

# 942 Extension Module Vario



942 Extension Module Vario ONE/Deg

Manual

8.942.8006ES / v6 / 2023-12-31





Metrohm AG  
CH-9100 Herisau  
Suiza  
+41 71 353 85 85  
info@metrohm.com  
www.metrohm.com

# **942 Extension Module Vario**

## **942 Extension Module Vario ONE/Deg**

2.942.1060

## **Manual**

Esta documentación está protegida con derechos de autor. Todos los derechos reservados.

Esta documentación se ha elaborado con la mayor precisión. No obstante puede que haya algún error. Le rogamos nos informe de eventuales errores a la dirección arriba indicada.

### **Exención de responsabilidad**

La garantía no incluye deficiencias que surjan por circunstancias que no sean responsabilidad de Metrohm, tales como un almacenamiento inadecuado, uso inapropiado, etc. Las modificaciones no autorizadas en el producto (por ejemplo, conversiones o accesorios) excluyen cualquier responsabilidad del fabricante por los daños resultantes y sus consecuencias. Deben seguirse estrictamente las instrucciones y notas de la documentación del producto de Metrohm. En caso contrario, queda excluida la responsabilidad de Metrohm.

# Índice

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>1</b>
1.1	Descripción del aparato	1
1.2	Uso adecuado	2
1.3	Acerca de la documentación	2
1.3.1	Contenido y alcance	2
1.3.2	Convenciones gráficas	3
1.4	Indicaciones de seguridad	4
1.4.1	Indicaciones generales de seguridad	4
1.4.2	Seguridad eléctrica	4
1.4.3	Conexiones de tubos y capilares	5
1.4.4	Disolventes y productos químicos combustibles	6
1.4.5	Reciclaje y eliminación	6
<b>2</b>	<b>Visión conjunta del aparato</b>	<b>7</b>
2.1	Parte anterior	7
2.2	Parte posterior	8
2.3	Extension Module y 940 Professional IC Vario	9
<b>3</b>	<b>Instalación</b>	<b>11</b>
3.1	Instalación del aparato	11
3.1.1	Embalaje	11
3.1.2	Comprobación	11
3.1.3	Lugar de instalación	11
3.2	Tornillos fijadores de transporte	11
3.3	Bandeja y soporte de botellas	12
3.3.1	Principios básicos sobre la bandeja y el soporte de botellas	12
3.3.2	Montaje de la bandeja y del soporte de botellas (opcional)	12
3.4	Conexión de la botella de eluyente	17
3.5	Conexión del desgasificador de eluyente	21
3.5.1	Conexión de la(s) bomba(s) de vacío	21
3.6	Instalación de la bomba de alta presión	23
3.7	Instalación del filtro inline	24
3.8	Instalación del amortiguador de pulsaciones	24
3.9	Válvula de inyección	25
3.10	Conexión del Extension Module	27
<b>4</b>	<b>Puesta en marcha</b>	<b>29</b>



<b>5</b>	<b>Operación y mantenimiento</b>	<b>30</b>
5.1	Conservación de la puerta .....	30
5.2	Manipulación del eluyente .....	30
5.2.1	Producción de eluyente .....	30
5.2.2	Cambio del eluyente .....	31
5.3	Mantenimiento del desgasificador de eluyente .....	31
5.4	Indicaciones para la operación de la bomba de alta presión .....	32
5.5	Mantenimiento de la bomba de alta presión .....	33
5.6	Mantenimiento del filtro inline .....	46
5.7	Mantenimiento del amortiguador de pulsaciones .....	49
5.8	Preparación de muestras inline .....	49
5.9	Lavado del circuito de muestra .....	49
5.10	Válvula de inyección .....	51
<b>6</b>	<b>Solución de problemas</b>	<b>52</b>
6.1	Anomalías y su solución .....	52
<b>7</b>	<b>Características técnicas</b>	<b>54</b>
7.1	Condiciones de referencia .....	54
7.2	Condiciones ambientales .....	54
7.3	Carcasa .....	54
7.4	Peso .....	55
7.5	Desgasificador de eluyente .....	55
7.6	Válvula de inyección .....	55
7.7	Interfaces .....	55
<b>8</b>	<b>Visualizar accesorios</b>	<b>56</b>
	<b>Índice alfabético</b>	<b>57</b>

