PENTAIR

MANUAL DEL INSTALADOR

Fleck 5600 MECH



INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD IMPORTANTES

Lea y siga todas las instrucciones

Guarde estas instrucciones

WWW.PENTAIR.EU

Índice

1 Cuestiones generales 6
1.1 Alcance de la documentación 6
1.2 Gestión de versiones 6
1.3 Identificador de fabricante, producto 6
1.4 Uso previsto 7
1.5 Lista de abreviaturas empleadas 7
1.6 Normas 7
1.6.1 Normas aplicables 7
1.6.2 Certificados disponibles 8
1.7 Procedimiento para acceder a soporte técnico 8
1.8 Copyright y marcas registradas 8
1.9 Límite de responsabilidad 9
1.10 Aplicación Pentair Scan 10

2 Seguridad 11
2.1 Definición de los pictogramas de seguridad 11
2.2 Ubicación de la etiqueta serie 12
2.3 Peligros 12
2.3.1 Personal 12
2.3.2 Material 12
2.4 Higiene y saneamiento 13
2.4.1 Problemas sanitarios 13
2.4.2 Medidas de higiene 13

3 Descripción 14
3.1 Especificaciones técnicas 14
3.2 Características de rendimiento del caudal 15
3.3 Esquema 16
3.4 Descripción y ubicación de los componentes 17
3.5 Ciclo de regeneración del sistema 18
3.5.1 Ciclo de regeneración de caudal descendente (funcionamiento de 5 ciclos) 18
3.5.2 Ciclo de filtro (funcionamiento de tres ciclos) 20
3.6 Configuraciones para descalcificadores volumétricos y cronométricos 22
3.6.1 Volumétrica 22
3.6.2 Por tiempo 23
3.7 Opciones disponibles en la válvula 24

4 Dimensionamiento del sistema 25
4.1 Configuración válvula-inyector/DLFC/BLFC recomendada 25

4.2 Dimensionamiento de un descalcificador (unidad única) 25
4.2.1 Parámetros que considerar 25
4.2.2 Establecimiento del volumen requerido de resina 26
4.2.3 Capacidad de intercambio de resina y capacidad de la unidad 27
4.2.4 Configuración de válvula 29
4.2.5 29
4.3 Definición de la cantidad de sal 30
4.4 Caudales del inyector 30
4.4.1 Inyectores 1650 30
5 Instalación 32
5.1 Advertencias 32
5.2 Avisos de seguridad para la instalación 32
5.3 Entorno de instalación 33
5.3.1 Aspectos generales 33
5.3.2 Agua 33
5.3.3 Datos eléctricos 33
5.3.4 Datos mecánicos 34
5.4 Limitaciones de integración 34
5.5 Ejemplo de configuración y diagrama de bloque 36
5.6 Montaje de la válvula en la botella 37
5.7 Conexión de la válvula al tendido de tuberías 37
5.7.1 Instalación de válvula con montaje superior 38
5.8 Flujos de regeneración 40
5.9 Conexiones eléctricas 41
5.10 Uso de bypass 42
5.11 Conexión de la conducción de desagüe 42
5.12 Conexión de la conducción de rebosadero 44
5.13 Conexión de la conducción de salmuera 45
6 Programación 46
6.1 Hora del día 46
6.2 Volumétrica 47
6.2.1 Cálculo de la capacidad del sistema 48
6.2.2 Establezca de la capacidad del sistema 48
6.3 Por tiempo 49
6.3.1 Cálculo del número de días entre dos regeneraciones 50
6.3.2 Establezca el número de días entre dos regeneraciones 50
6.4 Volumen de sal por regeneración 51
6.4.1 Definición del volumen de sal 51
6.4.2 Establezca el volumen de sal por regeneración 52
7 Puesta en servicio 53

7.1 Llenado de agua, desagüe e inspección de estanqueidad 53
7.2 Desinfección 54
7.2.1 Desinfección de los descalcificadores del agua 54
7.2.2 Hipoclorito sódico o cálcico 54
7.2.3 Electrocloración (si la hay) 55

8 Funcionamiento 56

8.1 Pantalla durante el funcionamiento 56
8.1.1 Durante el servicio 56
8.1.2 Durante una regeneración 56
8.2 Recomendaciones 57
8.3 Regeneración manual 57
8.3.1 Regeneración manual inmediata 57
8.3.2 Para avanzar ciclos de regeneración 57
8.4 Funcionamiento durante un fallo de alimentación 57

9 Mantenimiento 58

9.1 Inspección general del sistema 58
9.1.1 Calidad del agua 58
9.1.2 Comprobaciones mecánicas 58
9.1.3 Prueba de regeneración 59
9.2 Plan de mantenimiento recomendado 60
9.2.1 Válvula empleada para descalcificación 60
9.2.2 Válvula empleada para filtrado 62
9.3 Recomendaciones 64
9.3.1 Uso de piezas de recambio originales 64
9.3.2 Use lubricantes autorizados originales 64
9.3.3 Instrucciones de mantenimiento 64
9.4 Limpieza y mantenimiento 64
9.4.1 Primeros pasos 64
9.4.2 Sustitución del motor del programador 65
9.4.3 Desmontaje/sustitución de la cabeza de mando 66
9.4.4 Sustitución del pistón y/o la válvula de salmuera y/o el kit de juntas y espaciadores 67
9.4.5 Sustitución de los microinterruptores 70
9.4.6 Sustitución de la leva de la válvula de salmuera 71
9.4.7 Limpieza del inyector 72
9.4.8 Limpieza del BLFC 73

10 Solución de problemas 74

11 Piezas de recambio y opciones 77

11.1 Lista de piezas de válvula 77
11.2 Lista de piezas de la cabeza de mando 79
11.2.1 Lista de piezas de la cabeza de mando volumétrica 79
11.2.2 Piezas específicas y despiece de la cabeza de mando cronométrica 80

11.3 Lista de las válvulas de salmuera de seguridad 81
11.4 Lista de piezas de las válvulas de salmuera de seguridad 2310 82
11.5 Lista del conjunto de la válvula de bypass 83
11.5.1 Bypass plástico (sin adaptador) 83
11.6 Lista de piezas de los sistemas de distribución 84
11.7 Lista de air-checks 84
11.8 Lista de piezas de los contadores 85
11.9 Lista de piezas adicionales 86
12 Eliminación 87

1 Cuestiones generales

1.1 Alcance de la documentación

La documentación proporciona la información necesaria para el uso correcto del producto. Informa al usuario para garantizar una ejecución eficiente de los procesos de instalación, funcionamiento o mantenimiento.

El contenido de este documento se basa en la información disponible en el momento de su publicación. La versión original del documento se redactó en inglés.

Por motivos de seguridad y protección medioambiental, deberán seguirse las instrucciones de seguridad indicadas en esta documentación.

Este manual es un documento de referencia y no incluye todas las eventualidades que pueden surgir durante la instalación del sistema. La persona que vaya a instalar este equipo debería contar con:

- formación en la serie Fleck, programadores MECH e instalaciones de descalcificadores de agua;
- conocimientos sobre el acondicionamiento de agua y cómo establecer los ajustes de programador correctos;
- conocimientos básicos de fontanería.

Este documento está disponible en otros idiomas en **https://www.pentair.eu/product-finder/product-type/control-valves**.

1.2 Gestión de versiones

Revisión	Fecha	Autores	Descripción
A	27.01.2021	BRY/FLA	Primera edición.
B	16.01.2023	BRY/FLA	Corrección de la etiqueta de seguridad, sitio web y retiro de Scan & Service.

1.3 Identificador de fabricante, producto

Fabricante:	Pentair International LLC
	Avenue de Sevelin 20
	1004 Lausanne
	Suiza
Producto:	Fleck 5600 MECH

1.4 Uso previsto

El dispositivo está indicado para su uso en aplicaciones domésticas únicamente y está diseñado para el tratamiento del agua.

1.5 Lista de abreviaturas empleadas

Conj. (Assy)	Conjunto
BLFC	Programador de caudal de conducción de salmuera (Brine Line Flow Controller)
BV	Válvula de salmuera / Volumen del lecho (Brine Valve / Bed Volume)
CW	Agua fría (Cold Water)
Distr	Distribución
DF	Caudal descendente (Down Flow)
DLFC	Programador de caudal de conducción de desagüe (Drain Line Flow Controller)
FR	Regeneración rápida (Fast Regeneration)
HW	Agua caliente (Hot Water)
Imm	Inmediata (Immediate)
Inj	Inyector
N/A	No disponible
PN	N.º de pieza (Part Number)
Regen	Regeneración (Regeneration)
S&S	Juntas y espaciadores (Seals & Spacers)
SBV	Válvula de salmuera de seguridad (Safety Brine Valve)
STD	Estándar (Standard)
Sys	Sistema (System)
VB	Cuerpo de la válvula (Valve Body)

1.6 Normas

1.6.1 Normas aplicables

Es necesario cumplir con las directrices siguientes:

- 2006/42/CE: directiva en materia de maquinaria;
- 2014/35/UE: directiva en materia de baja tensión;
- 2014/30/UE: compatibilidad electromagnética;
- 2011/65/UE: restricción del uso de ciertas sustancias peligrosas en equipos eléctricos y electrónicos (RoHS);
- UNI EN ISO9001.

Cumple las normas técnicas siguientes:

- EN 55014-1;
- EN 55014-2;
- EN 61000-6-1;
- EN 61000-6-2;
- EN 61000-6-3;
- EN 61000-6-4;
- EN 61010-1;
- EN 61000-3-2;
- EN 61000-3-3.

1.6.2 Certificados disponibles

- CE;
- DM174;
- ACS.

A continuación encontrará las certificaciones de algunas de nuestras familias de productos. Tenga en cuenta que no se trata de una lista exhaustiva de todas nuestras certificaciones. Si necesita más información póngase en contacto con nosotros.

1.7 Procedimiento para acceder a soporte técnico

Procedimiento que seguir para cualquier solicitud de soporte técnico:

1. Recopile la información necesaria para una solicitud de asistencia técnica.
   - ⇨ Identificación del producto (consulte Ubicación de la etiqueta serie [→Página 12] y Recomendaciones [→Página 64]);
   - ⇨ Descripción del problema con el dispositivo.
2. Consulte el capítulo Solución de problemas [→Página 74]. Si el problema persiste, contacte con su proveedor.

1.8 Copyright y marcas registradas

Todas las marcas comerciales y logotipos de Pentair indicados son propiedad de Pentair. Las marcas comerciales y logotipos de terceros registrados y no registrados son propiedad de sus respectivos propietarios.

© 2023 Pentair. Reservados todos los derechos.

1.9 Límite de responsabilidad

Pentair Los productos Pentair Quality System EMEA están cubiertos en determinadas condiciones por una garantía del fabricante que puede ser reclamada por los clientes directos de Pentair. Los usuarios deberán ponerse en contacto con el distribuidor de este producto para conocer las condiciones aplicables y en caso de una potencial reclamación dentro de la garantía.

Cualquier garantía ofrecida por Pentair en relación con el producto perderá su validez en caso de:

- instalación no realizada por un profesional del agua;
- instalación inadecuada, programación inadecuada, uso negligente, manejo y/o mantenimiento inadecuados que puedan ser la causa de cualquier tipo de daños al producto;
- intervención inadecuada o no autorizada en el programador o los componentes;
- conexión/montaje incorrectos, inadecuados o erróneos de sistemas o productos con este producto o viceversa;
- uso de grasa, sustancias químicas o lubricantes no compatibles y no indicados por el fabricante como compatibles con el producto;
- fallo debido a una configuración y/o un dimensionamiento erróneos.

Pentair declina toda responsabilidad en caso de equipos instalados por el usuario en secciones anteriores o posteriores al punto de instalación de los productos Pentair, así como en caso de procesos/procesos de producción instalados y conectados en torno a la instalación o relacionados de algún modo con ella. Las perturbaciones, los fallos o los daños directos o indirectos provocados por dichos equipos o procesos también quedan excluidos de la garantía. Pentair declina toda responsabilidad por cualquier daño o pérdida de beneficios, ingresos, uso, producción o contratos o por cualquier pérdida o daño indirecto, especial o emergente que pudiera tener lugar. Consulte la tarifa de precios de Pentair para obtener información adicional sobre los términos y condiciones aplicables a este producto.

1.10 Aplicación Pentair Scan

La aplicación para móvilesPentair Scan es la ayuda ideal para el personal de mantenimiento en su trabajo diario. Un simple escaneo de la etiqueta de serie presente en la válvula con un smartphone concede acceso instantáneo a toda la información actualizada sobre el producto, como:

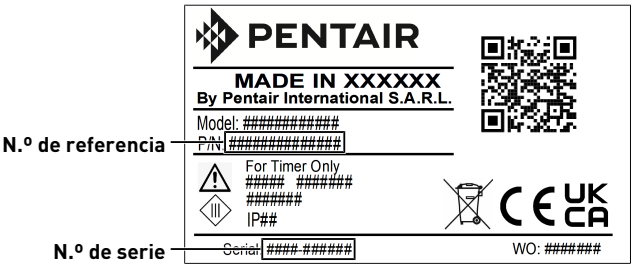
- configuración detallada de la válvula y los tanques;
- manuales;
- listas de piezas de recambio;
- recomendaciones de solución de problemas;
- vídeos multilingües que detallan la mejor manera de cambiar o reparar una pieza;
- información sobre nuevos productos y las últimas tecnologías, novedades sobre el programa Blue Network, etc...

1. Descargue la aplicación Pentair **Scan** desde Available on the App Store o Available on the Google play en un smartphone.

Obligatorio

¡Debe abrir la aplicación para escanear e identificar los productos Pentair!

2. Abra la aplicación Pentair **Scan**.
3. Puede escanear el número de serie y el número de referencia de la etiqueta del producto o ingresarlos de manera manual.
   ⇨ Para la ubicación de la etiqueta de serie, consulte Ubicación de la etiqueta serie [→Página 12].
4. Navegue para encontrar información.



2 Seguridad

2.1 Definición de los pictogramas de seguridad

¡PELIGRO !



Esta combinación de símbolo y palabra clave señala una situación peligrosa inmediata que puede provocar la muerte o daños corporales graves si no se evita.

¡ADVERTENCIA !



Esta combinación de símbolo y palabra clave señala una situación potencialmente peligrosa que puede provocar la muerte o daños corporales graves si no se evita.

¡ATENCIÓN !



Esta combinación de símbolo y palabra clave señala una situación potencialmente peligrosa que puede provocar daños corporales mínimos o leves si no se evita.

Atención: material



Esta combinación de símbolo y palabra clave indica una situación potencialmente peligrosa que puede provocar daños materiales si no se evita.

¡Prohibido !



Respetar la indicación restrictiva.

Obligatorio



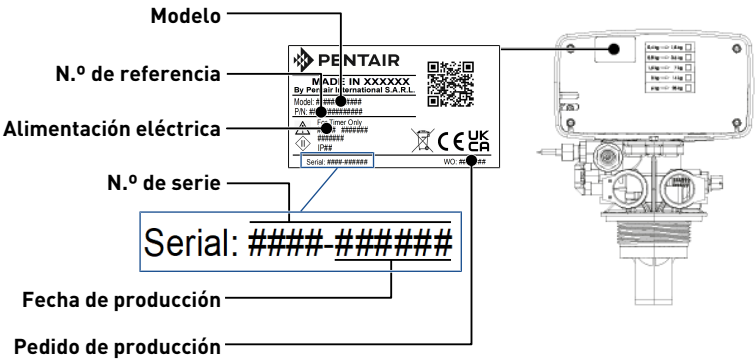
Directiva, medida que hay que aplicar.

¡Información !



Comentario informativo.

2.2 Ubicación de la etiqueta serie



Obligatorio

Asegúrese de que las etiquetas serie y de seguridad del dispositivo sean totalmente legibles y estén limpias.

Si es necesario sustitúyalas por etiquetas nuevas en las mismas posiciones.

2.3 Peligros

Deberán respetarse todas las instrucciones de seguridad y protección contenidas en este documento a fin de evitar lesiones temporales o permanentes, daños materiales o contaminación medioambiental.

Al mismo tiempo, deberán respetarse todas las normativas legales, medidas de protección medioambiental y de prevención de accidentes, así como cualquier normativa técnica reconocida relativa a los métodos de trabajo adecuados y libres de riesgos aplicables en el país y en el lugar de uso del dispositivo.

El incumplimiento de cualquier regla de seguridad y protección, además de cualquier normativa técnica y legal en vigor, conllevará riesgos de sufrir lesiones temporales o permanentes, daños materiales y contaminación medioambiental.

2.3.1 Personal

⚠ ¡ATENCIÓN !

Riesgo de lesiones por manipulación inapropiada.

Solo personal cualificado y profesional, apoyándose en su formación, experiencia y especialización, además de sus conocimientos de la normativa, las normas de seguridad y las operaciones realizadas, cuenta con la autorización pertinente para llevar a cabo las tareas necesarias.

2.3.2 Material

Deberán respetarse los puntos siguientes a fin de garantizar un funcionamiento correcto del sistema y la seguridad del usuario:

- Tenga cuidado con las altas tensiones presentes en el transformador (230 V, 50 Hz).
- No introduzca los dedos en el sistema (riesgo de sufrir lesiones con componentes móviles y descargas provocadas por la tensión eléctrica).

2.4 Higiene y saneamiento

2.4.1 Problemas sanitarios

Almacenamiento y comprobaciones preliminares

- Compruebe la integridad del embalaje. Compruebe que no haya daños ni signos de contacto con líquidos a fin de garantizar que no ha tenido lugar contaminación externa alguna.
- El embalaje posee una función protectora y debe retirarse justo antes de la instalación. Para el transporte y el almacenamiento, se han de tomar medidas adecuadas a fin de evitar la contaminación de los propios materiales y objetos.

Conjunto (Assembly)

- Monte solo con componentes compatibles con las normas de agua potable.
- Tras la instalación y antes del uso, realice una o más regeneraciones manuales a fin de limpiar el lecho de sustancia activa. Durante dichas operaciones, no utilice el agua para consumo humano. Realice una desinfección del sistema en caso de instalaciones para el tratamiento de agua potable para consumo humano.

¡Información !

Esta operación deberá repetirse en caso de llevarse a cabo operaciones de mantenimiento ordinarias y extraordinarias.

También se han de repetir siempre que el sistema permanezca inactivo durante un tiempo prolongado.

¡Información !

Válido solo para Italia

En caso de tratarse de un equipo utilizado de conformidad con la norma DM25, serán de aplicación todas las señales y las obligaciones que emanen de la misma.

2.4.2 Medidas de higiene

Desinfección

- Los materiales empleados para la fabricación de nuestros productos cumplen la normativa para su uso con agua potable; los procesos de fabricación también están diseñados para cumplir estos criterios. No obstante, el proceso de producción, distribución, montaje e instalación podría crear condiciones para la proliferación bacteriana, lo que podría provocar problemas de malos olores y contaminación del agua.
- Por tanto, se recomienda encarecidamente esterilizar los productos. Consulte Desinfección [→Página 54].
- Se recomienda una limpieza máxima durante el montaje y la instalación.
- Para la desinfección, utilice hipoclorito sódico o cálcico y lleve a cabo una regeneración manual.

3 Descripción

3.1 Especificaciones técnicas

Clasificación/especificaciones de diseño

Cuerpo de la válvula	Polímero reforzado con fibra
Componentes de caucho	EP o EPDM
Certificación del material de la válvula	DM174, ACS, CE
Peso (válvula con programador)	2 kg (máx.)
Presión de trabajo recomendada	1,4 - 8,6 bares
Presión de entrada máxima	8,6 bares
Presión de prueba hidrostática	20 bares
Temperatura del agua estándar	1 - 43 °C
Temperatura ambiente	5 -40 °C

Caudales (entrada de 3,5 bares - solo válvula)

Flujo de servicio continuo (Δp = 1 bar)	4,5 m^3/h
Flujo de servicio máximo (Δp = 1,8 bares)	5,9 m^3/h
Cv*	5,2 gpm
Kv*	4,5 m^3/h
Flujo de retrolavado máximo (Δp = 1,8 bares)	1,6 m^3/h

*Cv: Caudal en gpm en toda la válvula a una pérdida de presión de 1 psi a 60 °F.

*Kv: Caudal en m^3 en toda la válvula a una pérdida de presión de 1 psi a 15.5 °C.

