

# Boletín de Servicio Técnico 102

## Directrices para la Carga de Elementos

---

Las directrices para la carga de elementos ofrecen recomendaciones que garantizan una adecuada y segura instalación de los elementos de membrana de ósmosis inversa de LG Chem en los tubos de presión del sistema de ósmosis inversa.

### Lavado del Sistema

Antes de la carga de las membrana, en el caso de un sistema nuevo, se debe comenzar con un exhaustivo lavado con agua de alimentación pretratada para garantizar la ausencia de residuos de construcción, disolventes, cloro u otros contaminantes que puedan resultar perjudiciales para los elementos.

### Preparación de los Tubos de Presión

Las paredes interiores de los tubos de presión deben limpiarse exhaustivamente antes de cargar las membranas con el fin de evitar que polvo, residuos de construcción u otras sustancias extrañas se depositen en la superficie de la membrana durante la puesta en marcha. Lavar únicamente el interior de los tubos con agua dulce NO es una forma adecuada de limpiarlos exhaustivamente. LG Chem recomienda el uso de una esponja con forma esférica envuelta en un paño o toalla que previamente se haya empapado en una solución de glicerina y agua al 50 %. Para pasar la esponja de limpieza por los tubos, esta puede ser atada a una cuerda que sirva para tirar de la misma o montarse en una brida de PVC fijada a un tubo de PVC con la longitud adecuada para empujarla a lo largo del tubo. Se ha de tener **PRECAUCIÓN** en el procedimiento para asegurar que la superficie interior del tubo de presión no se arañe ni se dañe durante las labores de limpieza.

### Almacenamiento del elemento de membrana

**Los elementos de ósmosis inversa de LG Chem** se deben mantener en su embalaje de envío original y guardar según las directrices indicadas en "Recepción de elementos y almacenamiento a corto plazo. Boletín técnico 101" (página 3).

---

### **▲ PRECAUCIÓN**

---

*NO utilizar aceite, grasa, vaselina u otros derivados del petróleo para lubricar las juntas tóricas y sellos salinos. Para la lubricación de las juntas tóricas y de salmuera se puede utilizar glicerina de grado alimentario tanto de forma directa como en solución acuosa. Entre los lubricantes aprobados para las juntas tóricas del interconector, las juntas tóricas del adaptador del casquillo terminal o sellos salinos del elemento, se incluyen la glicerina, el Molykote 111 de silicona y otros lubricantes de silicona que no contengan hidrocarburos. En caso de duda, póngase en contacto con el soporte técnico de LG Chem.*

## Materiales necesarios

- Protección ocular
- Gafas de seguridad
- Calzado de seguridad
- Guantes de protección (utilizar guantes de exploración estériles sin polvo para trabajos que incluyan pruebas de bacterias en el permeado del sistema de ósmosis después de la puesta en marcha)
- Otros equipos y prendas de seguridad, según exijan las normativas del lugar de trabajo. Lubricante (glicerina de grado alimentario o lubricante de silicona aprobado) (NOTA: No utilizar lubricante de silicona para aplicaciones de agua ultrapura)
- Toallas y paños limpios
- Láminas de plástico para proteger y mantener limpios todos las tuberías de permeado, los adaptadores de las tapas del tubo y todas las piezas del sistema que estén en contacto con el permeado de ósmosis inversa
- Agua para el lavado
- Herramientas y equipos necesarios para limpiar y preparar los tubos de presión
- Herramientas y equipos necesarios para extraer y sustituir los componentes de los tubos de presión y las tuberías conectadas (NOTA: Consulte la documentación del fabricante del tubo de presión para conocer las piezas, herramientas y los procedimientos adecuados)
- Repuestos críticos del tubo de presión y acoplamientos y accesorios de tuberías que puedan romperse durante el proceso de carga y descarga
- Anillos de ajuste de las tapas de los tubos (ver Boletín de servicio técnico 103 de LG Chem, Anillos de ajuste para los tubos)

## Carga de elementos

1. Se ha de asegurar que las piezas del tubo de presión, los acoplamientos y las tuberías de conexión (especialmente las tuberías de permeado) estén protegidos de la suciedad del suelo, polvo y residuos del aire antes de la instalación de los elementos de ósmosis inversa. Se debe mantener el suelo y las piezas limpias durante el proceso de carga de las membranas. En los trabajos en los que sea necesario un muestreo de bacterias del permeado de ósmosis inversa tras la puesta en marcha, la práctica recomendada es, quitar las tapas de los tubos y colocarlos en láminas de plástico limpias que no hayan sido re-utilizadas, y en un lugar aislado o poco transitado. Se deben de cubrir bien las tapas de los tubos para reducir al mínimo la exposición a los residuos del aire. Recuerde que el puerto central de las tapas estará en contacto con el permeado de ósmosis inversa. Se debe evitar la manipulación de las tapas tocando el interior del puerto central.
2. Se recomienda la organización de los elementos de ósmosis inversa de cada tubo de presión antes de cargarlos. Los elementos de ósmosis inversa con juntas de salmuera en forma de U estándar deben cargarse en el sentido del caudal del proceso, por lo que el primer elemento cargado es el elemento del extremo del concentrado. El elemento del extremo de alimentación será el último en cargarse. Se recomienda encarecidamente mantener los elementos de ósmosis inversa en sus bolsas de plástico durante el proceso de organización. Cuando se organicen los elementos de cada tubo de presión, se recomienda transferir la información de la secuencia de carga en una hoja Excel, indicándose los números de serie de los elementos, el número del tubo de presión correspondiente y su orden de carga, desde el extremo de concentrado hasta el extremo de alimentación.  
(NOTA: Frecuentemente, en sistemas de osmosis inversa, algunos elementos son sustituidos durante el periodo de garantía, por lo que es importante y recomendable tener secuencias de carga precisas y actualizadas con el número de serie y la antigüedad de los elementos).