## Índice de las ilustraciones

Figura 1	Parte anterior .....	7
Figura 2	Parte posterior .....	8
Figura 3	Variantes de instalación .....	9
Figura 4	Retirar la bandeja .....	13
Figura 5	Colocación de la bandeja .....	14
Figura 6	Extracción del soporte de botellas .....	15
Figura 7	Colocación del soporte de botellas .....	16
Figura 8	Instalación del adaptador para botella de eluyente .....	18
Figura 9	Instalación del peso para tubo y del filtro de aspiración .....	19
Figura 10	Conexión de la bomba de vacío .....	22
Figura 11	Bomba de alta presión con válvula de purga .....	23
Figura 12	Amortiguador de pulsaciones .....	24
Figura 13	Sustitución del loop de muestra .....	26
Figura 14	Bomba de alta presión – piezas .....	33
Figura 15	Bomba de alta presión – sección .....	40
Figura 16	Herramienta para junta de pistón (6.2617.010) .....	40
Figura 17	Desmontaje de cabezal de bomba – cartucho de pistón .....	41
Figura 18	Instale la junta de pistón en la herramienta .....	42
Figura 19	Componentes del cartucho de pistón .....	43
Figura 20	Filtro inline – Desmontaje del filtro .....	47





# 1 Introducción

## 1.1 Descripción del aparato

Los 942 Extension Module Vario son módulos de extensión con los que se pueden ampliar aparatos 940 Professional IC Vario con funciones adicionales. Cada aparato 940 Professional IC Vario puede ampliarse con hasta 3 942 Extension Module Vario.

El **942 Extension Module Vario ONE/Deg** permite la instalación de un canal de análisis adicional en un sistema Professional IC.

De este modo, con el 942 Extension Module Vario ONE/Deg puede ampliarse p. ej. un aparato con gradiente de baja presión de un canal y convertirlo en un aparato AnCat de dos canales con gradiente de baja presión. Asimismo, todos los aparatos con preparación de muestras pueden ampliarse en sistemas de dos canales.

También es posible el uso en un sistema con detección fotométrica, con el 942 Extension Module Vario ONE/Deg para el transporte de reactivos, un 943 Professional Thermostat/Reactor Vario como soporte de columna y termostato para columnas y un 944 Professional UV/VIS Detector Vario.

Igual que el aparato CI, el 942 Extension Module Vario se maneja con el software **MagIC Net**. Si el 942 Extension Module Vario está conectado a un 940 Professional IC Vario, MagIC Net detecta automáticamente el 942 Extension Module Vario y comprueba su capacidad funcional. Este gobierna y controla todo el sistema CI con todos los aparatos conectados; evalúa los datos medidos y los administra en una base de datos.

El 942 Extension Module Vario ONE/Deg está formado por los siguientes componentes:

### **Desgasificador de eluyente**

El desgasificador de eluyente elimina las burbujas de gas y los gases disueltos del eluyente.

### **Bomba de alta presión**

La bomba de alta presión inteligente y de bajas pulsaciones bombea el eluyente a través del sistema CI. Esta dispone de un chip en el que están registradas sus especificaciones técnicas y su "historial" (horas de servicio, datos de servicio, etc.).

### **Filtro inline**

Los filtros inline protegen la columna de separación de forma segura frente a posibles impurezas del eluyente. Las laminillas de filtro con poros




En cambio, en esta documentación no se describen las funciones de la unidad 940 Professional IC Vario – 942 Extension Module Vario ONE/Deg ni tampoco las conexiones capilares procedentes del 942 Extension Module Vario ONE/Deg. Consúltese al respecto el manual del 940 Professional IC Vario y del Sample Processor.

Encontrará más información sobre la configuración con MagIC Net en la ayuda en línea de MagIC Net.

### 1.3.2 Convenciones gráficas

En la presente documentación se utilizan los siguientes símbolos y formatos:

(5-12)	<b>Referencia cruzada a la leyenda de una figura</b> El primer número se refiere al número de la figura y el segundo, al elemento del aparato representado en la figura.
<b>1</b>	<b>Paso de instrucción</b> Ejecute los pasos de forma consecutiva.
<b>Método</b>	<b>Texto del diálogo, Parámetro</b> en el programa
<b>Archivo ► Nu evo</b>	Menú o elemento de menú
<b>[Siguiente]</b>	<b>Botón o tecla</b>
	<b>ADVERTENCIA</b> Este símbolo advierte de un posible peligro de muerte o de sufrir lesiones.
	<b>ADVERTENCIA</b> Este símbolo advierte del riesgo de sufrir una descarga eléctrica.
	<b>ADVERTENCIA</b> Este símbolo advierte del peligro por calor o piezas calientes.
	<b>ADVERTENCIA</b> Este símbolo advierte de un posible peligro biológico.
	<b>ADVERTENCIA</b> Advertencia de radiación óptica

**ATENCIÓN**

Este símbolo advierte de un posible deterioro de los aparatos o de sus componentes.