Conexiones de válvula

Adaptador de botella de montaje superior	2½"- 8 NPSM
Entrada/Salida	¾" o 1"
Tubo de elevación	26,7 mm D.E., tubo de 1,05"
Conducción de desagüe	½" D.E.
Conducción de salmuera (1650)	⅜"

Datos eléctricos

Alimentación eléctrica	230 CA, 50/60 Hz, 15 V A
Tensión de salida del transformador	24 V CA, 10 V A máx.
Tensión de entrada del motor.	24 V CA
Tensión de entrada del programador	24 V CA
Consumo eléctrico máximo del programador	5 W

Grado de protección	IP 22
Sobretensiones transitorias	dentro de los límites de la categoría II
Grado de contaminación	3

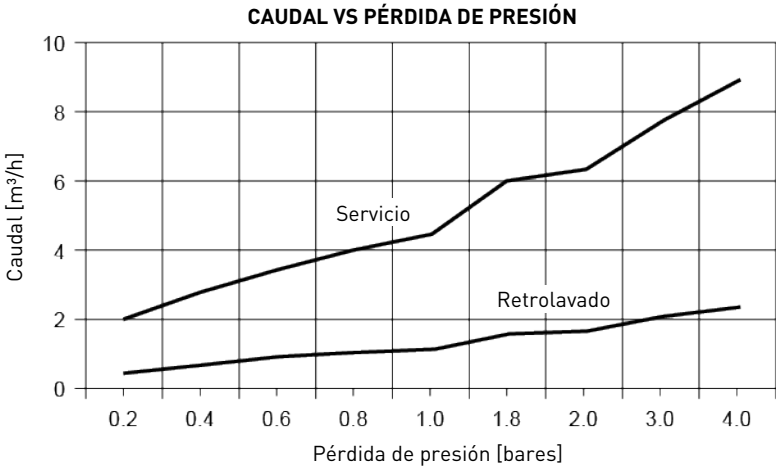
Las sobretensiones temporales deben estar limitadas en duración y frecuencia.

Condiciones ambientales

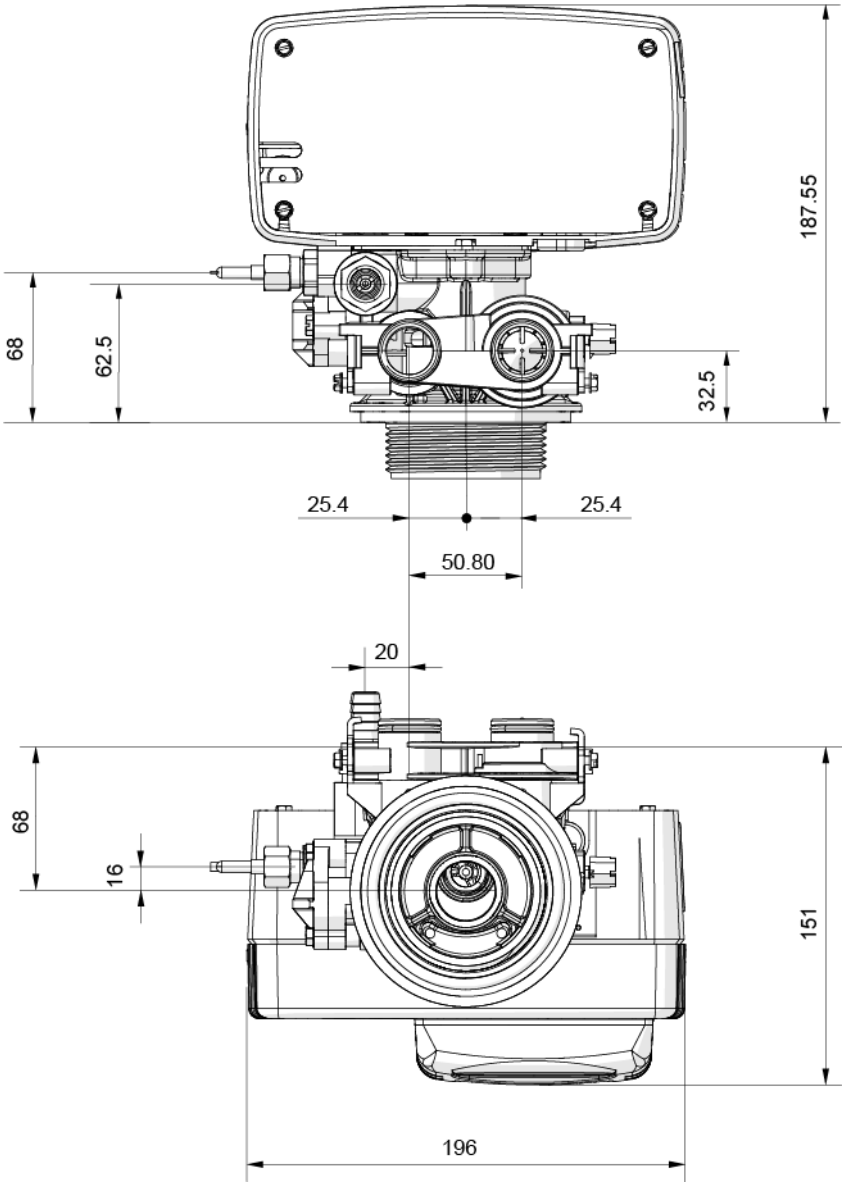
- Solo para uso en interiores.
- Temperatura desde 5 °C hasta 40 °C.
- Humedad relativa máxima de un 80 % para temperaturas de hasta 31 °C, reduciéndose linealmente hasta un 50 % de humedad relativa a 40 °C.
- Fluctuaciones de tensión en la alimentación principal de hasta el ±10 % de la tensión nominal.

3.2 Características de rendimiento del caudal

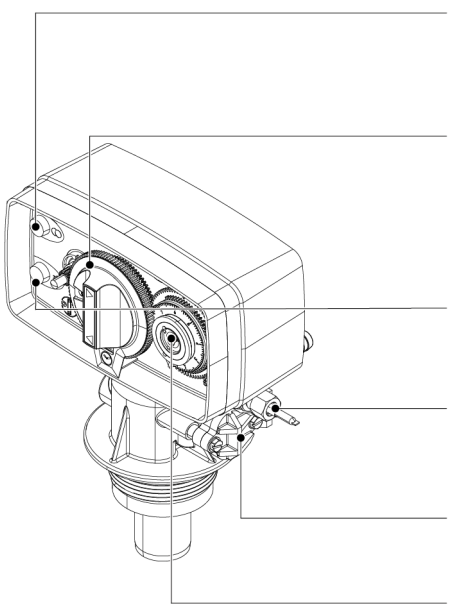
Esta gráfica muestra la pérdida de presión creada por la propia válvula en diferentes caudales. Permite predeterminar el caudal máximo que pasa a través de la válvula dependiendo de los ajustes del sistema (presión de entrada, etc.). También permite determinar la pérdida de presión de la válvula a un caudal dado y, por tanto, valorar la pérdida de presión del sistema frente al caudal.

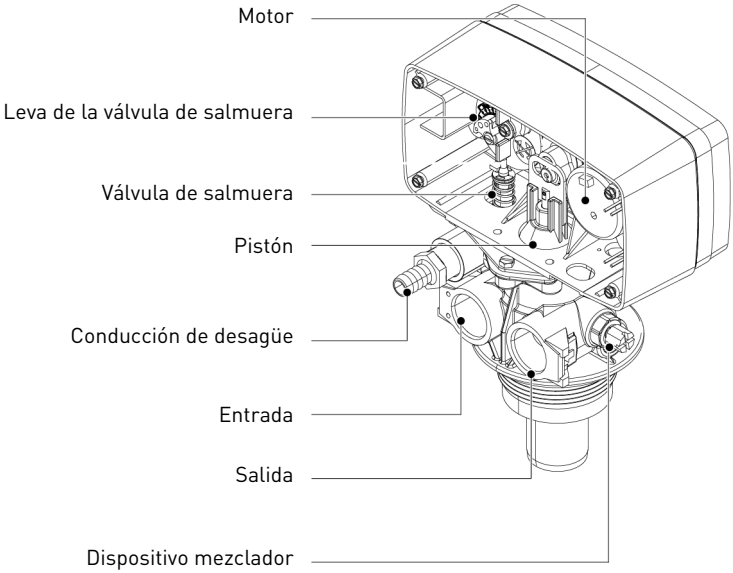


3.3 Esquema



3.4 Descripción y ubicación de los componentes





3.5 Ciclo de regeneración del sistema

¡Información !

Esta válvula permite filtrar y hacer regeneraciones de caudal descendente y caudal ascendente.

3.5.1 Ciclo de regeneración de caudal descendente (funcionamiento de 5 ciclos)

Servicio — uso normal

El agua sin tratar se dirige en sentido descendente a través del lecho de resina y asciende por el tubo de elevación. Los iones de dureza se adhieren a la resina y son eliminados del agua sin tratar al intercambiarse en las cuentas de resina por los iones de sodio. El agua se acondiciona a su paso por el lecho de resina.

Retrolavado — ciclo C1

El caudal del agua se invierte mediante la válvula y se dirige en sentido descendente por el tubo de elevación y ascendente a través del lecho de resina. Durante el ciclo de retrolavado, el lecho se expande y los residuos se eliminan a través del desagüe, mientras el lecho de sustancia activa se vuelve a mezclar.

Aspiración de salmuera y enjuague lento — ciclos C2

La válvula dirige el agua a través del inyector de salmuera y la salmuera se extrae del depósito de sal. Seguidamente, la salmuera se dirige en sentido descendente a través del lecho de resina y asciende por el tubo de elevación hasta el desagüe. Los iones de dureza de las cuentas de resina se sustituyen por iones de sodio y se envían al desagüe. La resina se regenera durante el ciclo de salmuera. Cuando se cierra la válvula air-check termina la aspiración de salmuera y a continuación empieza la fase de enjuague lento.

Segundo retrolavado — ciclo C3 (solo las unidades con doble retrolavado)

El caudal del agua se invierte mediante la válvula y se dirige en sentido descendente por el tubo de elevación y ascendente a través del lecho de resina. Durante el ciclo de retrolavado, el lecho se expande y los residuos se eliminan a través del desagüe, mientras el lecho de sustancia activa se vuelve a mezclar.

Enjuague rápido— ciclo C4

La válvula dirige el agua en sentido descendente a través del lecho de resina y ascendente por el tubo de elevación hasta el desagüe. La posible salmuera residual se elimina del lecho de resina mientras se recompacta el lecho de sustancia activa.

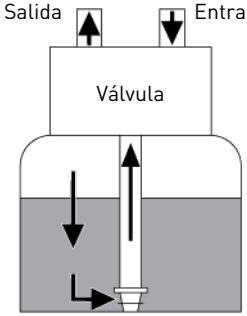
Llenado del depósito de sal — ciclo C5

El agua se dirige al depósito de sal a una velocidad controlada por el programador de llenado [BLFC] para preparar salmuera para la regeneración siguiente. Durante el llenado del depósito de salmuera, el agua tratada ya está disponible en la salida de la válvula.

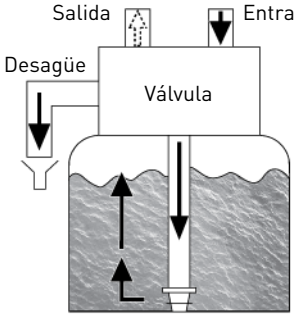
¡Información !

Solo para fines ilustrativos. Compruebe siempre el marcado de salida y entrada en la válvula.

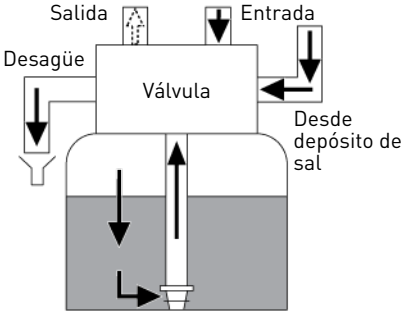
SERVICIO
USO NORMAL



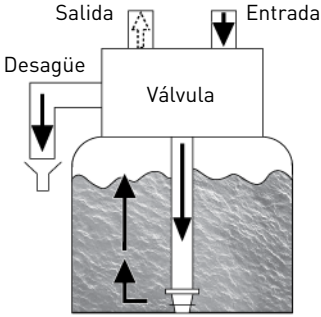
C1
RETROLAVADO



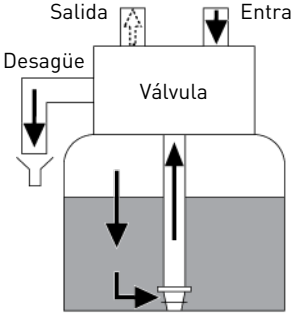
C2
ASPIRACIÓN DE SALMUERA Y
ENJUAGUE LENTO



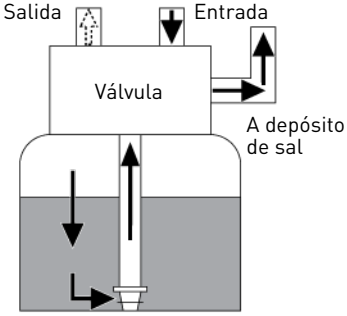
C3
SEGUNDO RETROLAVADO
(Solo las unidades con doble
retrolavado)



C4
ENJUAGUE RÁPIDO



C5
LLENADO DEL DEPÓSITO DE
SALMUERA



Agua sin tratar

3.5.2 Ciclo de filtro (funcionamiento de tres ciclos)

Servicio — uso normal

El agua sin tratar se dirige en sentido descendente a través del medio filtrante y asciende por el tubo de elevación. Las impurezas se quedan en el medio. El agua se filtra a su paso por el medio filtrante.

Retrolavado — ciclo C1

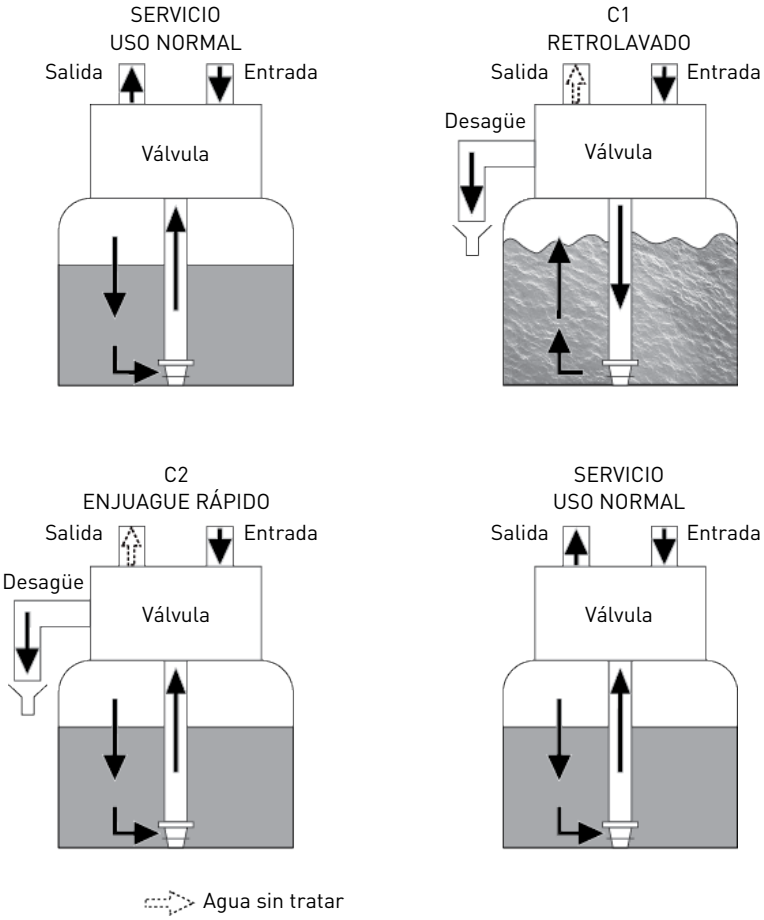
El caudal del agua se invierte mediante la válvula y se dirige en sentido descendente por el tubo de elevación y ascendente a través del medio filtrante. Durante el ciclo de retrolavado, el lecho del filtro se expande y los residuos se eliminan a través del desagüe, mientras que el lecho de sustancia activa se vuelve a mezclar.

Enjuague rápido — ciclo C2

La válvula dirige el agua en sentido descendente a través del medio filtrante y ascendente por el tubo de elevación hasta el desagüe. El lecho de sustancia activa se vuelve a compactar.

¡Información !

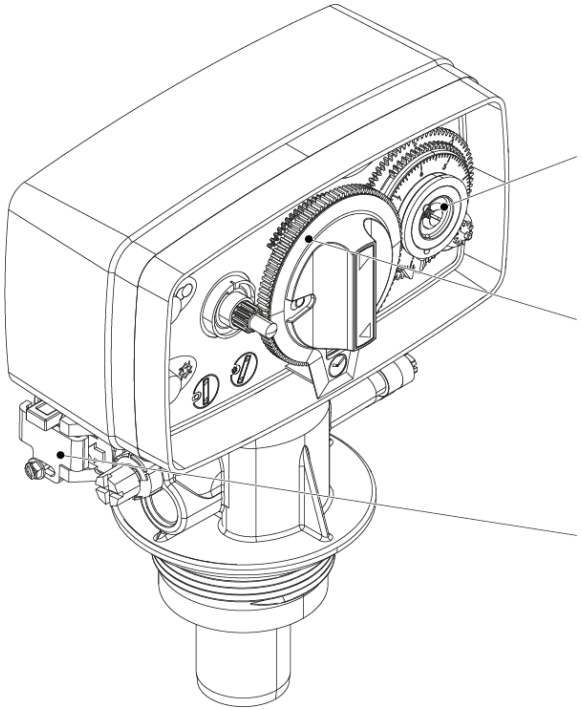
Solo para fines ilustrativos. Compruebe siempre el marcado de salida y entrada en la válvula.


SERVICIO
USO NORMAL
Salida
Entrada
Válvula
C1
RETROLAVADO
Salida
Entrada
Desagüe
Válvula
C2
ENJUAGUE RÁPIDO
Salida
Entrada
Desagüe
Válvula
SERVICIO
USO NORMAL
Salida
Entrada
Válvula
Agua sin tratar

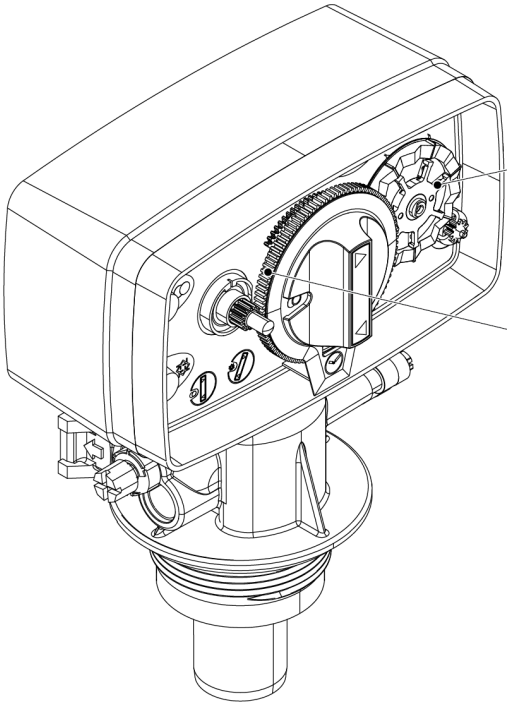
3.6 Configuraciones para descalcificadores volumétricos y cronométricos

Para configurar la válvula como descalcificador volumétrico o cronométrico, en engranaje 24 horas, la rueda de comando o la rueda de programación y el contador tienen que configurarse como se indica a continuación.

3.6.1 Volumétrica



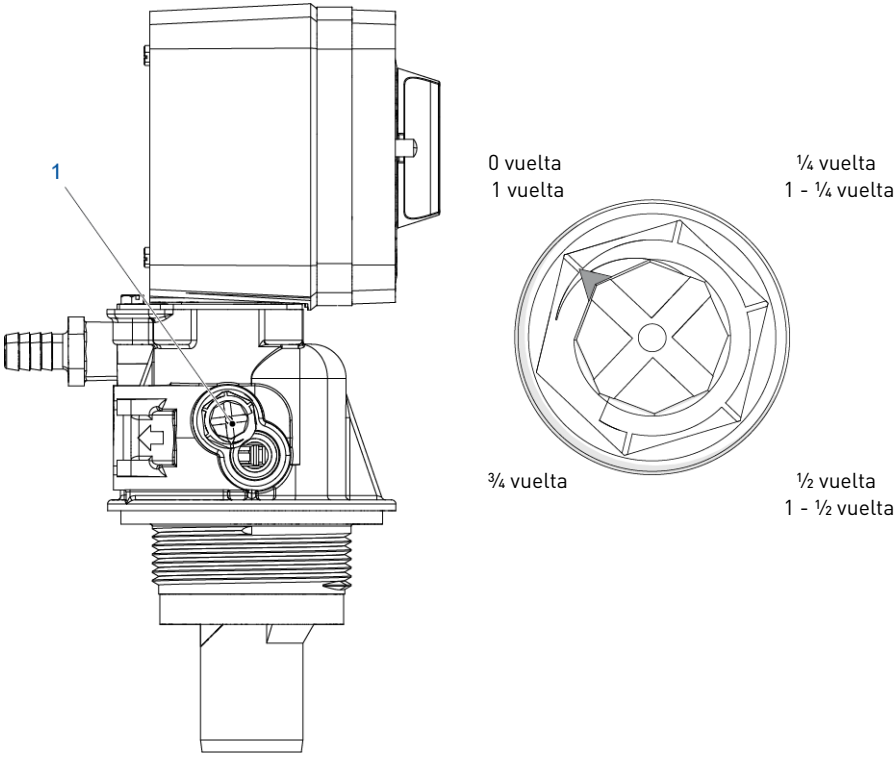
3.6.2 Por tiempo



3.7 Opciones disponibles en la válvula

Dispositivo mezclador

La válvula puede equiparse con un dispositivo mezclador (**1**), cuya función es regular la dureza del agua a la salida. El mezclador se puede establecer entre 0 % y 50 % de agua dura (p. ej. 0 vueltas = 0 % de agua dura y 100 % de agua tratada y 1-½ vueltas = 50 % de agua dura con 50 % de agua tratada).



