUNA GARANTIA; SE EXCLUYEN DE FORMA EXPRESA TODAS LAS GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN FIN DETERMINADO. Todas las marcas comerciales mencionadas en el presente documento son propiedad de sus respectivas empresas. LG NanoH2O es una empresa que pertenece en su totalidad a LG Chem, Ltd. Todos los derechos reservados. © 2017 LG NanoH2O, Inc.

Póngase en contacto con LG Chem Water Solutions

• América +1 424 218 4042 • Europa, África salvo Egipto +49 162 2970927 • Oriente Medio, Egipto +971 50 624 3184  
• Corea del Sur +82 2 3773 6572 • China +86 2160872900 513 • India +91 9810013345 • Sudeste asiático +65 9749 7471