**NOTA**

Este símbolo indica información y consejos adicionales.

## 1.4 Indicaciones de seguridad

### 1.4.1 Indicaciones generales de seguridad

**ADVERTENCIA**

Utilice este aparato observando siempre las indicaciones de la presente documentación.

Este aparato ha salido de fábrica en perfecto estado técnico de seguridad. Para mantener este estado y para una operación segura del aparato, deben observarse escrupulosamente las siguientes indicaciones de seguridad.

### 1.4.2 Seguridad eléctrica

Queda garantizada la seguridad eléctrica para el manejo del aparato en el marco de la norma internacional CEI 61010.

**ADVERTENCIA**

Solo se permite realizar trabajos de reparación en los componentes electrónicos al personal cualificado de Metrohm.

**ADVERTENCIA**

No abra nunca la carcasa del aparato, ya que podría dañarlo. También existe el peligro de sufrir lesiones de consideración si se tocan componentes bajo tensión eléctrica.

En el interior de la carcasa no hay piezas en las que el usuario deba realizar ningún mantenimiento ni que deban sustituirse.

## Tensión de red



### ADVERTENCIA

Una tensión de red incorrecta puede dañar el aparato.

Utilice el aparato únicamente con la tensión de red especificada (véase la parte posterior del aparato).

## Protección contra cargas estáticas



### ADVERTENCIA

Los componentes electrónicos son sensibles a la carga estática y pueden resultar dañados por las descargas.

Es indispensable desconectar el cable de alimentación de la toma de conexión a la red antes de conectar o desconectar enchufes eléctricos en la parte posterior del aparato.

### 1.4.3 Conexiones de tubos y capilares



### ATENCIÓN

Las fugas en las conexiones de los tubos y capilares son un riesgo para la seguridad. Apriete bien todas las conexiones a mano. Evitar emplear violencia excesiva con conexiones de tubos. Extremos de tubos dañados provocan fugas. Al aflojar conexiones, herramientas adecuadas se pueden utilizar.

Revisar con regularidad la estanqueidad de las conexiones. Si el aparato se utiliza preponderante en operación sin vigilancia, comprobaciones semanales son indispensables.

### 1.4.4 Disolventes y productos químicos combustibles

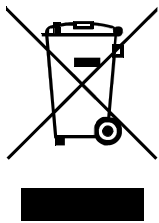


#### ADVERTENCIA

Al trabajar con disolventes y productos químicos combustibles se deben observar las medidas de seguridad correspondientes.

- Instale el aparato en un lugar bien ventilado (p. ej., vitrina de laboratorio).
- Mantenga alejadas del lugar de trabajo todas las fuentes de ignición.
- Elimine de inmediato los líquidos y materias sólidas derramados.
- Siga las indicaciones de seguridad del fabricante de los productos químicos.

### 1.4.5 Reciclaje y eliminación



Eliminar los productos químicos y el producto adecuadamente para reducir los impactos negativos sobre el medio ambiente y la salud. Las autoridades locales, los servicios de eliminación de residuos o los distribuidores proporcionan información más detallada sobre la eliminación. Para la correcta eliminación de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en la Unión Europea, respete la Directiva RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos).