Regeneración rápida

Pistón de ahorro de agua (L.W.U.)

Con este pistón se puede reducir el consumo de agua durante la regeneración.

4 Dimensionamiento del sistema

4.1 Configuración válvula-inyector/DLFC/BLFC recomendada

Sist. de sal-mue-ra	Diámetro de la botella	Volumen de resina	Inyector				DLFC	BLFC	
	[in]	L	DF	Color	UF	Color	[gpm]	DF [gpm]	UF [gpm]
5600/ 1650	5	4	-	-	0000	Negro	0.8	0.125	0.125
	6	5 - 8	0	Rojo	000	Marrón			
	7	9 - 14			00	Violeta	1.2	0.25	
	8	15 - 21	1	Blanco	0	Rojo	1.5		
	9	22 - 28					2.0		0.25
	10	29 - 42					2.4		
	12	43 - 56	2	Azul	1	Blanco	3.5	0.50	0.50
	13	57 - 70					4.0		

4.2 Dimensionamiento de un descalcificador (unidad única)

4.2.1 Parámetros que considerar

A la hora de instalar un descalcificador, es preferible disponer de un análisis completo del agua para garantizar que el contenido de agua de entrada no afecte al lecho de resina.

¡Truco !



Consulte las especificaciones del fabricante de la resina

a fin de garantizar que no se requiera pretratamiento adicional previo a la descalcificación.

El método de dimensionamiento siguiente se puede aplicar tanto a descalcificadores residenciales como industriales.

El dimensionamiento de un descalcificador debe basarse en ciertos parámetros:

- dureza del agua de entrada;
- caudal pico y caudal nominal;
- velocidad de servicio;
- dosis de sal.

Las reacciones de descalcificación y regeneración se inician en ciertas condiciones. Para permitir que estas reacciones tengan lugar, asegúrese de que la velocidad sea la conveniente durante las diferentes fases para un intercambio adecuado de iones. Esta velocidad se indica en la hoja de especificaciones del fabricante de resina.

En función de la dureza del agua de entrada, la velocidad de servicio para una descalcificación estándar debe estar comprendida entre:

Velocidad de servicio [volumen de lecho por hora]	Dureza del agua de entrada [mg/L como $CaCO_3$]	°f °TH	°dH
8 - 40	< 350	<35	<19,6
8 - 30	350 - 450	35 - 45	19.6 - 25.2
8 - 20	> 450	>45	>25,2

Atención: material

¡Riesgo de fuga por no respetar la velocidad de servicio!

Si no se respeta la velocidad de servicio podrían producirse desviaciones en la dureza del agua o incluso la ineficacia total del descalcificador.

Tenga en cuenta que también puede ser útil el tamaño de la tubería del suministro de agua para calcular el caudal nominal, ya que el tamaño de la tubería permite pasar un caudal máximo. Suponiendo que la velocidad máxima del agua en las tuberías es de unos 3 m/s, una buena estimación con la presión [3 bares] y la temperatura [16 °C] más habituales es:

Tamaño de tubería (diámetro interno)		Caudal máximo
[in]	[mm]	[m^3/h a 3 m/s]
0.5	12	1.22
0.75	20	3.39
1	25	5.73
1.25	32	8.69
1.5	40	13.57
2.0	50	21.20
2.5	63	34.2
3.0	75	49.2

4.2.2 Establecimiento del volumen requerido de resina

A la hora de dimensionar un descalcificador, asegúrese de que el volumen de resina de la botella (volumen del lecho) sea suficiente, de tal forma que incluso cuando se alcance el caudal pico, la velocidad siga estando comprendida entre los valores anteriores, en función de la dureza. A la hora de dimensionar un descalcificador, elija siempre el volumen de resina y el tamaño de botella sobre la base del caudal pico, pero no sobre la base del caudal nominal.

Atención: material

¡Riesgo de fuga por mal dimensionamiento!

Dimensionar sobre la base del caudal nominal sin tener en cuenta el caudal pico resultaría en la elección de un tamaño de botella y un volumen de resina más pequeños, lo que provocaría una importante pérdida de dureza durante el ciclo de servicio si se alcanza el caudal pico.

El caudal máximo de agua descalcificada que un descalcificador puede producir se obtiene mediante la fórmula siguiente:

$Q_{servicio\ máx} = Fs_{servicio} \times BV$

siendo:

$Q_{servicio\ máx}$: caudal de servicio [m^3/h]

$Fs_{servicio}$: velocidad de servicio [BV/h]

BV: volumen del lecho de resina [m^3]

Conociendo este volumen requerido de resina, es posible establecer ahora la botella que necesita. Tenga en cuenta que al menos un tercio del volumen total de la botella debe mantenerse como espacio libre para que la expansión del lecho durante el retrolavado sea suficiente para una limpieza correcta de la resina.

4.2.3 Capacidad de intercambio de resina y capacidad de la unidad

La capacidad de intercambio de resina y la capacidad de la unidad son dos elementos diferentes que no deben confundirse. La capacidad de intercambio de resina es la cantidad de Ca^2+ y Mg^2+ que puede retener 1 litro de resina, que dependerá del tipo de resina y de la dosis de sal, mientras que la capacidad de la unidad es la capacidad del sistema, que dependerá del volumen de resina y de la capacidad de intercambio de resina.

Si conoce el volumen requerido de resina, puede determinar la capacidad de intercambio de la unidad. La capacidad de la unidad se puede expresar de maneras diferentes:

- La capacidad de masa, que se corresponde con el peso en $CaCO_3$ equivalente que se puede fijar en la resina, expresado en kg como $CaCO_3$;
- La capacidad de volumen, que representa la cantidad máxima de agua que se puede tratar entre 2 regeneraciones. Esta última capacidad tiene en cuenta la dureza del agua para tratar y se expresa en m^3 o litros;
- La capacidad combinada, que representa el volumen de agua que se puede tratar entre 2 regeneraciones si la dureza de entrada es 1 °f o °dH. Esta capacidad se expresa en °f.m^3 o °dH.m^3.

La capacidad de intercambio de resina dependerá de la cantidad de sal que inyectar en el lecho de resina durante la regeneración. Esta cantidad de sal se indica en gramos por litro de resina. El cuadro siguiente muestra la capacidad de intercambio de resina en función de la cantidad de sal para un sistema con regeneración de eficiencia estándar.

Capacidad de intercambio de resina como función de la dosis de sal:

Cantidad de sal [g/L_{resina}]	Capacidad de intercambio de resina correspondiente [g/L_{resina}] como $CaCO_3$	°f.m^3 [por L_{resina}]	°dH.m^3 [por L_{resina}]
50	29.9	2.99	1.67
60	34	3.4	1.9
70	37.5	3.75	2.09
80	40.6	4.06	2.27
90	43.4	4.34	2.42
100	45.9	4.59	2.56
110	48.2	4.82	2.69
120	50.2	5.02	2.8
130	52.1	5.21	2.91

Cantidad de sal [g/L_{resina}]	Capacidad de intercambio de resina correspondiente [g/L_{resina}] como $CaCO_3$	°f.m^3 [por L_{resina}]	°dH.m^3 [por L_{resina}]
140	53.8	5.38	3.01
150	55.5	5.55	3.1
170	58.5	5.85	3.27
200	62.7	6.27	3.5
230	66.9	6.69	3.74
260	71	7.1	3.97
290	75.3	7.53	4.21

Para calcular la capacidad de masa del sistema:

$M_{capacidad} = V_{resina} \times C_{int\ resina}$

siendo:

$M_{capacidad}$: capacidad de masa del sistema [g como $CaCO_3$]

V_{resina}: volumen de resina [L]

$C_{int\ resina}$: capacidad de intercambio de resina [g/L_{resina} como $CaCO_3$]

Para calcular la capacidad combinada del sistema:

$C_{capacidad} = V_{resina} \times C_{int\ resina\ corr}$

siendo:

$C_{capacidad}$: capacidad combinada del sistema [°f.m^3 o °dH.m^3]

V_{resina}: volumen de resina [L]

$C_{int\ resina\ corr}$: capacidad de intercambio de resina correspondiente [°F.m^3/L o °dH.m^3/L]

Para calcular la capacidad de volumen del sistema:

$V_{capacidad} = M_{capacidad} / TH_{entrada}$

siendo:

$V_{capacidad}$: capacidad de volumen del sistema [m^3]

o

$M_{capacidad}$: capacidad de masa del sistema [g como $CaCO^3$]

$V_{capacidad} = C_{capacidad} / TH_{entrada}$

$C_{capacidad}$: capacidad combinada del sistema [°f.m^3 o °dH.m^3]

$TH_{entrada}$: dureza del agua de entrada [mg/L como $CaCO_3$ o °f o °dH]

Obligatorio

Si se configura un mezclador en la válvula antes del contador, use $TH = TH_{ENTRADA} - TH_{SALIDA}$.

Haber determinado la capacidad anterior permite al operario saber la duración del ciclo de servicio.

4.2.4 Configuración de válvula

Si se conoce el volumen de resina, el tamaño de la botella y las especificaciones de la resina, es posible determinar la configuración de válvula requerida. La especificación de la resina proporcionará la velocidad de retrolavado, además de la velocidad de aspiración de salmuera y de enjuague lento que se deben respetar a fin de garantizar una regeneración adecuada de la unidad. A partir de estos datos, establezca el caudal de retrolavado requerido, además del caudal de servicio y de enjuague lento. En la mayoría de los casos, el caudal de enjuague rápido será el mismo que el caudal de retrolavado, pero para determinados tipos de válvula el caudal de enjuague rápido será igual al caudal de servicio.

Para determinar el caudal de retrolavado:

$Q_{retrolavado} = Fs_{retrolavado} \times S$

siendo:

$Q_{retrolavado}$: caudal de retrolavado [m^3/h]

$Fs_{retrolavado}$: velocidad de retrolavado [m/h]

S: Área transversal del depósito [m^2]

El DLFC instalado en la válvula tiene que limitar el caudal de retrolavado al caudal calculado anteriormente.

Para determinar el tamaño del inyector:

Las velocidades que se han de respetar para la aspiración de salmuera y el enjuague lento se indican en las especificaciones del fabricante de resina. En términos generales, el inyector tiene que permitir un caudal aproximado de 4 BV/h (correspondiente al caudal de salmuera que se aspira sumado al caudal de agua bruta que pasa a través de la boquilla del inyector para crear el efecto de succión).

$Q_{Iny} = 4 \times BV / h$

siendo:

Q_{iny}: caudal total que pasa a través del inyector [L/h]

BV: volumen del lecho de resina [L]

¡Información !

Este valor no se corresponde con el caudal de aspiración de salmuera, sino con el caudal total que pasa a través del inyector.

Consulte los diagramas del inyector en la presión de entrada a fin de comprobar si el inyector ofrecerá un caudal correcto.

Consulte los capítulos Definición de la cantidad de sal [→Página 30] y Caudales del inyector [→Página 30].

4.2.5

4.3 Definición de la cantidad de sal

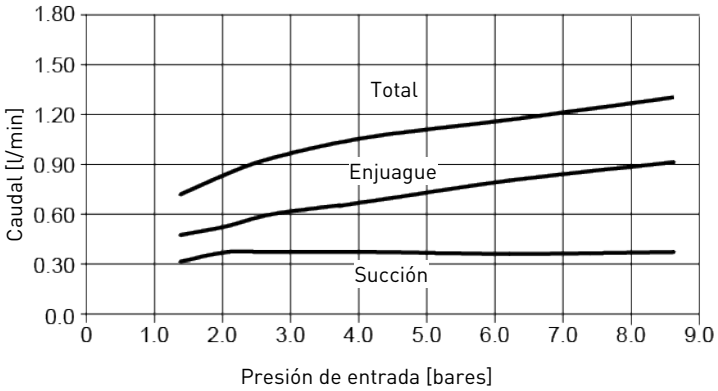
Los ajustes de sal se controlan mediante la programación del programador. Consulte Capacidad de intercambio de resina y capacidad de la unidad [→Página 27].

4.4 Caudales del inyector

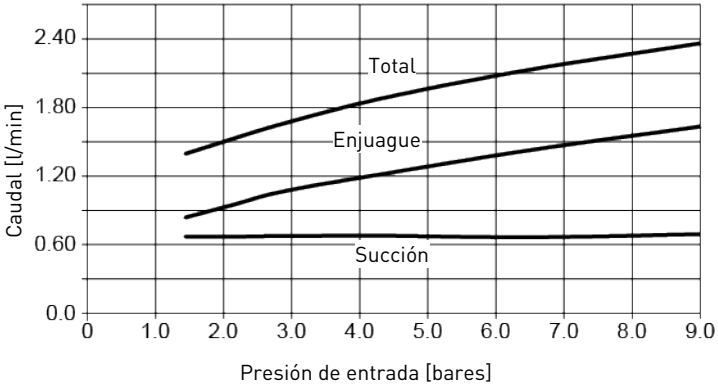
Las gráficas siguientes representan el caudal de los inyectores como una función de la presión de entrada para los diferentes tamaños de inyector.

4.4.1 Inyectores 1650

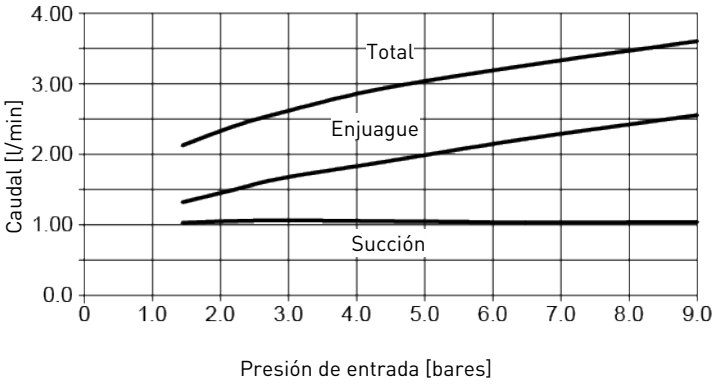
INYECTOR 000



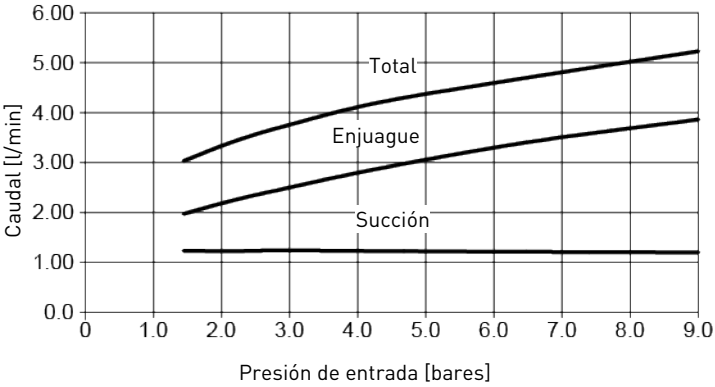
INYECTOR 00



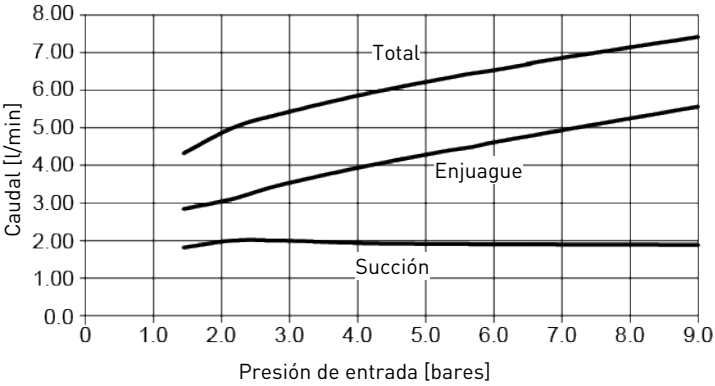
INYECTOR 0



INYECTOR 1



INYECTOR 2



5 Instalación

⚠ ¡ATENCIÓN !

¡Riesgo de lesiones por descarga eléctrica o elementos presurizados!

Está prohibido terminantemente que el personal no cualificado acceda a las piezas internas del sistema para realizar cualquier tipo de acción técnica.

Asegúrese de desconectar la corriente eléctrica, cerrar la entrada del agua y despresurizar el sistema antes de abrir la tapa frontal para acceder a las piezas internas.

5.1 Advertencias

El fabricante declina toda responsabilidad en caso de daños personales o materiales resultantes de un uso inadecuado del dispositivo o no conforme con las instrucciones siguientes.

Si tras leer esta guía tiene alguna duda de instalación, manejo o mantenimiento, póngase en contacto con el servicio técnico de la empresa que instaló el dispositivo.

La instalación del dispositivo debe realizarla un técnico cualificado de conformidad con las normas y leyes actualmente en vigor utilizando herramientas aprobadas para uso de dispositivos con seguridad y el mismo técnico debe realizar el mantenimiento del dispositivo.

En caso de averías o problemas de funcionamiento, antes de realizar cualquier tipo de acción en el dispositivo asegúrese de que el transformador está desconectado de la toma de electricidad, de que el suministro de agua a la entrada de la válvula está cerrado y de que se ha liberado la presión del agua abriendo un grifo situado en secciones posteriores a la válvula.

1. Tenga cuidado cuando retire la válvula de la caja y durante la manipulación posterior, ya que el peso puede provocar daños materiales y personales en caso de impacto accidental.
2. Antes de enviar el agua a la válvula, asegúrese de que todas las conexiones de fontanería están bien apretadas e instaladas para evitar fugas peligrosas de agua presurizada.
3. Tenga cuidado cuando instale tuberías de metal soldado cerca de la válvula, ya que el calor puede dañar el cuerpo de plástico de la válvula y el bypass.
4. Tenga cuidado de no dejar que todo el peso de la válvula descanse sobre los racores, las tuberías ni los bypasses.
5. Asegúrese de que el entorno en el que se instale la válvula no alcance temperaturas de congelación del agua, ya que se podría dañar la válvula.
6. Asegúrese de que la botella que contiene la resina esté en vertical; ya que de lo contrario la resina podría entrar en la válvula y dañarla.

5.2 Avisos de seguridad para la instalación

- Respete todas las advertencias que figuran en este manual.
- Solo está autorizado para llevar a cabo las tareas de instalación el personal cualificado y profesional.

5.3 Entorno de instalación

5.3.1 Aspectos generales

- Utilice sales para salmuera diseñadas específicamente para la descalcificación del agua. No use sal para hielo y nieve ni sal en bloques o rocas.
- Mantenga la botella de sustancia activa en posición vertical. No la gire sobre un lado, no la coloque invertida y no la deje caer. Si pone la botella al revés, la sustancia activa podría entrar en la válvula o taponar el filtro superior.
- Siga las normativas estatales y locales para la realización de pruebas con agua. No utilice agua de calidad desconocida o insegura desde el punto de vista microbiológico.
- A la hora de llenar la botella de sustancia activa, primero coloque la válvula en posición de retrolavado; seguidamente, abra la válvula parcialmente. Llene la botella lentamente para evitar que la sustancia activa salga del depósito.
- A la hora de instalar la conexión del agua (bypass o colector), primero realice la conexión al sistema de fontanería. Deje que se enfríen las piezas calentadas y que fragüen las partes cementadas antes de instalar las de plástico. No aplique imprimador ni disolvente sobre las juntas tóricas, las roscas o en la válvula.

5.3.2 Agua

- La temperatura del agua no puede superar los 43 °C.
- Se requiere un mínimo de 1,4 bares de presión del agua (presión dinámica en el inyector) para que la válvula funcione de manera eficaz.

Obligatorio

No supere un máximo de 8,6 bares de presión de entrada. En esos casos hay que instalar un regulador de presión aguas arriba en el sistema.

5.3.3 Datos eléctricos

Ni el transformador de CA/CA ni el de CA/CC, ni el motor ni el programador contienen piezas que requieran mantenimiento por parte del usuario. En el caso de producirse un fallo, estas piezas deberán ser sustituidas.

- Todas las conexiones eléctricas deben realizarse de conformidad con la normativa local.
- Utilice únicamente el transformador de alimentación de CA/CA o de CA/CC suministrado.