**Carga de elementos (Continuación)**

3. Proceder con la instalación de la tapa del tubo en el extremo del concentrado (salmuera) del recipiente de presión. Se ha de asegurar que el cilindro o cono de empuje esté correctamente instalado. Se recomienda consultar la documentación del fabricante del tubo de presión para obtener información sobre las instrucciones de instalación. Se ha de determinar si es preferible instalar el adaptador del elemento-tapa del lado del tubo en el elemento o en la tapa del tubo antes de la carga. El adaptador lo proporciona el fabricante del tubo de presión. Es preferible insertar el adaptador en la tapa del tubo y asegurarse de que esté correctamente insertado y lubricado antes de instalar la tapa del concentrado. La tapa del tubo del concentrado ha de ser montada y fijada según las instrucciones del fabricante.
4. Se recomienda la carga del primer elemento (elemento del extremo del concentrado) hasta aproximadamente 2/3 de su longitud en el extremo de alimentación del tubo de presión. Si el adaptador del elemento-tapa del concentrado del tubo no se insertó en la tapa del concentrado, se debe asegurar que esté correctamente lubricado e insertado en la cara del concentrado del elemento antes de cargarlo en el tubo de presión. Se debe asegurar que la junta de salmuera, en forma de U, esté correctamente instalada en el dispositivo antitelescópico (extremo de alimentación) del elemento de ósmosis inversa (consultar el Boletín técnico 114, Colocación de la junta de salmuera).  
(NOTA: Solo se necesita una junta en forma de U. Nunca se debe colocar juntas en forma de U en ambos extremos del elemento de ósmosis inversa. Las juntas en forma de U solo sellarán si están correctamente orientadas en el dispositivo antitelescópico. Consultar en el Boletín técnico 114 la orientación correcta).
5. La junta en forma de U ha de ser lubricada con una solución de glicerina/agua al 50%.  
(NOTA: Si se utiliza lubricante de silicona se debe utilizar una pequeña cantidad, ya que un exceso de silicona podría ensuciar la superficie de la membrana).
6. Los conductos de agua permeada de cada elemento de ósmosis inversa están conectados por un interconector con juntas tóricas preinstaladas. Se ha de asegurar que todas las juntas tóricas estén correctamente instaladas y lubricadas. El interconector debe ser insertado con firmeza en el conducto de agua permeada del primer elemento con un suave movimiento de giro. El interconector se asentará en un tope situado a unas 3 pulgadas (7.62 cm) en el interior del tubo de lado de agua permeada. No utilice nunca un martillo ni golpes rápidos para insertar los interconectores.
7. Mientras otra persona mantiene fijo el primer elemento, deslice el siguiente elemento, en posición totalmente horizontal, hacia el interconector del primer elemento. Asegúrese de que los dispositivos antitelescópicos de los dos elementos se toquen y de que el interconector esté totalmente asentado en cada elemento.
8. Se ha de desplazar lentamente la pila de elementos hacia el interior del tubo de presión de forma que un tercio del siguiente elemento que se está cargando, sobresalga del extremo de alimentación del tubo de presión.  
(NOTA: Se ha de tener cuidado de no desplazar los elementos demasiado rápido, ya que los dispositivos antitelescópicos se pueden dañar si se deslizan bruscamente sobre las muescas del anillo de retención del tubo de presión).  
(NOTA: No se ha de permitir nunca que un interconector soporte el peso de un elemento).
9. Los pasos anteriores deben repetirse hasta que el último elemento se haya conectado y sobresalga solo 1/3 del extremo de alimentación del tubo de presión. Se ha de asegurar que la tapa de concentrado del tubo de presión esté instalada y fijada.
10. Se debe desplazar con firmeza toda la pila de elementos de forma que el elemento del extremo del concentrado se asiente sobre la tapa del tubo de presión del concentrado.
11. En la mayoría de los casos, es probable que exista un espacio entre el tope de la tapa del tubo de presión de la alimentación y la propia tapa, lo que permite el movimiento de los elementos durante las operaciones de arranque y parada. Un movimiento excesivo puede provocar fugas en las juntas tóricas. Para evitar el movimiento excesivo de la pila de elementos se pueden instalar anillos de ajuste del adaptador adicionales. (Consultar el Boletín técnico 103, Anillos de ajuste de tubos de presión).
12. Además de las instrucciones del fabricante de los elementos de membranas de ósmosis, también se deben consultar las instrucciones del fabricante del tubo de presión para obtener información sobre la instalación de la tapa del tubo de presión de la alimentación y todos las tuberías de interconexión.

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 cumplan 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 GARANTÍA; SE EXCLUYEN DE FORMA EXPRESA TODAS LAS GARANTÍAS 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 NanoH<sub>2</sub>O es una empresa que pertenece en su totalidad a LG Chem, Ltd. Todos los derechos reservados. © 2017 LG NanoH<sub>2</sub>O, 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