## 2 Visión conjunta del aparato

### 2.1 Parte anterior

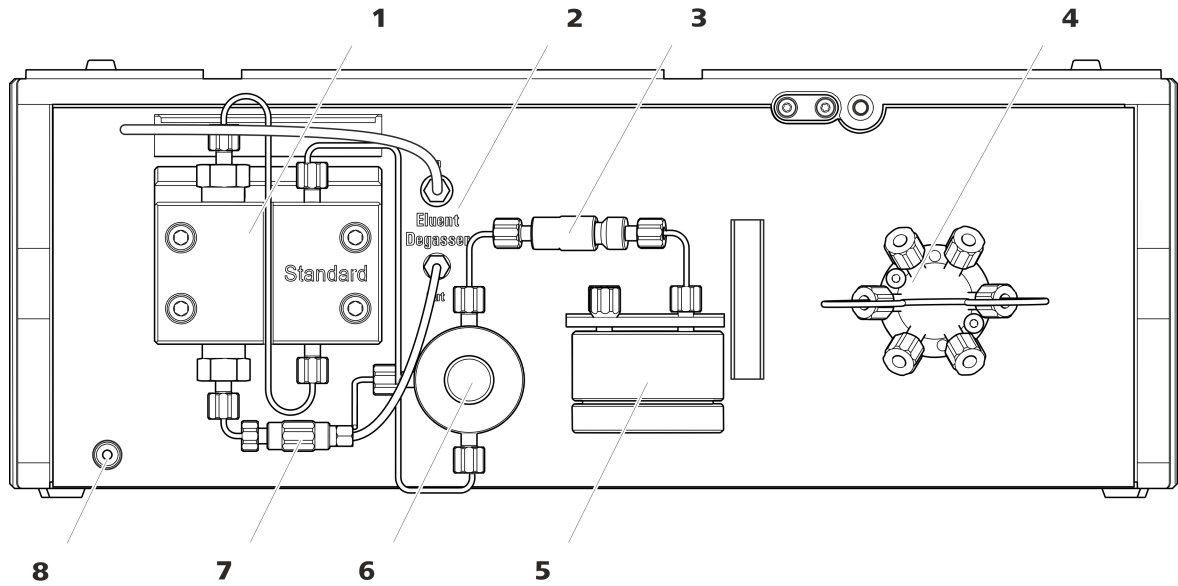


Figura 1 Parte anterior

**1 Bomba de alta presión**

Véase el capítulo 3.6.

**3 Filtro inline**

Véase el capítulo 3.7.

**5 Amortiguador de pulsaciones**

Véase el capítulo 3.8.

**7 Acoplamiento (6.2744.230)**

Para conectar el tubo de aspiración de eluyente.

**2 Desgasificador de eluyente**

Véase el capítulo 3.5.

**4 Válvula de inyección**

Véase el capítulo 3.9.

**6 Válvula de purga**

Véase el capítulo 3.6.

**8 Indicador de operabilidad**



## 2.2 Parte posterior

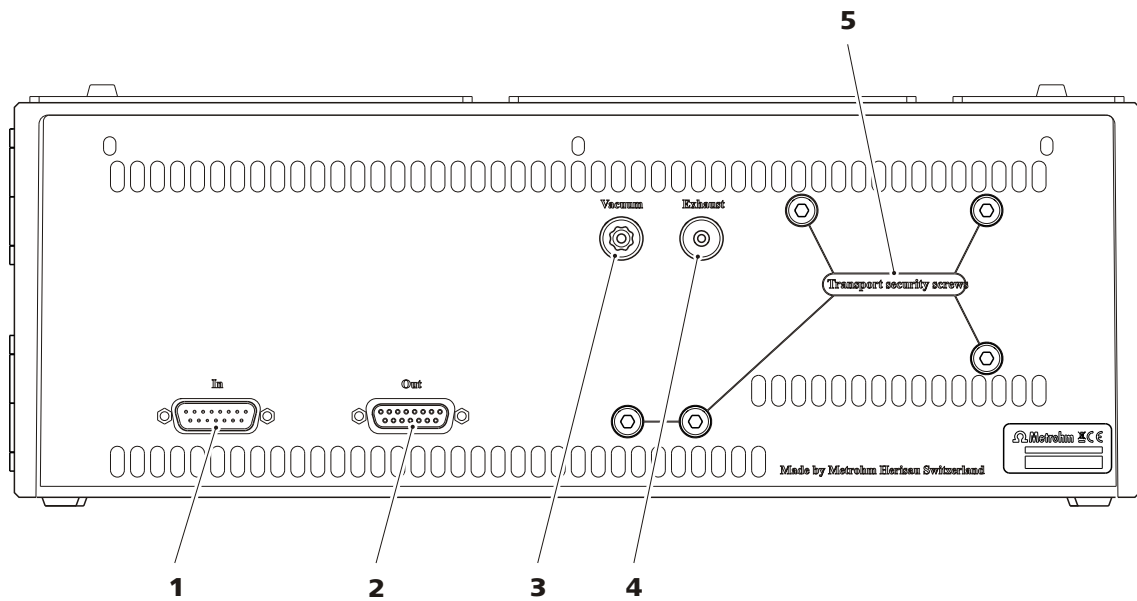


Figura 2 Parte posterior

**1 Conector "In"**

Para conectar el Extension Module al aparato CI o a un Extension Module anterior.

**2 Conector "Out"**

Para conectar otro Extension Module.

**3 Conector "Vacuum"**

Para conectar otras cámaras de desgasificación en módulos de extensión.

**4 Orificio de salida de aire**

Para extraer el aire de la cámara de vacío. Con la indicación *Exhaust*.

**5 Tornillos fijadores de transporte**

Para asegurar la bomba de alta presión y la bomba de vacío durante el transporte del aparato.



## 2.3 Extension Module y 940 Professional IC Vario

Los 942 Extension Module Vario se montan directamente en el 940 Professional IC Vario y se conectan al mismo a través del cable de conexión suministrado. Los Extension Module no disponen de una alimentación eléctrica propia, sino que obtienen la corriente que necesitan del aparato al que están conectados.