Obligatorio

El uso de cualquier transformador de alimentación distinto del suministrado dejará sin validez la garantía de todos los componentes electrónicos de la válvula.

- La toma de alimentación debe estar conectada a tierra.
- Para desconectar la alimentación, desenchufe el transformador de CA/CA o de CA/CC de su fuente de alimentación.
- Se requiere un suministro eléctrico sin interrupciones. Asegúrese de que la tensión de alimentación sea compatible con la unidad antes de la instalación.
- Asegúrese de que la fuente de alimentación del programador esté enchufada.

- Si el cable eléctrico está dañado debe ser sustituido obligatoriamente por personal cualificado.

5.3.4 Datos mecánicos

Atención: material

Riesgo de daños por el uso de un lubricante incorrecto.

No utilice lubricantes derivados del petróleo, como vaselina o aceites, ni lubricantes basados en hidrocarburos.

Use solo grasa de silicona aprobada o agua jabonosa.

- Todas las conexiones plásticas deben estar correctamente apretadas a mano. Podrá utilizarse PTFE (cinta adhesiva de fontanero) en todas las conexiones que no utilicen una junta tórica. No utilice alicates ni llaves para tubos.
- La instalación de fontanería existente debe estar en buen estado y libre de depósitos de cal. En caso de duda es preferible sustituirla.
- Todas las conexiones de fontanería deben realizarse de conformidad con la normativa local e instalarse sin tensión ni fuerzas provocadas por los codos.
- Los trabajos de soldadura en las inmediaciones de la conducción de desagüe deberán llevarse a cabo antes de conectar la conducción de desagüe a la válvula. Un calor excesivo podría provocar daños internos a la válvula.
- No utilice pasta para soldar con base de plomo en las conexiones con soldadura de estaño.
- El tubo de elevación deberá cortarse al ras de la parte superior de la botella. Bisele ligeramente la cresta para evitar el deterioro de la junta cuando se instale la válvula.
- La conducción de desagüe debe tener un diámetro mínimo de 12,7 mm (½"). Use un tubo de 19 mm (¾") si el caudal de retrolavado es superior a 26,5 lpm o si la longitud del tubo es superior a 6 m.
- No apoye el peso del sistema en los racores de la válvula, la fontanería ni el bypass.
- No se recomienda utilizar productos de sellado en las roscas. Use PTFE (cinta adhesiva de fontanero) en las roscas del codo de desagüe y otras roscas de NPT/BSP.
- Siempre se recomienda instalar un prefiltro (100 µ nominal).
- La entrada y la salida de las válvulas deben conectarse a las tuberías principales mediante conexiones flexibles.

5.4 Limitaciones de integración

La ubicación de un sistema de tratamiento de agua es importante. Se requieren las condiciones siguientes:

⚠ ¡ATENCIÓN !

La superficie para instalación (plataforma o suelo) debe ser maciza, plana y nivelada.

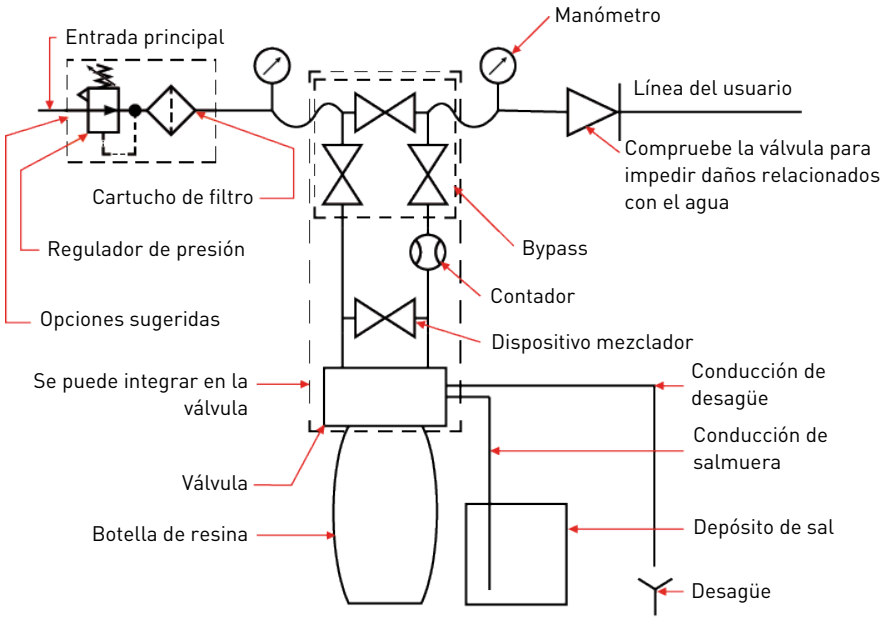
Obligatorio

El desagüe tiene que ser capaz de gestionar una caudal de retrolavado máximo de 19 L/min.

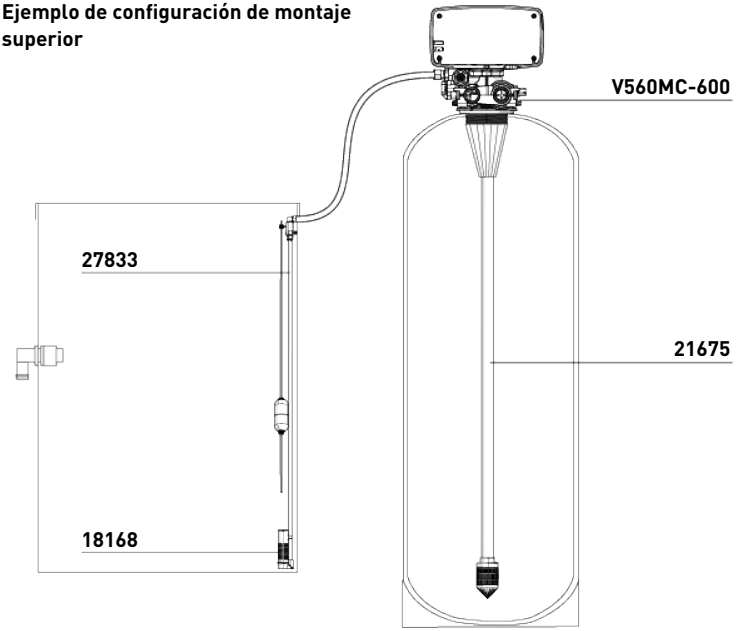
- Coloque el descalcificador lo más cerca posible del punto de vaciado del desagüe y como máximo a 12,2 m de él, respetando las recomendaciones de diámetro de la conducción de desagüe mínimo proporcionadas en el capítulo Conexión de la conducción de desagüe [→Página 42].
- Espacio para acceder al equipo a fin de realizar las operaciones de mantenimiento o la incorporación de salmuera (sal) a la botella;
- Suministro eléctrico constante para accionar el programador;
- un tendido de tuberías total hasta el calentador de agua de 3 m como mínimo a fin de evitar la acumulación de agua caliente en el sistema;
- instale siempre una válvula de comprobación antes del calentador de agua a fin de proteger el descalcificador frente al retorno de agua caliente;
- ubique el desagüe lo más cerca posible del punto de descarga;
- conexiones de la conducción de agua con válvulas de desconexión o de bypass;
- deben cumplir todas las normativas locales y estatales para el lugar de instalación;
- La válvula se ha diseñado para soportar desajustes de fontanería menores. No apoye el peso del sistema en la fontanería;
- use tubos flexibles para conectar las tuberías principales al descalcificador.
- asegúrese de que todas las piezas soldadas se hayan enfriado por completo antes de conectar una válvula de plástico a la fontanería.

5.5 Ejemplo de configuración y diagrama de bloque

Diagrama de bloque



Ejemplo de configuración de montaje superior



5.6 Montaje de la válvula en la botella

1. Lubrique las juntas con grasa de silicona aprobada.
2. Gire la válvula (**1**) en la botella (**2**), asegurándose de que las roscas encajen bien.
3. Gire la válvula (**1**) en sentido horario y libremente, sin forzar, hasta que haga tope.

¡Información !

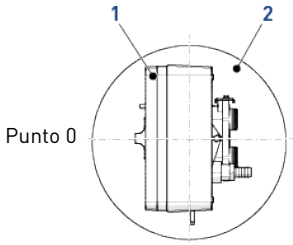
Esa posición de detención se considera el punto cero.

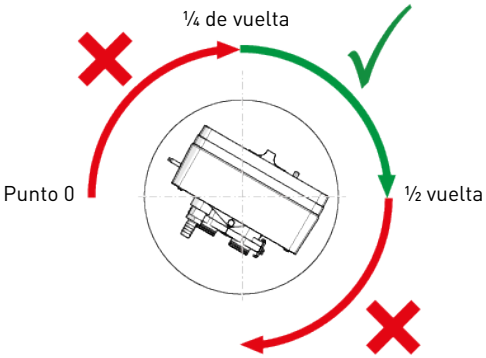
4. Gire la válvula (**1**) en sentido horario del punto cero a entre ¼ de vuelta y ½ vuelta.

Atención: material

Riesgo de daños si se ejerce demasiada fuerza.

NO supere los 27 Nm de par cuando instale la válvula. Si supera ese límite se pueden dañar las roscas y provocar fallos.





5.7 Conexión de la válvula al tendido de tuberías

Las conexiones deben apretarse manualmente aplicando PTFE (cinta adhesiva de fontanero) en las roscas en caso de utilizarse un tipo de conexión roscado.

En caso de realizarse soldaduras con calor (conexión de tipo metálico), las conexiones a la válvula no se realizarán durante la soldadura.

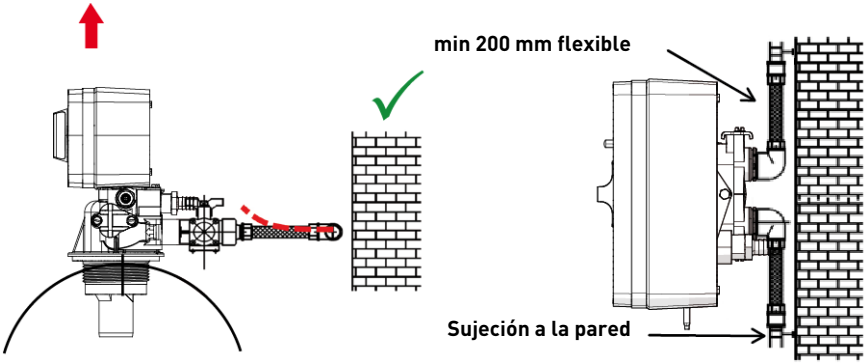
¡Truco !

Consulte el capítulo Descripción y ubicación de los componentes [→Página 17] para identificar las conexiones.

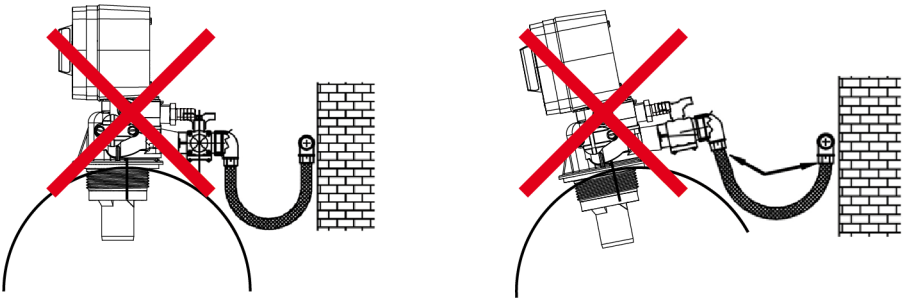
Cuando se presuriza cualquier botella de material compuesto esta se expandirá tanto en el plano vertical como en su contorno. Para compensar la expansión vertical, las conexiones de las tuberías a la válvula deben tener la flexibilidad suficiente como para evitar sobrecargas en la válvula y la botella.

5.7.1 Instalación de válvula con montaje superior

La válvula y la botella no deberán soportar ningún peso del tendido de tuberías. Así, es obligatorio fijar el tendido de tuberías a una estructura rígida (por ejemplo, bastidor, larguero, pared, etc.), de tal forma que su peso no ejerza presión alguna sobre la válvula y la botella.



- Los diagramas anteriores ilustran cómo debe montarse la conexión de los tubos flexibles.
- A fin de compensar de manera adecuada la elongación de la botella, los tubos flexibles deben instalarse **horizontalmente**.
- En caso de que la conexión de los tubos flexibles se instale en posición vertical, en lugar de compensar la elongación generará cargas adicionales sobre el conjunto de botella y válvula. Por tanto, se ha de evitar en lo posible.
- La conexión de tubo flexible debe instalarse también estirada, evitando un largo excesivo. Por ejemplo, 20-40 cm es suficiente.
- Las conexiones de tubos flexibles no estirados y excesivamente largos crearán tensiones en el conjunto de la botella y la válvula cuando el sistema está presurizado, como muestra la ilustración siguiente: a la izquierda, el montaje cuando el sistema no está presurizado; a la derecha, la conexión de tubos flexibles cuando está sometida a presión tiende a levantar la válvula cuando se estira. Esta configuración resulta todavía más contraproducente cuando se utilizan tubos semiflexibles.
- Cuando no se deja compensación vertical suficiente, se pueden producir tipos de daños diferentes: bien en la rosca de la válvula que se conecta con la botella o en la conexión de rosca hembra de la botella. En algunos casos, los daños también se pueden observar en las conexiones de entrada y salida de la válvula.



- En cualquier caso, cualquier fallo provocado por instalaciones y/o conexiones de tubo inadecuadas puede dejar la garantía de los productos Pentair sin validez.
- Del mismo modo, no se permite el uso de lubricante* [→Página 39] en la rosca de la válvula y su uso invalidará la garantía de la válvula y de la botella. De hecho, utilizar lubricante en estos lugares puede provocar un exceso de par en la válvula, con el consiguiente daño en la rosca de la válvula o de la botella, incluso aunque la conexión a los tubos se haya realizado siguiendo el procedimiento anterior.

*Nota: Se prohíbe terminantemente el uso de grasas elaboradas a partir de petróleo y lubricantes minerales, no solo en la rosca de la válvula, puesto que ciertos plásticos (en especial el Noryl) se ven altamente perjudicados por el contacto con este tipo de grasas, que provocan daños estructurales y, en consecuencia, fallos potenciales.

5.8 Flujos de regeneración

Volumétrica

El programador vigila el volumen de agua usado. Una vez que calcula que se ha alcanzado la capacidad del sistema, se inicia un ciclo de regeneración inmediatamente o a una hora predefinida.

- Control inmediato: el programador mide el uso de agua y regenera el sistema en cuanto se alcanza la capacidad del sistema.
- Control retardado: El programador mide el uso de agua y regenera el sistema a la hora de regeneración especificada (02:00 h), una vez alcanzada la capacidad del sistema.

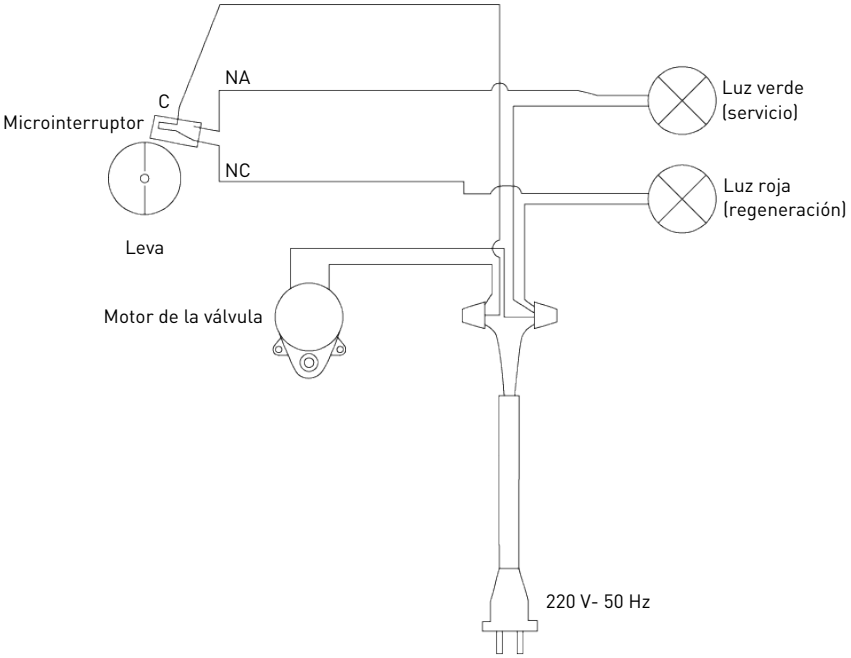
Por tiempo

Este programador regenera el sistema por calendario semanal. El calendario se define en la rueda de comando El programador iniciará un ciclo de regeneración los días que estén establecidos en “on”.

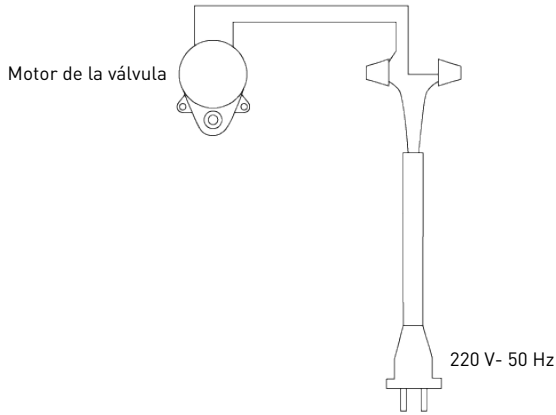
El sistema se puede configurar para que regenere en uno o todos los días de la semana o en un período de 2, 3, 4, 6 o 12 días.

5.9 Conexiones eléctricas

Con luces



Sin luces

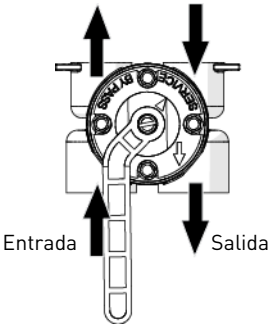


5.10 Uso de bypass

Debería instalarse un sistema de válvula de bypass en todos los sistemas de acondicionamiento de agua. Las válvulas de bypass aíslan el descalcificador del sistema de agua y permiten el uso del agua no tratada. Los procedimientos de mantenimiento periódico o de otro tipo también podrán requerir que se realicen derivaciones en el sistema.

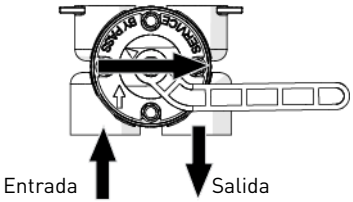
Funcionamiento normal

Sistema de descalcificación



Con bypass

Sistema de descalcificación



Atención: material

¡Riesgo de daños por el uso de un montaje incorrecto!

No suelde los tubos con pasta para soldar con base de plomo.

No use herramientas para apretar los racores de plástico. Con el tiempo, la sobrecarga podría romper las conexiones. Cuando se use la válvula de bypass, deberá apretar a mano las tuercas de plástico.

No utilice grasa a base de petróleo en las juntas al conectar los conductos de by-pass. Use únicamente productos lubricantes que contengan silicona al 100 % a la hora de instalar cualquier válvula de plástico. Los lubricantes que no tengan una base de silicona pueden provocar fallos en los componentes plásticos con el paso del tiempo.

5.11 Conexión de la conducción de desagüe

¡Información !

Aquí se exponen las prácticas comerciales habituales.

La normativa local puede requerir cambios en las sugerencias siguientes.

Consulte a las autoridades locales antes de instalar un sistema.

Obligatorio

La conducción de desagüe se ha de hacer con tubería rígida o semirrígida de ½". ¡Tiene que haber un espacio de aire en el desagüe!

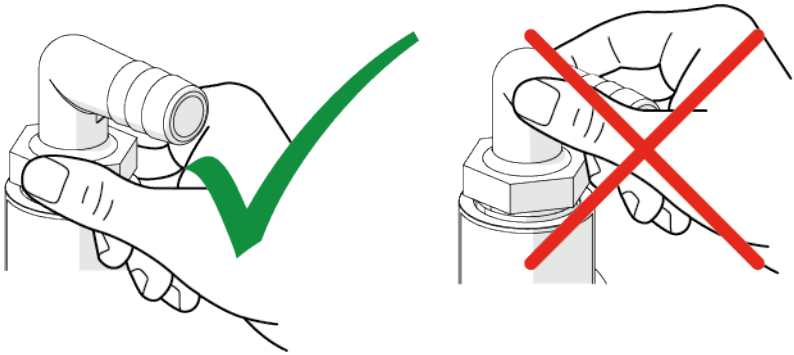
Atención: material

¡Riesgo de daños por exceso de fuerza!

El codo de plástico de la conducción de desagüe se ha de apretar siempre a mano sin usar el codo como palanca.

El codo de plástico del desagüe no está diseñado para soportar el peso del tubo. El tubo tiene que tener su propio soporte.

No apriete demasiado el anillo de apriete del conducto en su soporte de plástico.



Preferiblemente, la unidad debería situarse a una distancia máxima de 6,1 m del desagüe. Utilice el racor adecuado para conectar la tubería de plástico a la conexión de la conducción de desagüe de la válvula.

Si el caudal de retrolavado supera los 22,8 l/min o si la unidad está situada a 6,1-12,2 m del desagüe, use una tubería de 19,0 mm (¾"). Use los racores adecuados para conectar la tubería de 19,0 mm (¾") a la conexión de desagüe de 12,7 mm (½") de la válvula.

La conducción de desagüe puede elevarse hasta 1,8 m siempre y cuando el tendido no supere los 4,6 m y la presión del agua en el descalcificador no sea inferior a 2,76 bares. La elevación se puede incrementar en 61 cm por cada 0,69 bares adicionales de presión de agua en el conector de desagüe.

Si la conducción de desagüe está elevada pero se vacía en un desagüe situado por debajo del nivel de la válvula, forme un bucle de 18 cm en el extremo de la conducción de tal forma que la parte inferior del bucle se encuentre al nivel de la conexión de la conducción de desagüe. De este modo, se crea un sifón adecuado.

Si el desagüe se vacía en una línea de alcantarillado superior, debe utilizarse una trampilla de tipo fregadero.

Asegure el extremo de la conducción de desagüe para evitar que se mueva.

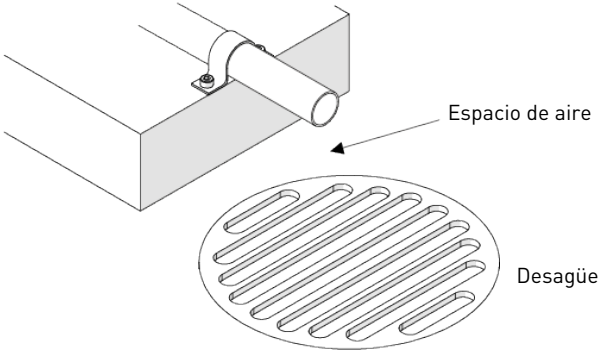
Obligatorio

Las conexiones de residuos o la salida del desagüe se diseñarán y construirán para ofrecer conexión al sistema de saneamiento a través de un espacio de aire igual al mayor de estos dos valores: el diámetro de dos tuberías o 38,1 mm (1½").

Atención: material

Riesgo de lesiones por la falta de espacio de aire.

Nunca inserte la conducción de desagüe directamente en un desagüe, una línea de alcantarillado o una trampilla. Deje siempre un espacio de aire entre la conducción de desagüe y el agua residual a fin de evitar que las aguas residuales retornen en sifón al descalcificador.



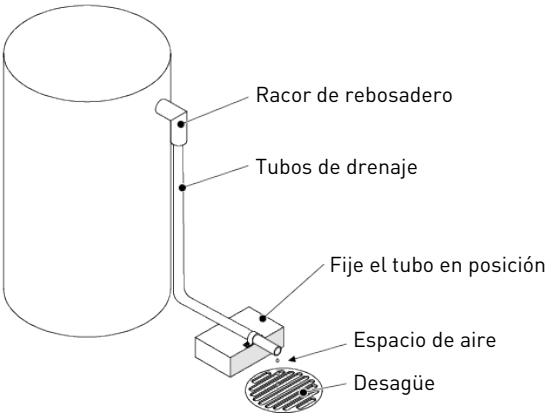
5.12 Conexión de la conducción de rebosadero

En el supuesto de un funcionamiento inadecuado, el racor de rebosadero del depósito de sal dirigirá el "exceso de fluido" hacia el desagüe en lugar de provocar un vertido en el suelo. Este racor debe estar colocado en el lateral del depósito de sal. La mayoría de los fabricantes de depósitos de sal incluye un orificio preperforado para el conector de rebosadero de la botella.

Para conectar la conducción de rebosadero, busque el orificio del lateral de la botella. Inserte el racor de rebosadero en la botella y apriete con la tuerca de palomilla de plástico y con la junta, tal y como se indica a continuación. Conecte una tubería de 12,7 mm (½") de diámetro interior (no suministrada) al racor y llévela hasta el desagüe.

No eleve el rebosadero por encima del racor de rebosadero.

No lo conecte a la conducción de desagüe de la unidad del programador. La conducción de rebosadero tiene que ser una conducción directa y aparte del racor de rebosadero al desagüe, la línea de alcantarillado o el depósito. Deje un espacio de aire de conformidad con las instrucciones de la conducción de desagüe.



Atención: material

Riesgo de inundación por la falta de desagüe al suelo.

Se recomienda desaguar siempre al suelo para evitar inundaciones en caso de rebosamiento.

5.13 Conexión de la conducción de salmuera

Obligatorio

La conducción de salmuera tiene que hacerse con un tubo semirrígido de 3/8".

Atención: material

Riesgo de fallo de funcionamiento por usar equipos incorrectos.

Las tuberías flexibles y semiflexibles pueden encogerse debido al vacío durante la aspiración de salmuera.

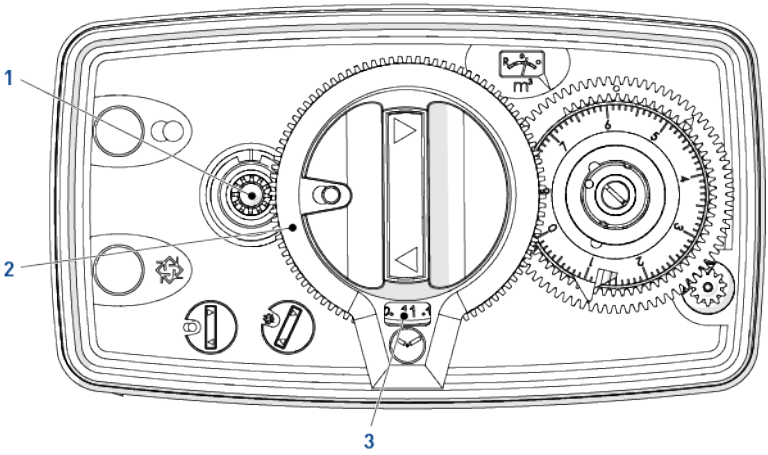
La conducción de salmuera procedente de la botella se conecta con la válvula. Realice las conexiones y apriete manualmente. Asegúrese de que la conducción de salmuera esté segura y libre de fugas de aire. Incluso una fuga pequeña puede provocar el desagüe total de la conducción de salmuera y el descalcificador no extraerá la salmuera de la botella. Esto también puede provocar que entre aire en la válvula y cause problemas con el funcionamiento de la misma.

La conducción de salmuera debe disponer de un air-check de depósito de sal en el depósito de sal.

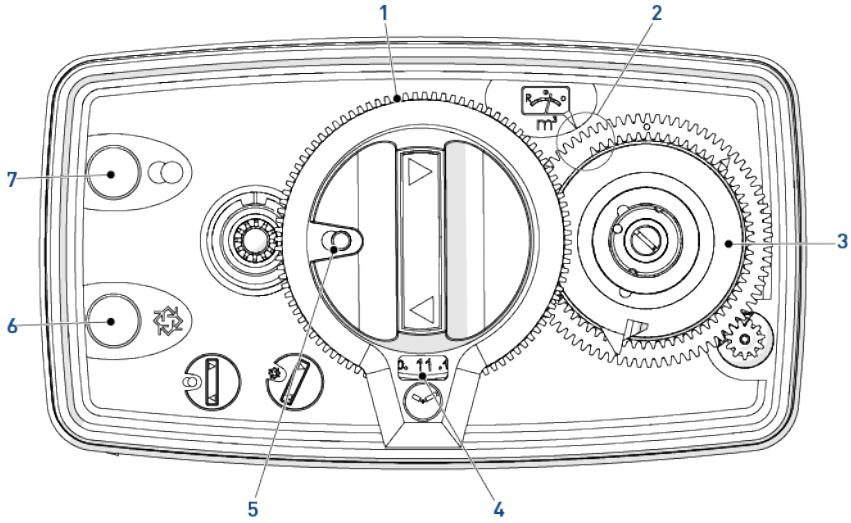
6 Programación

6.1 Hora del día

1. Presione el embrague (**1**).
2. Gire la rueda de horas (**2**) para que aparezca la hora correcta en la ventana (**3**).



6.2 Volumétrica



1.	Rueda de programación 24 horas	
2.	Capacidad disponible	• Muestra la capacidad restante en el sistema.
3.	Rueda de programación	• Define la capacidad del sistema en m^3.
4.	Hora del día	• Muestra la hora actual.
5.	Posición de servicio	• Servicio; • Regeneración; • Retrolavado; • Aspiración de salmuera/enjuague lento; • Llenado del depósito de salmuera.
6.	Luz roja	• Se enciende cuando regenera la válvula.
7	Luz verde	• Se enciende cuando está en servicio.

6.2.1 Cálculo de la capacidad del sistema

Establezca la capacidad de agua blanda entre dos regeneraciones con la fórmula siguiente:

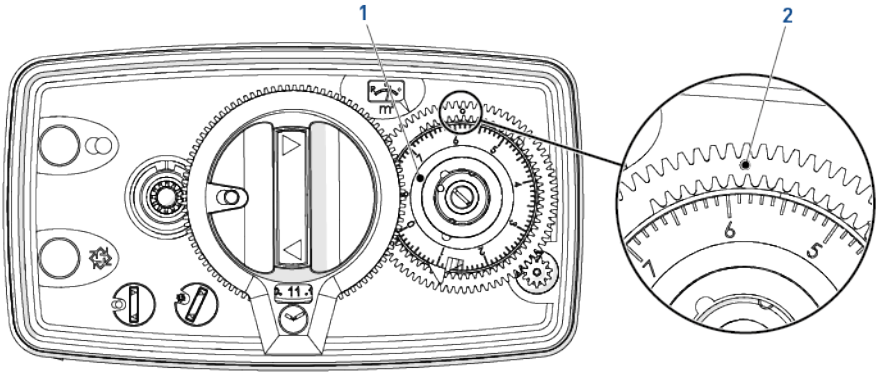
Capacidad de agua [m^3] = (Capacidad de intercambio [m^3°tH] - Capacidad de reserva [m^3]) / Dureza del agua [°tH]

6.2.2 Establezca de la capacidad del sistema

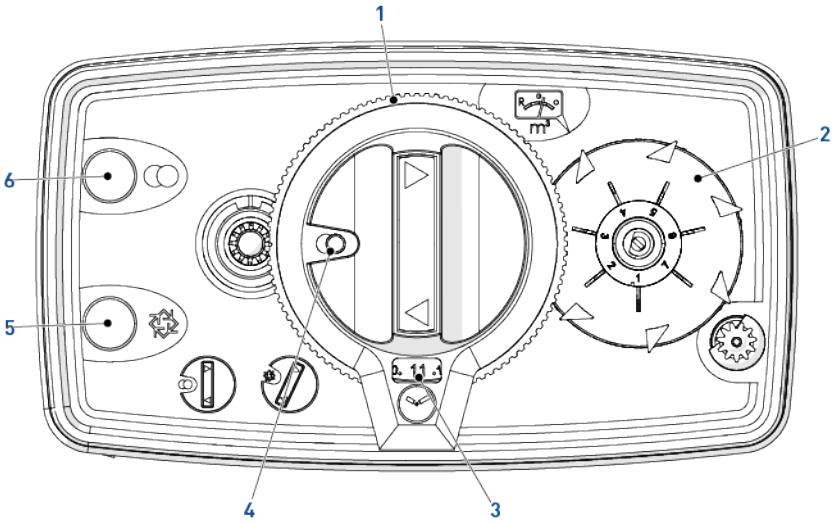
1. Levante el disco transparente (**1**) y muestre la capacidad frente al punto blanco (**2**).

¡Información !

Por ejemplo, para la ilustración siguiente: la capacidad establecida es de 5,8 m^3 entre dos regeneraciones.



6.3 Por tiempo



1. Rueda de programación 24 horas
2. Rueda de programación
   - Define el número de días entre dos regeneraciones.
3. Hora del día
   - Muestra la hora actual.
4. Posición de servicio
   - Servicio;
   - Regeneración;
   - Retrolavado;
   - Aspiración de salmuera/enjuague lento;
   - Llenado del depósito de salmuera.
5. Luz roja
   - Se enciende cuando regenera la válvula.
6. Luz verde
   - Se enciende cuando está en servicio.

6.3.1 Cálculo del número de días entre dos regeneraciones

Establezca el número de días entre dos regeneraciones con las fórmulas siguientes:

Capacidad de agua [m^3] = (Capacidad de intercambio [m^3°tH] - Capacidad de reserva [m^3]) / Dureza del agua [°tH]

Número de días entre regeneraciones = Capacidad de agua [m^3] / Consumo de agua diario [m^3]

6.3.2 Establezca el número de días entre dos regeneraciones

1. Empuje las clavijas (**1**) hacia fuera para configurar.

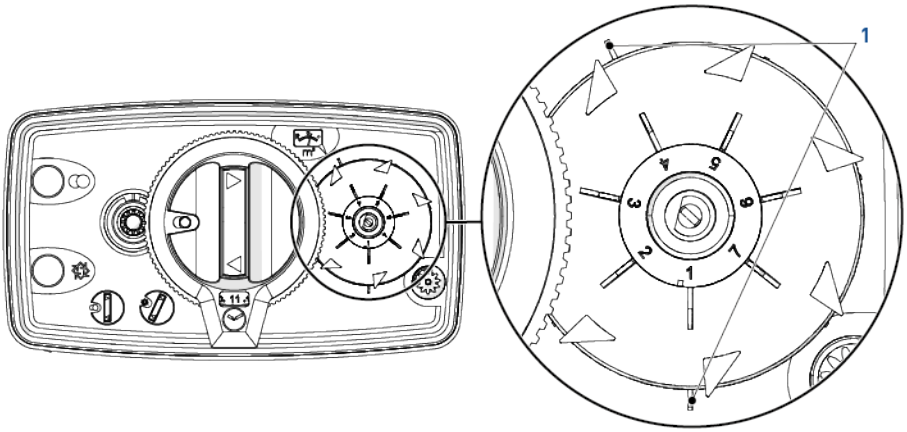
¡Información !

Por ejemplo, para la ilustración siguiente, la regeneración se producirá el lunes y el jueves.

Hay dos ruedas cronométricas:

7 días: basada en los días de la semana, el número 1 es el lunes y el 7, el domingo;

12 días: permite establecer un intervalo regular cada 2, 3, 4 o 6 días.



6.4 Volumen de sal por regeneración

6.4.1 Definición del volumen de sal

Establezca el peso de sal que se usará durante la regeneración con el cuadro y la fórmula siguientes.

Peso de sal [g/L_{resina}]	Capacidad de intercambio [$°tH/m^3/L_{resina}$]	Peso de sal [$g/°tH/m^3$]
80	4	20
125	5	25
180	6	30

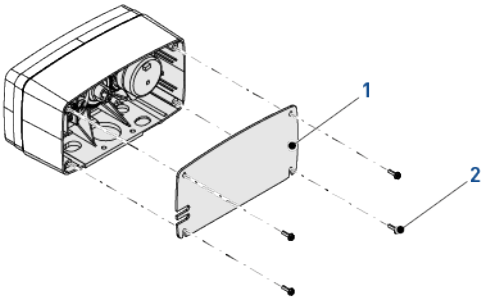
Peso de sal que establecer= Volumen de resina [L] x Peso de sal[g/L_{resina}]

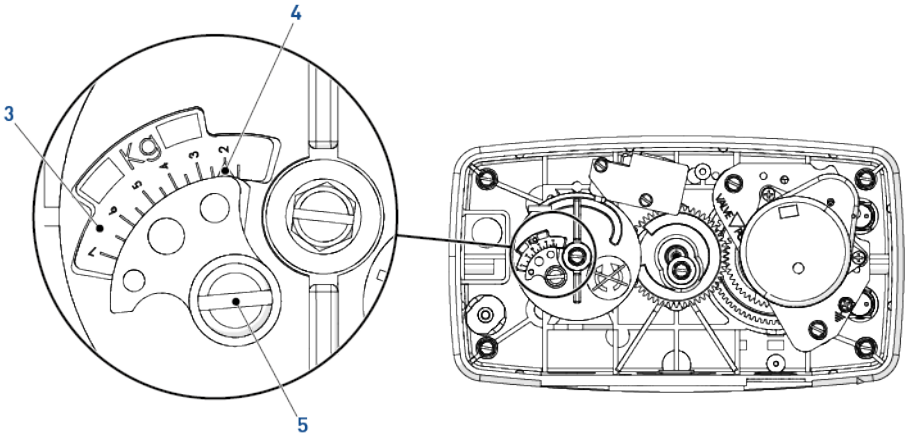
Ejemplo

16 litros de resina x 125 g = 2000 g (2 kg de sal).

6.4.2 Establezca el volumen de sal por regeneración

1. Calcule el peso de sal necesario por regeneración, véase Definición del volumen de sal [→Página 51].
2. Retire los tornillos (**2**) y la tapa (**1**).
3. Afloje (**5**).
4. Ajuste el segmento de la leva de la válvula de salmuera (**4**) en la pegatina (**3**) al valor calculado en el primer punto del procedimiento.
5. Apriete (**5**).
6. Vuelva a colocar los tornillos (**2**) y la tapa (**1**).





7 Puesta en servicio

¡Información !

Este capítulo está disponible para los flujos de regeneración estándares. Póngase en contacto con su proveedor si la regeneración real no es estándar y si necesita asistencia.

7.1 Llenado de agua, desagüe e inspección de estanqueidad

¡Información !

Este capítulo está disponible para los flujos de regeneración estándares. Póngase en contacto con su proveedor si la regeneración real no es estándar y si necesita asistencia.

1. Con el bypass aún en posición de bypass (entrada y salida de la válvula cerradas) proceda a programar de conformidad con la especificación de su sistema si no lo ha hecho ya.
2. Active el suministro de agua principal.
3. Abra un grifo de agua fría cercano y deje correr el agua durante unos minutos o hasta que el sistema esté libre de materia extraña (normalmente pasta para soldar) que pueda haber quedado de la instalación.
4. Cuando el agua salga limpia, ponga el bypass lentamente en posición de servicio.
5. La válvula y la botella se llenarán lentamente de agua sin tratar, permitiendo que se purgue el aire a través del desagüe o del grifo abierto junto al sistema. Abra la válvula de entrada de manera progresiva hasta que esté en posición totalmente abierta. Deje correr al agua hasta que se haya purgado todo el aire de la unidad.
6. Cierre el grifo de agua cercano.
7. Conecte la válvula a una fuente de alimentación. Compruebe que la válvula está en posición de servicio.
8. Llene aproximadamente 25 mm de agua por encima de la placa de la rejilla (si se usa). Si no, llene hasta el tope del air-check del depósito de sal. No añada sal al depósito de sal en este momento.
9. Inicie una regeneración manual, lleve la válvula a la «posición de aspiración de salmuera y enjuague lento» para aspirar el agua del depósito de sal hasta el bloqueo del air-check; el nivel del agua estará aproximadamente por la mitad del air-check.
10. Abra un grifo de agua fría y deje correr el agua para evacuar todo el aire del circuito.
11. Vuelva a poner la válvula en la posición de llenado del depósito de salmuera y deje que vuelva a la posición de servicio automáticamente.
12. Cierre el grifo de agua fría.
13. Llene con sal el depósito de sal integrado o externo. Es posible que desee marcar el nivel de agua en depósito de sal integrado o externo cuando esté completamente lleno de agua y sal. En el futuro, tras cada regeneración, podrá comprobar visualmente que la cantidad de agua llenada se encuentra entre las dos marcas realizadas. El marcado es opcional, pero le permite detectar visualmente una anomalía durante la regeneración que pudiera provocar un funcionamiento ineficaz del descalcificador.

14. Con el depósito de sal totalmente lleno de agua y sal, ajuste el flotador de salmuera de seguridad en el pozo de salmuera. Asegúrese de que el codo del rebosadero se encuentra instalado por encima del nivel del flotador.
15. Cuando el descalcificador haya estado en funcionamiento durante unos minutos, proceda a realizar una prueba de dureza en el agua de salida a fin de garantizar que el agua recibe un tratamiento conforme a los requisitos establecidos.

El sistema está listo y en funcionamiento.

7.2 Desinfección

7.2.1 Desinfección de los descalcificadores del agua

Los materiales de fabricación de los descalcificadores de agua modernos no soportan la proliferación bacteriana ni contaminan un suministro de agua. Además, durante su uso normal, un descalcificador puede ensuciarse con materia orgánica o, en algunos casos, con bacterias del suministro de agua. El resultado es un sabor o un olor desagradables en el agua,

así que es posible que sea necesario desinfectar el descalcificador tras la instalación. Algunos descalcificadores requieren desinfecciones periódicas a lo largo de su vida útil normal. Consulte al distribuidor de la instalación para conocer más detalles acerca de la desinfección de su descalcificador.

Dependiendo de las condiciones de uso, el tipo de descalcificador, el tipo de intercambiador de iones y el desinfectante disponible, se podrá elegir entre los métodos siguientes.

7.2.2 Hipoclorito sódico o cálcico

Estos materiales son satisfactorios para su uso con resinas de poliestireno, ceolita en gel sintético, arenisca verde o bentonitas.

Hipoclorito sódico al 5,25 %

Si se utilizan soluciones más fuertes, como las que se venden para lavanderías comerciales, ajuste la dosis como corresponda.

Dosis

Resina de poliestireno: configure 1,25 mL de líquido para 1 L de resina.

Intercambiadores no resinosos: configure 0,85 mL de líquido para 1 L.

Descalcificadores de depósito de sal

Realice un retrolavado del descalcificador y añada la cantidad adecuada de la solución de hipoclorito al pozo del depósito de sal. El depósito de sal debe contener agua para permitir que la solución sea transportada por el descalcificador.

Continúe con la regeneración normal.

Hipoclorito cálcico

El hipoclorito cálcico, con un 70 % de cloro disponible, está disponible en varios formatos, incluidos en pastillas y granulados. Estos materiales sólidos se pueden emplear directamente sin disolver antes de usar.

No deje el desinfectante más de 3 horas en el depósito de sal antes de que empiece la regeneración.

Dosis

Mida dos granos ~ 0,11 mL para 1 L.

Descalcificadores de depósito de sal

Realice un retrolavado del descalcificador y añada la cantidad adecuada de hipoclorito al pozo del depósito de sal. El depósito de sal debe contener agua para permitir que la solución clorada sea transportada hacia el descalcificador.

Continúe con la regeneración normal.

7.2.3 Electrocloración (si la hay)

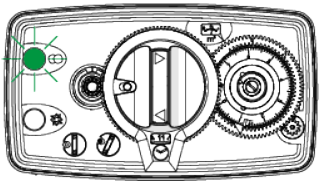
Se supone que las válvulas o los sistemas ya equipados con un dispositivo o sistema electrónico de producción de cloro ya se han esterilizado durante la fase de aspiración de salmuera.

8 Funcionamiento

8.1 Pantalla durante el funcionamiento

8.1.1 Durante el servicio

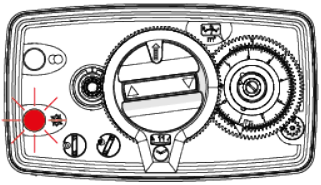
- Válvula en servicio:



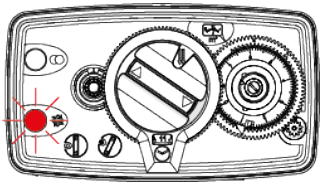
8.1.2 Durante una regeneración

Durante una regeneración la pantalla muestra el paso actual del ciclo:

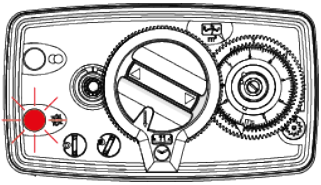
- Retrolavado:



- Aspiración de salmuera y enjuague lento:



- Llenado del depósito de salmuera:



8.2 Recomendaciones

- Utilice únicamente sales de regeneración diseñadas específicamente para la descalcificación del agua según la norma EN973.
- Para un funcionamiento óptimo del sistema, se recomienda el uso de sal limpia y libre de impurezas (por ejemplo, sal en pellets).
- El proceso de esterilización (tanto con líquido como mediante producción electrónica de cloro) puede introducir compuestos clorados que pueden reducir la vida útil de las resinas intercambiadoras de iones. Consulte las guías técnicas para conocer las resinas de uso común, para realizar las comprobaciones necesarias en el sistema.

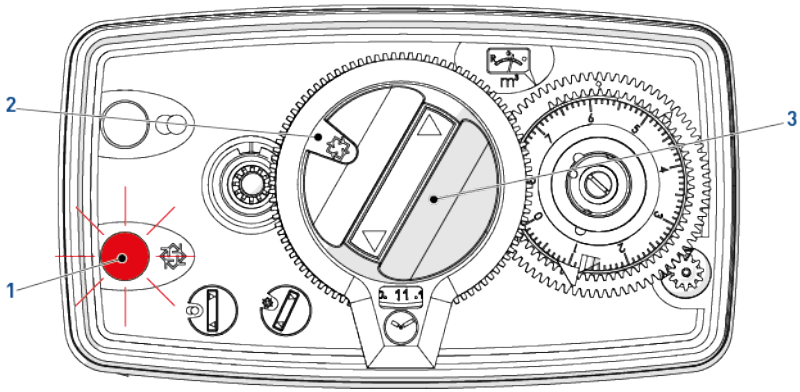
8.3 Regeneración manual

Obligatorio

El programador debe estar en servicio para permitir este procedimiento.

8.3.1 Regeneración manual inmediata

1. Gire el botón de control (**3**) hasta que aparezca en la ventana (**2**) y se encienda la luz roja (**1**).



8.3.2 Para avanzar ciclos de regeneración

1. Gire el botón de control (**3**) hasta que aparezca el ciclo deseado en la ventana (**2**).

8.4 Funcionamiento durante un fallo de alimentación

La válvula se detiene en su posición real durante una interrupción de corriente.

9 Mantenimiento

Obligatorio

Las operaciones de limpieza, mantenimiento y reparación/servicio tendrán lugar a intervalos regulares y deben ser efectuadas únicamente por personal cualificado para garantizar el funcionamiento correcto de todo el sistema.

Indique el mantenimiento efectuado en el capítulo Mantenimiento del documento Guía de usuario.

Si no cumplen las instrucciones anteriores la garantía puede quedar anulada.

9.1 Inspección general del sistema

Obligatorio

Se ha de hacer al menos una vez al año.

9.1.1 Calidad del agua

9.1.1.1 Válvula empleada para descalcificación

1. Dureza total del agua sin tratar.
2. Dureza del agua tratada.

9.1.1.2 Válvula empleada para filtrado

1. Compruebe el análisis del agua sin tratar y la concentración de contaminantes diana del filtro.
2. Compruebe el análisis del agua tratada y compare con los datos del agua sin tratar.

9.1.2 Comprobaciones mecánicas

1. Inspeccione el estado general del descalcificador/filtro y los complementos asociados y compruebe que no haya fugas. Asegúrese de que la conexión de la válvula a las tuberías dispone de suficiente flexibilidad de conformidad con las instrucciones del fabricante.
2. Inspección de las conexiones eléctricas: compruebe las conexiones de los cables y que no haya signos de sobrecarga.
3. Compruebe los ajustes del programador electrónico, compruebe la frecuencia de regeneración y asegúrese de que la configuración de la válvula es adecuada para la sustancia activa y el tamaño de la botella.
4. Compruebe el contador de agua, si existe, y anote los ajustes del contador de agua y compárelos con los de la inspección anterior.
5. Si hay un contador de agua, compruebe el consumo total de agua en comparación con la visita anterior.

6. Si hay instalados manómetros antes y después del sistema de descalcificación o filtrado, compruebe y registre la presión estática y dinámica y consigne las pérdidas de presión. Compruebe que la presión de entrada respeta los límites de la válvula y del sistema de descalcificación/filtrado. Compruebe que la pérdida de presión se mantiene estable de un año para otro y adapte la duración del retrolavado si es necesario.
7. Si no hay manómetros pero existen puntos adecuados, instale manómetros temporales para poder llevar a cabo el punto anterior.

9.1.3 Prueba de regeneración

9.1.3.1 Válvula empleada para descalcificación

1. Compruebe el estado del depósito de sal y los equipos asociados.
2. Compruebe el nivel de sal en el depósito de sal.
3. Inicie una prueba de regeneración.
   - ⇨ Compruebe la aspiración de salmuera durante la fase de aspiración de salmuera.
   - ⇨ Compruebe el llenado del depósito de sal.
   - ⇨ Compruebe el funcionamiento de la válvula de salmuera de seguridad, si la hay.
   - ⇨ Compruebe los niveles al final de la aspiración de salmuera.
   - ⇨ Compruebe si hay pérdida de resina en el desagüe durante la regeneración.
   - ⇨ Si hay un solenoide compruebe que funciona correctamente; es decir, cierre de la salida durante la regeneración o cierre de las válvulas en la conducción de salmuera.
4. Pruebe y registre la dureza total del agua de salida de los recipientes del descalcificador.

9.1.3.2 Válvula empleada para filtrado

1. Inicie una regeneración manual y observe el flujo hacia el desagüe.
2. Compruebe que el caudal se corresponde con la configuración del DLFC.
3. Observe si hay pérdida de sustancia activa en el desagüe durante el retrolavado.
4. Compruebe si el agua fluye limpia al final del ciclo de retrolavado.
5. Observe el ciclo de enjuague rápido y mida la pérdida de presión a través del sistema de filtro. La pérdida de presión tras el enjuague rápido debería ser igual o muy similar a la pérdida de presión registrada tras el arranque del sistema.
6. Si hay válvulas solenoides compruebe que funcionan correctamente, es decir el cierre de la salida durante la regeneración.

9.2 Plan de mantenimiento recomendado

9.2.1 Válvula empleada para descalcificación

Elementos	1 año	2 años	3 años	4 años	5 años
Inyector y filtro	Limpiar	Limpiar	Limpiar	Limpiar	Limpiar/sustituir si es necesario
BLFC***	Limpiar	Limpiar	Limpiar	Limpiar	Limpiar/sustituir si es necesario
DLFC***	Limpiar	Limpiar	Limpiar	Limpiar	Limpiar/sustituir si es necesario
Bypass (si existe, contiene juntas tóricas***)	Limpiar	Limpiar	Limpiar	Limpiar	Limpiar/sustituir si es necesario
Pistón*	Comprobar/limpiar/sustituir si es necesario	Sustituir	Comprobar/limpiar/sustituir si es necesario	Sustituir	Comprobar/limpiar/sustituir si es necesario
Juntas y espaciadores*	Comprobar/limpiar/sustituir si es necesario	Sustituir	Comprobar/limpiar/sustituir si es necesario	Sustituir	Comprobar/limpiar/sustituir si es necesario
Válvula de salmuera	Comprobar/limpiar/sustituir si es necesario	Comprobar/limpiar/sustituir si es necesario	Comprobar/limpiar/sustituir si es necesario	Comprobar/limpiar/sustituir si es necesario	Sustituir
Juntas tóricas***	Comprobar estanqueidad/limpiar o sustituir en caso de escape	Comprobar estanqueidad/limpiar o sustituir en caso de escape	Comprobar estanqueidad/limpiar o sustituir en caso de escape	Comprobar estanqueidad/limpiar o sustituir en caso de escape	Comprobar estanqueidad/limpiar o sustituir en caso de escape
Motores	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Sustituir
Transmisión	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Limpiar/sustituir si es necesario
Dureza de entrada	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar
Dureza residual	Comprobar/adaptar el tornillo mezclador si es necesario	Comprobar/adaptar el tornillo mezclador si es necesario	Comprobar/adaptar el tornillo mezclador si es necesario	Comprobar/adaptar el tornillo mezclador si es necesario	Comprobar/adaptar el tornillo mezclador si es necesario

Elementos	1 año	2 años	3 años	4 años	5 años
Configuración	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar
Transformador**	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Limpiar/sustituir si es necesario
Microinterruptores	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Sustituir
Contador(es)* (si hay)	Comprobar y limpiar	Comprobar y limpiar	Comprobar y limpiar	Comprobar y limpiar	Sustituir
Cable(s) de contador* (si hay)	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Sustituir
Estanqueidad de la válvula	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar
Estanqueidad de la válvula a las tuberías	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar

* Piezas de recambio: la durabilidad se ve muy afectada por la calidad del agua sin tratar y la frecuencia de regeneración.

** Piezas electrónicas: la durabilidad se ve muy afectada por la calidad y la estabilidad de la fuente de alimentación.

*** La durabilidad del elastómero se ve muy afectada por la concentración de cloro y sus derivados en el agua sin tratar.

9.2.2 Válvula empleada para filtrado

Elementos	1 año	2 años	3 años	4 años	5 años
DLFC***	Limpiar	Limpiar	Limpiar	Limpiar	Limpiar/sustituir si es necesario
Bypass (si existe, contiene juntas tóricas***)	Limpiar	Limpiar	Limpiar	Limpiar	Limpiar/sustituir si es necesario
Pistón*	Comprobar/limpiar/sustituir si es necesario	Sustituir	Comprobar/limpiar/sustituir si es necesario	Sustituir	Comprobar/limpiar/sustituir si es necesario
Juntas y espaciadores*	Comprobar/limpiar/sustituir si es necesario	Sustituir	Comprobar/limpiar/sustituir si es necesario	Sustituir	Comprobar/limpiar/sustituir si es necesario
Juntas tóricas***	Comprobar estanqueidad/limpiar o sustituir en caso de escape	Comprobar estanqueidad/limpiar o sustituir en caso de escape	Comprobar estanqueidad/limpiar o sustituir en caso de escape	Comprobar estanqueidad/limpiar o sustituir en caso de escape	Comprobar estanqueidad/limpiar o sustituir en caso de escape
Motores	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Sustituir
Transmisión	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Limpiar/sustituir si es necesario
Configuración**	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar
Transformador**	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Limpiar/sustituir si es necesario
Microinterruptores	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Sustituir
Contador(es)* (si hay)	Comprobar y limpiar	Comprobar y limpiar	Comprobar y limpiar	Comprobar y limpiar	Sustituir
Cable(s) de contador* (si hay)	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Sustituir
Estanqueidad de la válvula	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar
Estanqueidad de la válvula a las tuberías	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar

* Piezas de recambio: la durabilidad se ve muy afectada por la calidad del agua sin tratar y la frecuencia de regeneración.

** Piezas electrónicas: la durabilidad se ve muy afectada por la calidad y la estabilidad de la fuente de alimentación.

*** La durabilidad del elastómero se ve muy afectada por la concentración de cloro y sus derivados en el agua sin tratar.

9.3 Recomendaciones

9.3.1 Uso de piezas de recambio originales

Atención: material

Riesgo de daños debido al uso de piezas de recambio no originales.

Para garantizar un funcionamiento correcto y la seguridad del dispositivo, utilice únicamente piezas de recambio y accesorios originales recomendados por el fabricante.

El uso de piezas de recambio no genuinas deja sin validez todas las garantías.

Las piezas de recambio que hay que tener en inventario son pistones, el kit de juntas y espaciadores, inyectores, microinterruptores y motores. Consulte la ficha de mantenimiento.

9.3.2 Use lubricantes autorizados originales

- Agente desmoldante Dow Corning n.º 7.

9.3.3 Instrucciones de mantenimiento

- Desinfecte y limpie el sistema, como mínimo, una vez al año o si el agua tratada presenta un sabor o un olor desagradables.
- Realice una prueba de dureza cada año tanto del agua de entrada como del agua tratada.

9.4 Limpieza y mantenimiento

9.4.1 Primeros pasos

Antes de realizar cualquier procedimiento de limpieza o mantenimiento, complete los pasos siguientes:

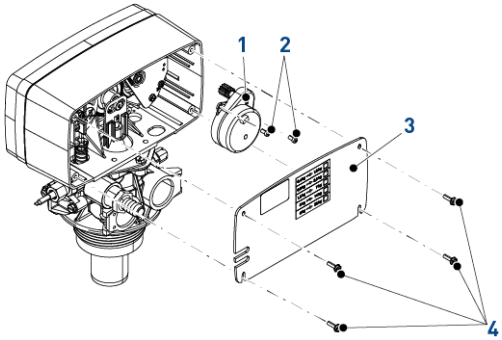
Obligatorio

Estas operaciones deben realizarse antes de cualquier procedimiento de limpieza o mantenimiento.

1. Desenchufe el transformador de montaje mural.
2. Desconecte el suministro de agua o coloque las válvulas de bypass en la posición de bypass.
3. Alivie la presión del sistema antes de realizar cualquier operación.

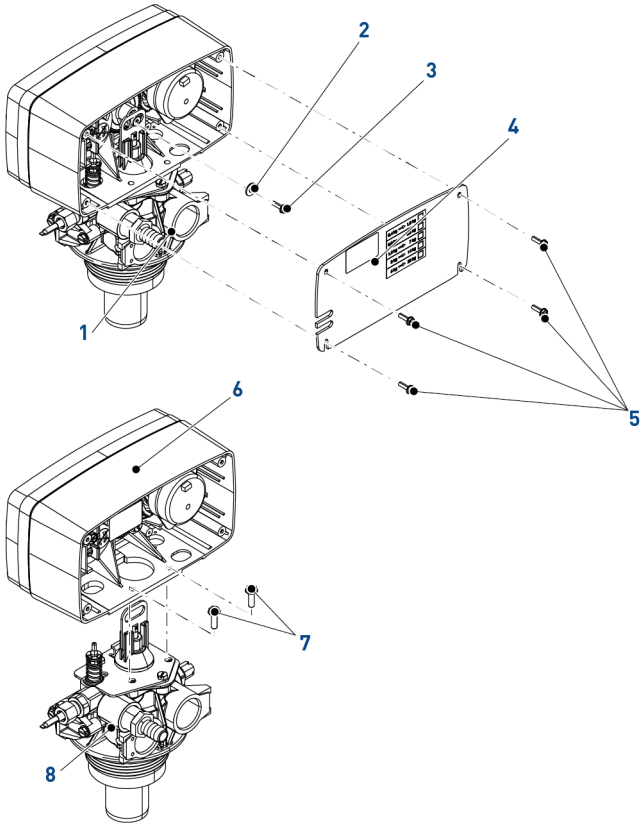
9.4.2 Sustitución del motor del programador

1. Con un destornillador plano, desatornille (**4**) y retire la tapa (**3**).
2. Desconecte el motor (**1**).
3. Con un destornillador de estrella, desatornille (**2**) y retire el motor (**1**).
4. Sustituya el motor (**1**).
5. Repita los procedimientos anteriores a la inversa para volver a montar.



9.4.3 Desmontaje/sustitución de la cabeza de mando

1. Desconecte el cable del contador (**1**), si lo hay.
2. Con un destornillador plano, desatornille (**5**) y retire la tapa (**4**).
3. Con un destornillador plano, desatornille (**3**) y retire la arandela (**2**).
4. Con un destornillador plano o una llave inglesa de 8 mm desatornille (**7**) y retire la cabeza de mando (**6**) del cuerpo de la válvula (**8**).
5. Cambie la cabeza de mando (**6**).
6. Repita los pasos anteriores a la inversa para volver a montar.



9.4.4 Sustitución del pistón y/o la válvula de salmuera y/o el kit de juntas y espaciadores

1. Retire la cabeza de mando; consulte Desmontaje/sustitución de la cabeza de mando [→Página 66].
2. Con un destornillador plano o una llave inglesa de 8 mm, desatornille (**3**) y retire la placa superior (**4**).
3. Retire la válvula de salmuera (**6**) y/o el pistón (**5**).

Atención: material

Riesgo de daños en el pistón si usa una llave inglesa.

Si usa una llave inglesa en el recubrimiento del vástago del pistón puede provocar fugas.

4. Con un pequeño gancho, retire una junta (**7**).
5. Use el tirador (**1**) para retirar un espaciador (**8**).
6. Repita los dos pasos anteriores con todas las juntas y espaciadores.
7. Lubrique cada junta nueva (**7**).
8. Vuelva a colocar una junta (**7**) con el embutidor **2**.
9. Vuelva a colocar un espaciador (**8**) con el embutidor **2**.
10. Repita los dos pasos anteriores con todas las juntas y espaciadores.
11. Lubrique la junta tórica del pistón (**5**).
12. Vuelva a colocar la válvula de salmuera (**6**) y/o el pistón (**5**).
13. Con un destornillador plano o una llave inglesa de 8 mm, sujete la placa superior (**4**) con los tornillos (**3**).
14. Vuelva a montar la cabeza de mando; consulte Desmontaje/sustitución de la cabeza de mando [→Página 66].

Atención: material

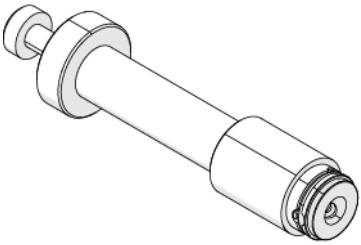
Riesgo de daños por el uso de un lubricante incorrecto.

No utilice lubricantes derivados del petróleo, como vaselina o aceites, ni lubricantes basados en hidrocarburos.

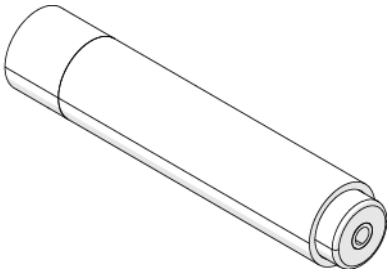
Use solo grasa de silicona aprobada o agua jabonosa.

9.4.4.1 Herramientas especiales necesarias

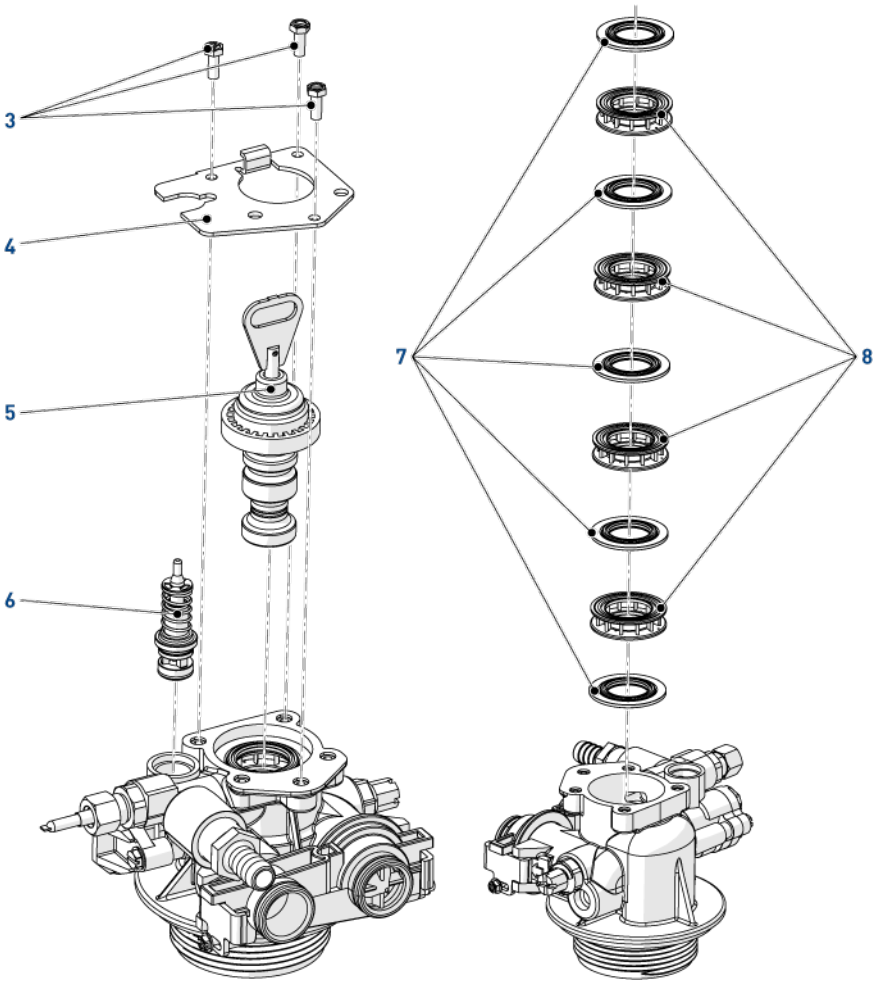
1



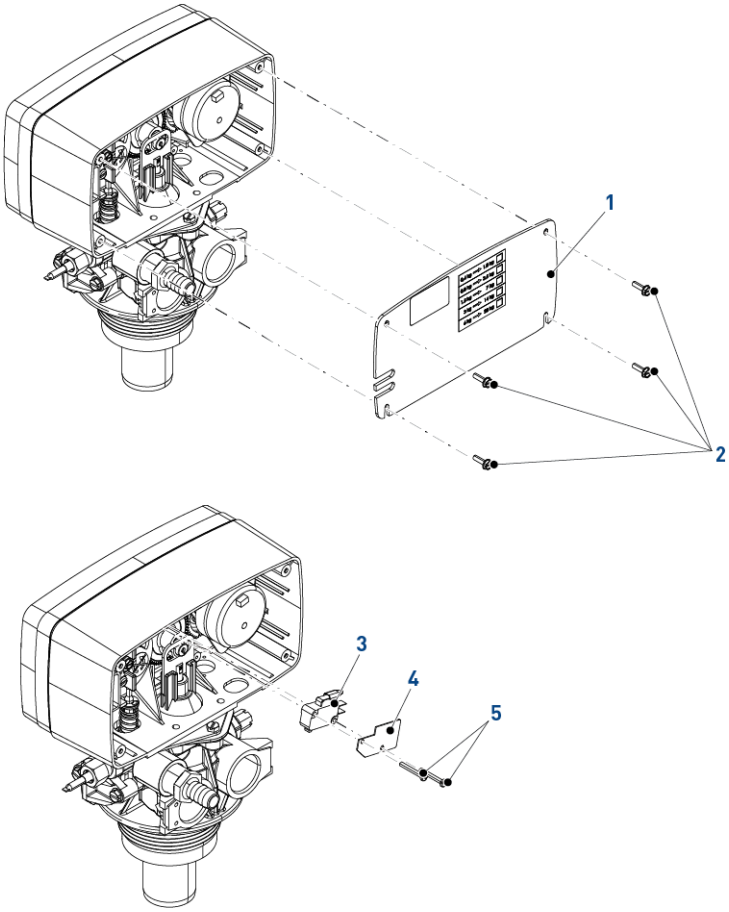
2



Artículo	N.º de pieza	Descripción	Unidad de venta
1	13061	Tirador	1
2	12763	Embutidor	1

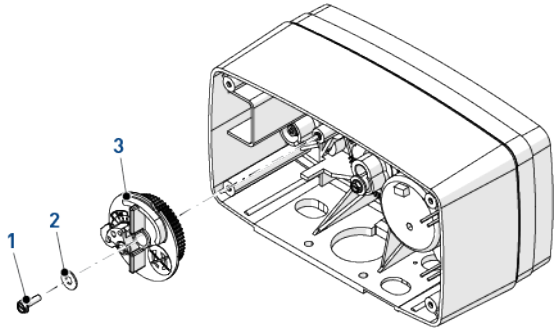

3
4
5
6
7
8

9.4.5 Sustitución de los microinterruptores



9.4.6 Sustitución de la leva de la válvula de salmuera

1. Retire la cabeza de mando; consulte Desmontaje/sustitución de la cabeza de mando [→Página 66].
2. Con un destornillador plano, desatornille (**1**).
3. Retire la arandela (**2**) y la leva de la válvula de salmuera (**3**).
4. Cambie la leva de la válvula de salmuera (**3**).
5. Repita los pasos anteriores a la inversa para volver a montar.



9.4.7 Limpieza del inyector

1. Con un destornillador plano o una llave inglesa de 8 mm retire los tornillos (**6**).
2. Retire la tapa del inyector (**5**).
3. Retire la junta (**4**).
4. Retire el filtro (**2**).
5. Con un destornillador plano, retire la boquilla del inyector (**3**).
6. Con un destornillador plano, retire la boca del inyector (**1**).
7. Limpie o cambie la boca del inyector (**1**), la boquilla del inyector (**3**), el filtro (**2**) y la junta (**4**).
8. Lubrique todas las juntas únicamente con lubricante aprobado.

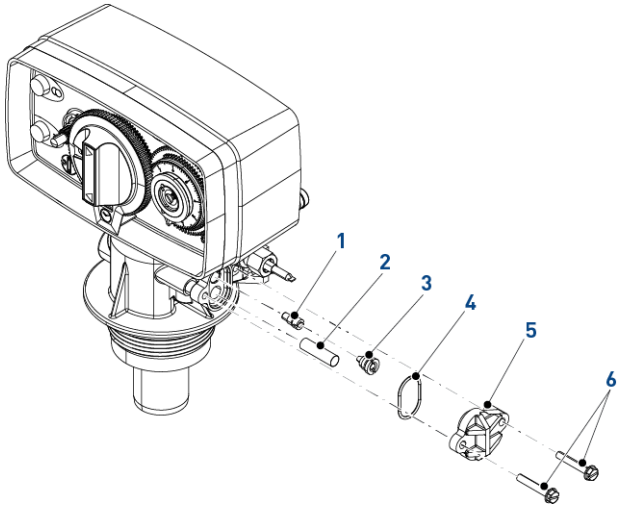
Atención: material

Riesgo de daños por el uso de un lubricante incorrecto.

No utilice lubricantes derivados del petróleo, como vaselina o aceites, ni lubricantes basados en hidrocarburos.

Use solo grasa de silicona aprobada o agua jabonosa.

9. Repita los procedimientos anteriores a la inversa para volver a montar.



9.4.8 Limpieza del BLFC

1. Con una llave inglesa retire el soporte del BLFC (**1**).
2. Con unos alicates, retire la caja (**4**) del soporte del BLFC (**1**).
3. Retire el regulador de flujo (**3**) del soporte del BLFC (**1**).
4. Limpie el regulador de flujo (**3**) con un paño de rizo.
5. Limpie la caja (**4**).
6. Lubrique la junta (**2**) únicamente con lubricante aprobado.

Atención: material

Riesgo de daños por el uso de un lubricante incorrecto.

No utilice lubricantes derivados del petróleo, como vaselina o aceites, ni lubricantes basados en hidrocarburos.

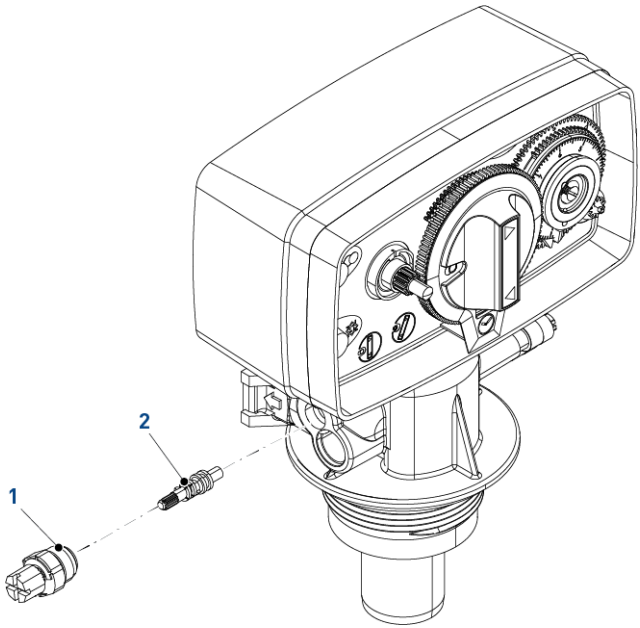
Use solo grasa de silicona aprobada o agua jabonosa.

7. Repita los pasos anteriores a la inversa para volver a montar.

Obligatorio

Las arandelas (3) se han de instalar con el lado biselado hacia el flujo de agua.

La indicación del flujo tiene que quedar visible una vez colocada la arandela (**3**) en el soporte (**1**).



10 Solución de problemas

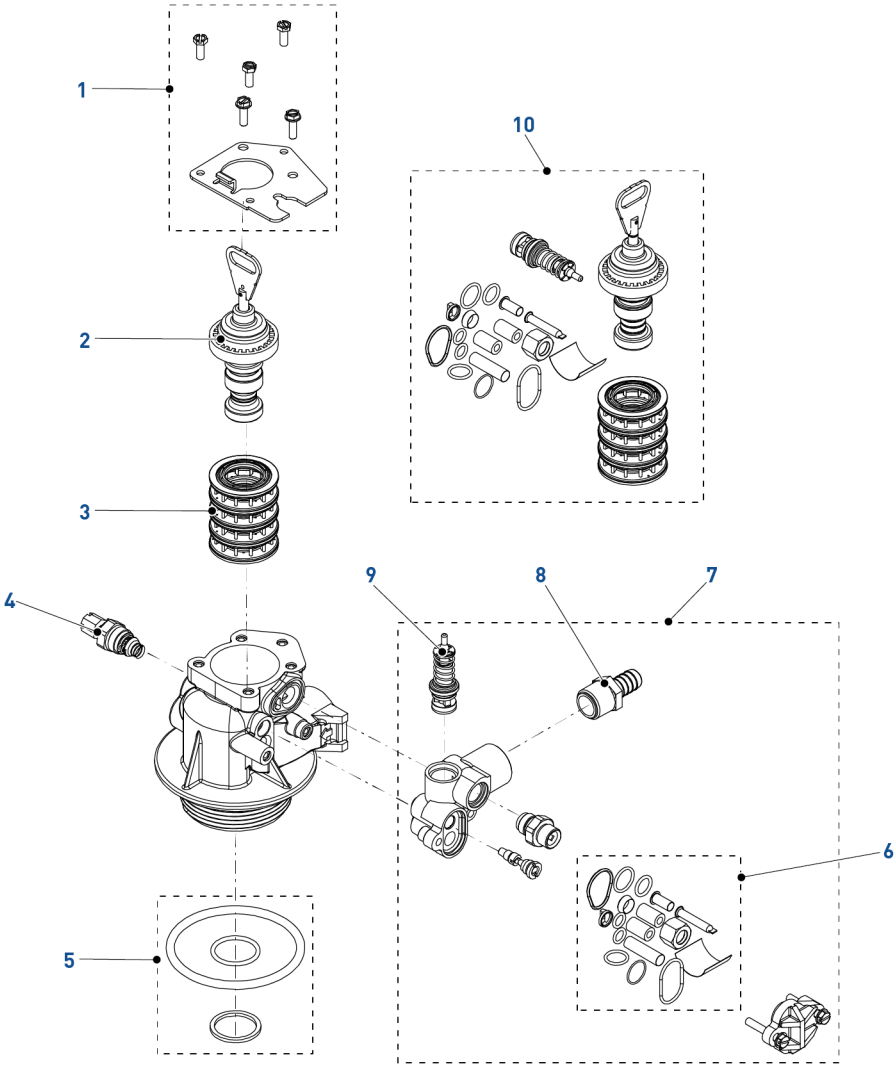
Problema	Causa	Solución
El descalcificador no regenera automáticamente	Interrupción de la alimentación o fuente de alimentación apagada.	Restablezca el programador y conéctelo a una fuente de alimentación constante.
	Cable del contador defectuoso o desconectado.	Compruebe las conexiones de la cabeza de mando y de la cubierta del contador. Cambie el cable.
	Cable de alimentación defectuoso.	Sustituya el cable.
	Motor defectuoso.	Cambie el motor.
	Programador defectuoso.	Cambie el programador.
	Contador bloqueado.	Limpie o cambie el contador.
	Programación defectuosa.	Programe correctamente.
El descalcificador suministra agua dura	Válvula de bypass abierta.	Cierre la válvula de bypass.
	No hay sal en el depósito de sal.	Añada sal al depósito de sal y mantenga el nivel de sal por encima del nivel de agua.
	Inyector o filtro obstruidos.	Limpie o cambie el filtro o el inyector.
	No fluye agua suficiente por el depósito de sal.	Compruebe el tiempo de llenado del depósito de sal y limpie el regulador de flujo.
	Dureza de la botella de agua caliente.	Purgue repetidamente la botella de agua caliente.
	Fuga en el tubo distribuidor.	Compruebe que el tubo distribuidor no tiene grietas. Compruebe la junta tórica.
	Fuga interna de la válvula.	Cambie los sellos y espaciadores o el conjunto del pistón.
	Contador bloqueado.	Limpie o cambie el contador.
	Cable del contador defectuoso o desconectado.	Compruebe las conexiones de la cabeza de mando y de la cubierta del contador. Cambie el cable.
	Programación defectuosa.	Programe correctamente.
Consumo excesivo de sal	Ajuste incorrecto de llenado del depósito de salmuera.	Compruebe el uso de sal y el ajuste de llenado del depósito de salmuera.
	Hay demasiada agua en el depósito de sal.	Ver problema siguiente: Hay demasiada agua en el depósito de sal.
	Programación defectuosa.	Programe correctamente.

Problema	Causa	Solución
Pérdida de presión del agua	Depósito de hierro en la entrada de la válvula.	Limpie la entrada.
	Depósito de hierro en la válvula.	Limpie la válvula y la resina.
	Entrada de la válvula obstruida por elementos extraños.	Retire el pistón y limpie la válvula.
Pérdida de resina a través de la conducción de desagüe	Falta la crepina superior o está rota.	Añada o sustituya la crepina superior.
	Aire en el sistema de agua.	Asegúrese de la presencia de un sistema air-check en el depósito de sal.
	Tamaño incorrecto del control de caudal de línea de desagüe.	Ajuste el tamaño correcto para el control de caudal en la conducción de desagüe.
Presencia de hierro en la válvula/el agua tratada	El lecho de resina está sucio.	Compruebe el retrolavado, la aspiración de salmuera y el llenado del depósito de salmuera. Regenere más a menudo y aumente el tiempo del ciclo de retrolavado.
	La concentración de hierro supera los parámetros recomendados.	Llame a su distribuidor local.
Hay demasiada agua en el depósito de sal.	Control de caudal de línea de desagüe obstruido.	Limpie el control de caudal de línea de desagüe.
	Sistema de inyector obstruido.	Limpie el inyector y el filtro y sustitúyalos si es necesario.
	Válvula de salmuera defectuosa.	Cambie la válvula de salmuera.
	Programación defectuosa.	Programe correctamente.
	El programador no está realizando los ciclos.	Cambie el programador.
	Material extraño en la válvula de salmuera.	Sustituya el asiento de la válvula de salmuera y límpiela.
	Material extraño en el control de caudal de la conducción de salmuera.	Limpie el control de caudal de la conducción de salmuera.

Problema	Causa	Solución
Agua salada en la línea de servicio	Inyector o filtro obstruidos.	Limpie o cambie el filtro o el inyector.
	La cabeza de mando no funciona correctamente.	Cambie la cabeza de mando.
	Material extraño en la válvula de salmuera.	Sustituya el asiento de la válvula de salmuera y límpiela.
	Material extraño en el control de caudal de la conducción de salmuera.	Limpie el control de caudal de la conducción de salmuera.
	Presión del agua baja.	Aumente la presión de entrada a un mínimo de 1,8 bares.
	Programación defectuosa.	Programe correctamente.
El descalcificador no aspira salmuera	Control de caudal de línea de desagüe obstruido.	Limpie el control de caudal de línea de desagüe.
	Inyector o filtro obstruidos.	Limpie o cambie el filtro o el inyector.
	Presión del agua baja.	Aumente la presión de entrada a un mínimo de 1,8 bares.
	Fuga interna de la válvula.	Cambie los sellos y espaciadores o el conjunto del pistón.
	Programación defectuosa.	Programe correctamente.
	La cabeza de mando no funciona correctamente.	Cambie la cabeza de mando.
El programador realiza ciclos de forma continuada	La cabeza de mando no funciona correctamente.	Cambie la cabeza de mando.
	Microinterruptor o juego de cables defectuosos.	Cambie el microinterruptor o el juego de cables.
	Leva de servicio defectuosa o mal configurada.	Recoloque o cambie la leva de servicio.
El desagüe fluye constantemente	Elementos extraños en la válvula.	Limpie la válvula y compruébela en las diferentes posiciones de regeneración.
	Fuga interna de la válvula.	Cambie los sellos y espaciadores o el conjunto del pistón.
	Válvula bloqueada en llenado del depósito de salmuera o retrolavado.	
	Motor defectuoso o bloqueado.	Cambie el motor y compruebe los dientes del engranaje.
	La cabeza de mando no funciona correctamente.	Cambie la cabeza de mando.

11 Piezas de recambio y opciones

11.1 Lista de piezas de válvula

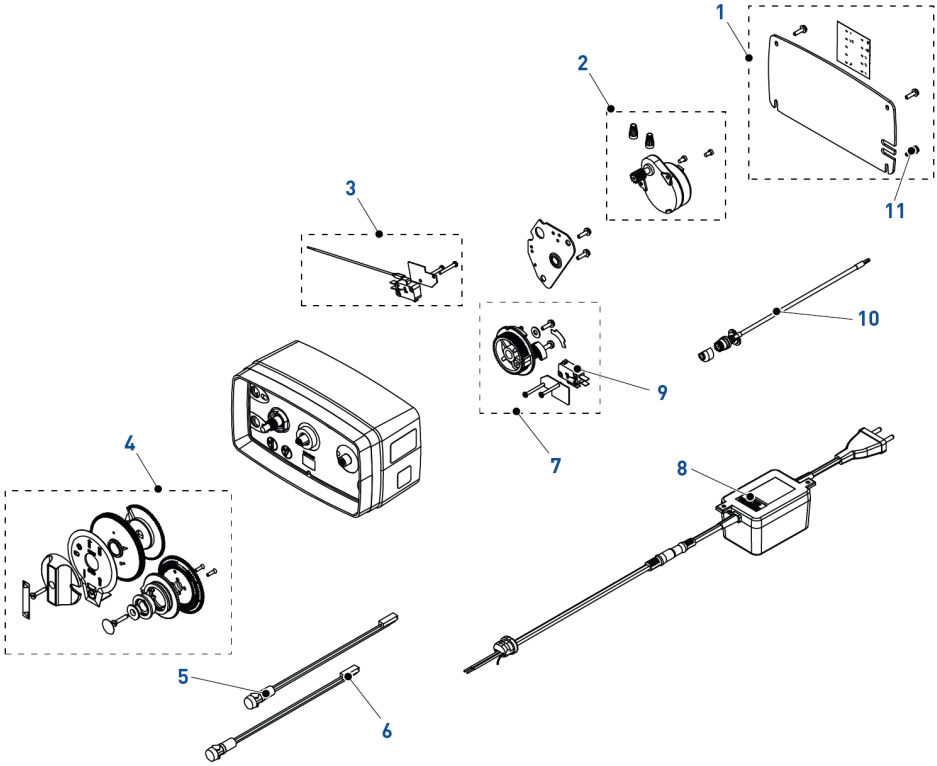


Artículo	N.º de referencia	Descripción	Unidad de venta
1	29100	Tapa final kit retenedor 5600	1
2	24116-US	Conjunto de pistón 4600/5600	1
-	24117-US	Conjunto de pistón 4600/5600 LWU	1
-	18928	Conjunto de pistón 4600/5600 filtro	1

Artículo	N.º de referencia	Descripción	Unidad de venta
-	27077-US	Conj. pistón 4600SXT/5600SXT/6600/6700 DF	1
3	24115	Kit S&S	1
4	24509-01	Conj. mezclador residencial	1
5	29101	Juntas tóricas adaptador del tanque 5600	10
6	29115	Kit servicio inyector residencial 9000/9100	1
7	29109	Conj. inyector 5600 #000/0,8/0,125 (#00/1,2 -BLFC 0,25)	1
-	29110	Conj. inyector 5600 #0/1,2/0,25 (con arandela 0,8-1,5 GPM-BLFC 0,125)	1
-	29111	Conj. inyector 5600 #1/1,5/0,25 (con arandela 2 y 2,4)	1
-	29112	Conj. inyector 5600 #2/3,5/0,50 (con arandela 4)	1
-	29113	Conj. inyector 5600 #3/4/1 (con arandela 5 y 7)	1
-	29114	Conj. inyector 5600 UF #00/1,2/0,25 (con tamaños adic.)	1
8	22359SP	Portamanguera recta agua caliente	10
9	24114	Conj. BV 1600 residencial	1
10	29106	Kit de servicio 4600/5600 LWU mecánico	1
-	29107	Kit de servicio 4600/5600 mecánico	1
No aparece	12794-01SP	Codo ⅜" x ⅜"	10
No aparece	19699SP	Portamanguera 45°	10

11.2 Lista de piezas de la cabeza de mando

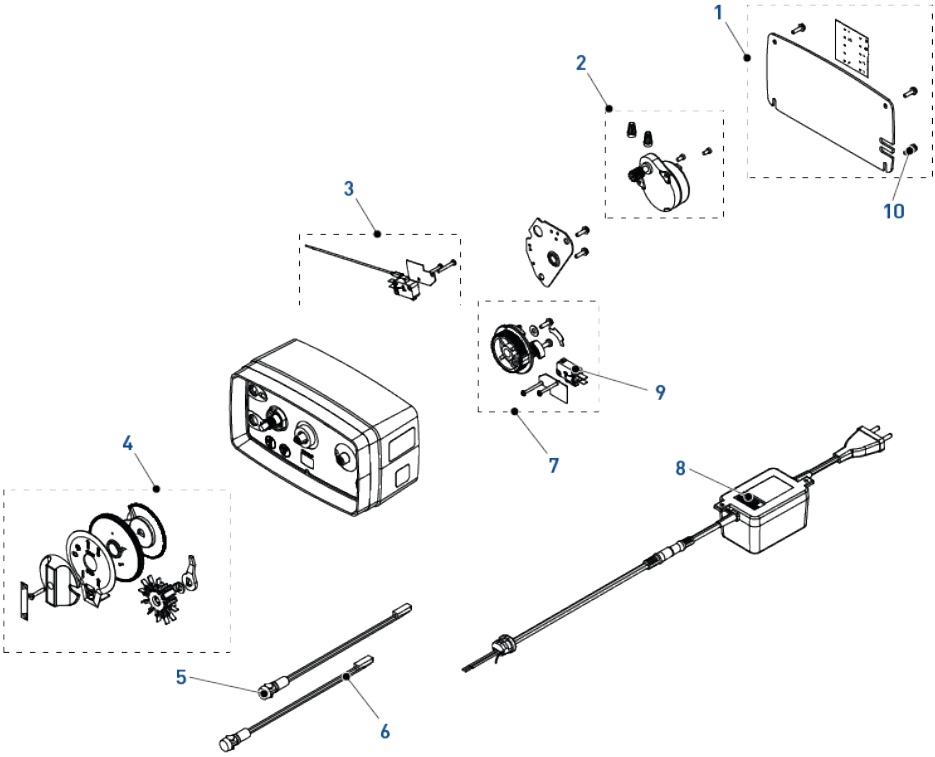
11.2.1 Lista de piezas de la cabeza de mando volumétrica



Artículo	N.º de pieza	Descripción	Unidad de venta
1	29131	Kit tapa trasera negra 4600/5600/6600	1
2	26775	Conjunto motor del programador 230 V/50 Hz 1/30 rpm	1
-	26877	Conjunto motor del programador 24V/60Hz 1/30 RPM	1
-	26778	Conjunto motor del programador 24 V/50 Hz 1/30 rpm	1
3	BU28670	Kit microinterruptor electrónico residencial	1
4	29134	Kit de reparación para cabeza de mando residencial 8 & 40 m^3	1
-	29138	Kit de reparación para cabeza de mando residencial Re-generación Rápida	1
5	24377SP	Luz roja 4600/5600 230 V	10
6	24378SP	Luz verde 4600/5600 230 V	10
7	29130	Kit aux. microinterruptor, leva de la válvula de salmuera, etiquetas de la sal	1

Artículo	N.º de pieza	Descripción	Unidad de venta
8	BU28597	Kit resid. transform. 10 VA 400 mA	1
-	BU28597-20	Kit resid. transform. 10 VA 400 mA conector Reino Unido	1
-	15545	Cable de alimentación europeo negro	1
9	10218SP	Microinterruptor	5
10	24544	Kit conj. cable del contador 4600/5600 8 m³ retardado	1
11	13296SP	Tornillo	50

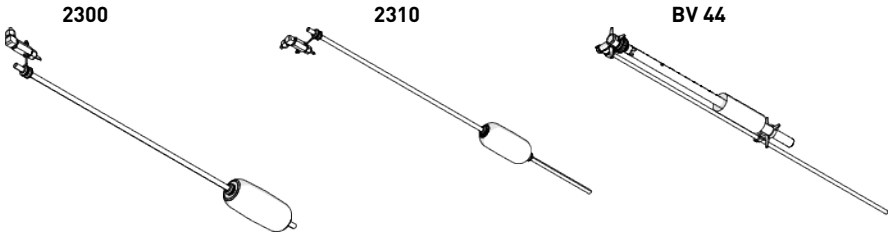
11.2.2 Piezas específicas y despiece de la cabeza de mando cronométrica



Artículo	N.º de referencia	Descripción	Unidad de venta
1	29131	Kit tapa trasera negra 4600/5600/6600	1
2	26775	Conjunto motor del programador 230 V/50 Hz 1/30 RPM	1
-	26877	Conjunto motor del programador 24 V/60 Hz 1/30 RPM	1
-	26778	Conjunto motor del programador 24 V/50 Hz 1/30 RPM	1
3	BU28670	Kit microinterruptor electrónico residencial	1

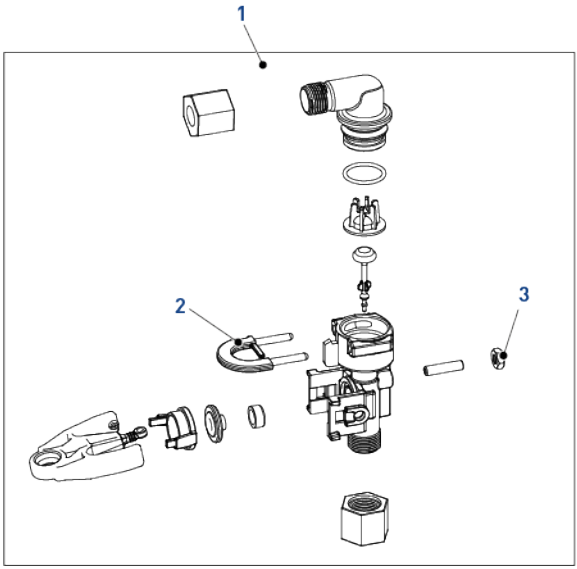
Artículo	N.º de referencia	Descripción	Unidad de venta
4	29136	Kit de reparación para cabeza de mando residencial 12 días	1
-	29137	Kit de reparación para cabeza de mando residencial 7 días	1
5	24377SP	Luz roja 4600/5600 230 V	10
6	24378SP	Luz verde 4600/5600 230 V	10
7	29130	Kit de microinterruptor auxiliar, leva de válvula de salmuera, etiquetas de sal	1
8	BU28597	Kit resid. transform. 10 VA 400 mA	1
-	BU28597-20	Kit resid. transform. 10 VA 400 mA conector Reino Unido	1
-	15545	Cable de alimentación europeo negro	1
9	10218SP	Microinterruptor	5
10	13296SP	Tornillo	50

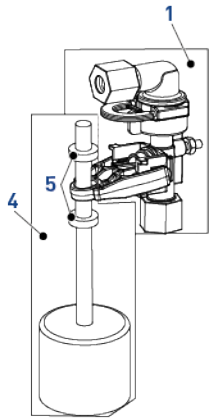
11.3 Lista de las válvulas de salmuera de seguridad



Artículo	Sistema de salmuera	N.º de pieza	Descripción	Unidad de venta
-	1600	27833	Válvula de salmuera de seguridad 2300 - sin air-check	24
-	1600	27834	Válvula de salmuera de seguridad 2300 - HW - sin air-check	24
-	1600	60067-03	Válvula de salmuera de seguridad 2310 - sin air-check	24
-	1600	25687	Válvula de salmuera 44 - 914 mm	10
-	1600	18961	Válvula de salmuera 44 - 1250 mm	10

11.4 Lista de piezas de las válvulas de salmuera de seguridad 2310

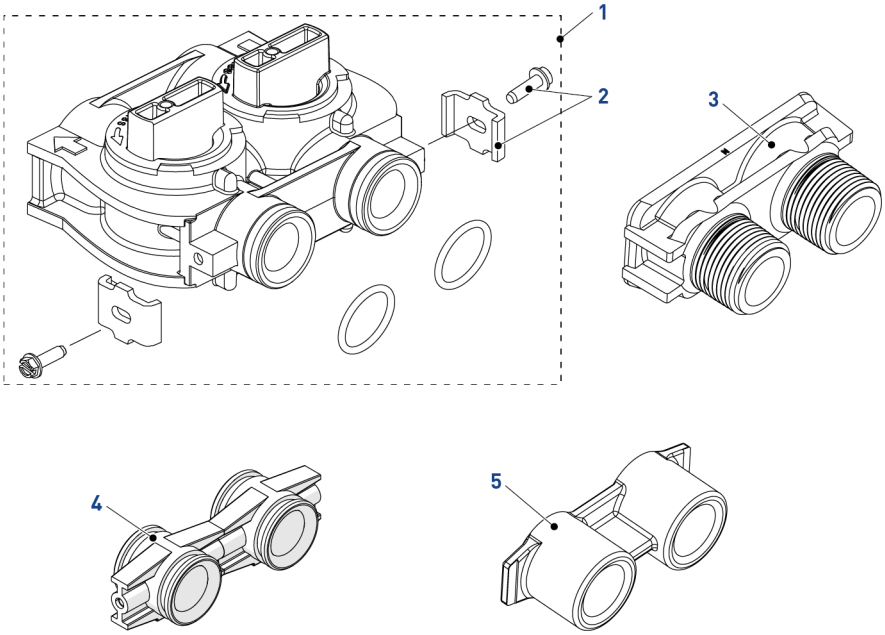




Artículo	N.º de referencia	Descripción	Unidad de venta
1	60014SP	Cuerpo, SBV, 2310	10
2	18312SP	Retenedor, desagüe	10
3	19805SP	Tuerca SBV 2310 de plástico	50
4	60068-30SP	Nuevo conjunto flotador 2310	10
5	10150SP	Ojal paso varilla 2300/2310/2350	50

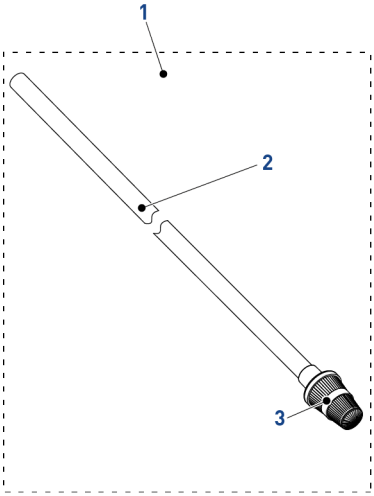
11.5 Lista del conjunto de la válvula de bypass

11.5.1 Bypass plástico (sin adaptador)



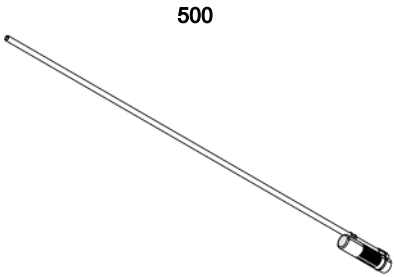
Artículo	N.º de pieza	Descripción	Unidad de venta
1	BU26054	Bypass plástico	1
2	29104	Kit montaje/adaptador 2 clips y 2 tornillos residencial / 9000/9100	1
3	18706-10	Adaptador, 1", BSP, macho, plástico	1
-	18706-12	Adaptador, ¾", BSP, macho, plástico	1
-	24689	Adaptador, ¾", BSP, macho, latón	1
4	13709	Conj. racor residencial	1
5	13398-10	Adaptador, 1", BSP, hembra, latón	1

11.6 Lista de piezas de los sistemas de distribución



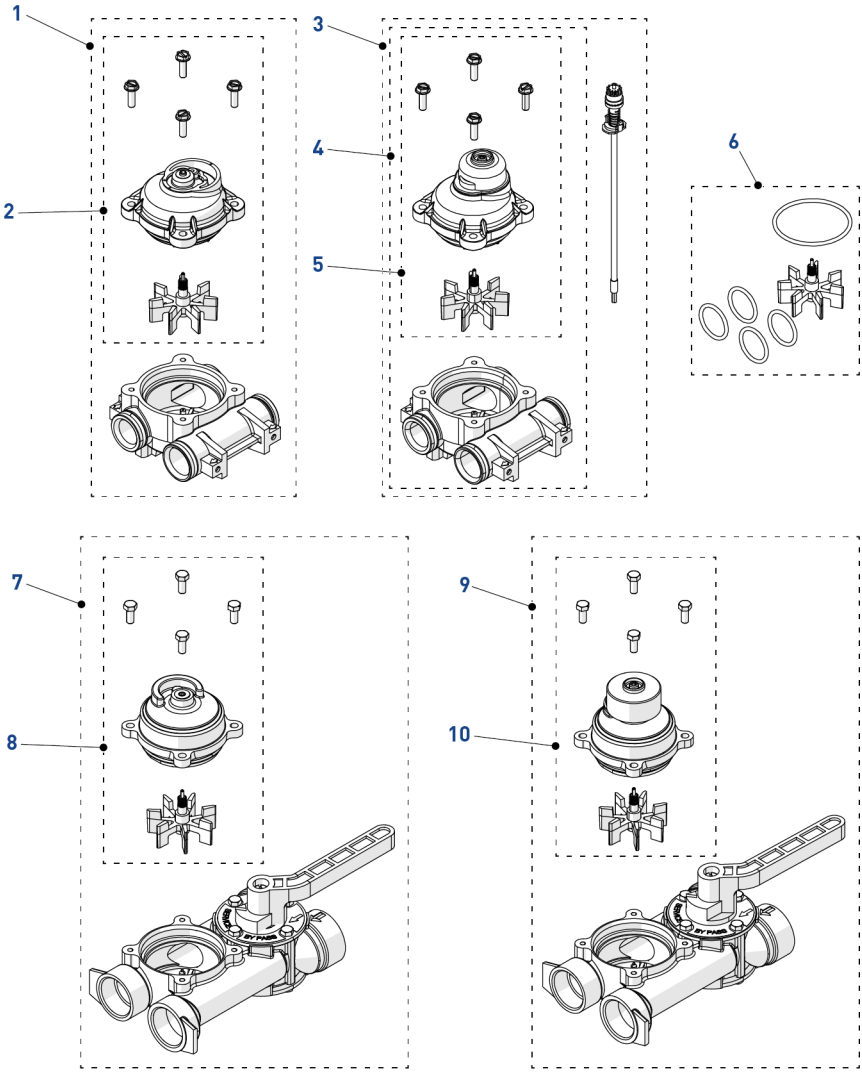
Artículo	N.º de referencia	Descripción	Unidad de venta
1	27827	Conj. distribuidor, 1" caudal alto 1,10 m	24
-	25645	Conj. distribuidor, 1" caudal alto 1,95 m	24
-	BU28508	Conj. distribuidor, 1" flujo alto HW 1,10 m	24
-	21675	Conj. distribuidor, 1" flujo alto HW 1,88 m	12
2	BU28648	Tubo distribuidor, 1" - 1,85 m (ACS)	1
-	BU28650	Tubo distribuidor, 1" - 1 m 06 (ACS)	1
-	12165-01	Tubo distribuidor, 1" - 1,78 m HW	1
3	25360	Distribuidor inferior, 1" flujo alto	1
-	27106	Distribuidor inferior, 1" flujo alto HW	1

11.7 Lista de air-checks



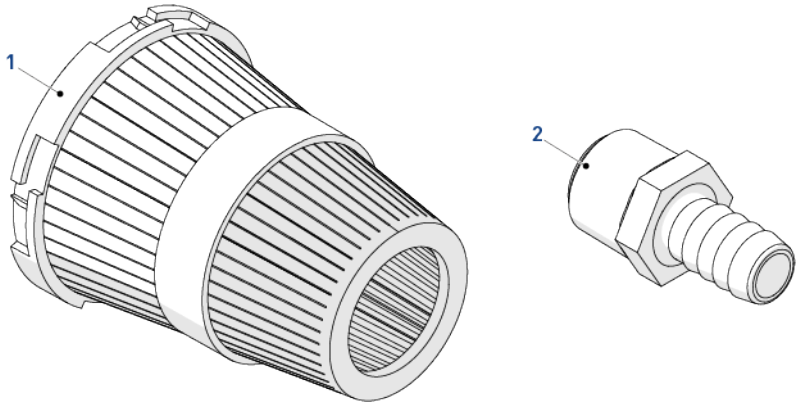
Artículo	Sistema de salmuera	N.º de referencia	Descripción	Unidad de venta
-	1600	18168	Air-checks 500A, 0,915 m	48
-	1600	26773	Air-checks 500 A, 1,25 m	48

11.8 Lista de piezas de los contadores



Artículo	N.º de referencia	Descripción	Unidad de venta
1	24107	Conjunto contador plástico ¾" 8 m³	1
2	29102	Conjunto cubierta del contador 8 m³ con turbina	1
3	29103	Conjunto contador ¾" 40 m³con cable del contador	1
4	24106	Conjunto contador plástico ¾" 40 m³ 9000/9100	1
5	29164	Conjunto cubierta del contador 40 m³ con turbina 9000/9100	1
6	29105	Kit junta tórica y turbina para conj. contador 3/4"	1
7	26006-10	Conjunto bypass eco 8 m³ y asa roja HW	1
8	29118	Conj. cubierta del contador latón con turbina	1
9	26007-10	Conjunto de by-pass Eco 40 m³ y manivela roja	1
10	29120	Conj. cubierta del contador latón ampliado con turbina	1

11.9 Lista de piezas adicionales



Artículo	N.º de pieza	Descripción	Unidad de venta
1	18280SP	Crepina superior 1" gris	10
-	18280-01SP	Crepina superior ranuras anchas 1" natural	10
-	18280-02SP	Crepina superior ranuras estrechas 1" rojo	10
2	22359SP	Portamanguera recta agua caliente	10

12 Eliminación

Este dispositivo deberá eliminarse de acuerdo con la directiva 2012/19/UE o las normativas medioambientales en vigor en el país de instalación. Los componentes incluidos en el sistema deben separarse y reciclarse en un centro de reciclaje de residuos que se ajuste a la legislación en vigor en el país de instalación. Esto ayudará a reducir el impacto sobre el medio ambiente, la salud y la seguridad y contribuirá a favorecer el reciclaje. Pentair no recoge los productos usados para reciclarlos. Contacte con su centro de reciclaje local para obtener más información.



WWW.PENTAIR.EU

Todas las marcas comerciales y logotipos de Pentair indicados son propiedad de Pentair. Las marcas comerciales y logotipos de terceros registrados y no registrados son propiedad de sus respectivos propietarios.
© 2023 Pentair. Reservados todos los derechos.