Los Extension Module pueden colocarse de 3 modos distintos:

- montados entre el aparato y el soporte de botellas (3-**A**).
- montados entre el aparato y la bandeja (3-**B**).
- depositados en una pila junto al aparato (3-**C**). En este caso, para la pila separada recomendamos solicitar una bandeja propia (6.2061.110) y un soporte de botellas propio (6.2061.100).

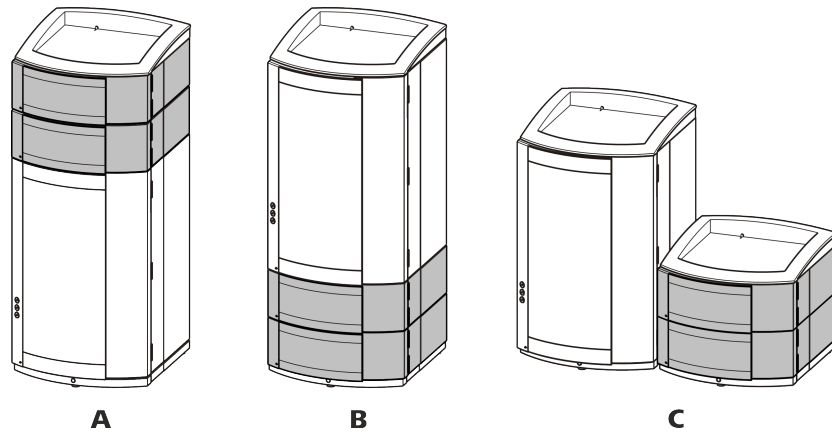


Figura 3 Variantes de instalación

### **A** Extension Module arriba

Entre el 940 Professional IC Vario y el soporte de botellas.

### **B** Extension Module abajo

Entre la placa base y el 940 Professional IC Vario.

### **C** Extension Module separado

Con placa base propia y soporte de botellas propio junto al 940 Professional IC Vario.

Se pueden conectar hasta tres Extension Module a un aparato 940 Professional IC Vario. En este caso, deben tenerse en cuenta las siguientes limitaciones:

#### Limitaciones

El 940 Professional IC Vario y sus Extension Module no deben incluir juntos más de 4 componentes idénticos, es decir:

- un máximo de 4 bombas de alta presión,
- un máximo de 4 bombas peristálticas,
- un máximo de 4 válvulas de inyección,



- un máximo de 4 supresores (MSM, incl. SPM),  
**PERO**
- como máximo solo 3 desgasificadores
- y un máximo de 3 supresores de CO<sub>2</sub> (MCS)

**NOTA**

En caso de que las 4 bombas de alta presión funcionen simultáneamente, deberá procurarse que no todas funcionen con flujo máximo durante un periodo prolongado.

Coloque el Extension Module de manera que las conexiones capilares sean lo más cortas posibles. Si se utilizan varios Extension Module, estos deberán instalarse en el mismo lugar –en la parte superior o inferior–. En caso de que no sea posible, deberán conectarse entre sí el resto de Extension Module separados con el cable de conexión largo (6.2156.070).

## 3 Instalación

### 3.1 Instalación del aparato

#### 3.1.1 Embalaje

El aparato se suministra en un embalaje especial de excelentes propiedades de protección junto con los accesorios, que están embalados por separado. Conserve estos embalajes, ya que solo con ellos es posible un transporte seguro del aparato.

#### 3.1.2 Comprobación

Compruebe inmediatamente después de la recepción el contenido del paquete con el albarán de entrega para verificar que el envío esté completo y no haya sufrido daños.

#### 3.1.3 Lugar de instalación

El aparato ha sido desarrollado para el uso en espacios interiores y no se debe utilizar en entornos potencialmente explosivos.

Ubique el aparato en un lugar del laboratorio favorable para el manejo y sin vibraciones, protegido de atmósferas corrosivas y de la contaminación por productos químicos.

Se recomienda proteger el aparato de los cambios excesivos de temperatura y de la irradiación solar directa.

### 3.2 Tornillos fijadores de transporte

Para que no se deterioren los accionamientos de la bomba de alta presión y de la bomba de vacío durante el transporte, las bombas se aseguran con tornillos fijadores de transporte. Dichos tornillos se encuentran en la parte posterior del aparato y están etiquetados como **Transport security screws**.

Antes de poner en marcha por primera vez el aparato, se deben retirar estos tornillos fijadores de transporte.

#### *Accesorios*

Para este paso de trabajo necesitará:

- una llave hexagonal de 4 mm (6.2621.030)

### Eliminación de los tornillos fijadores de transporte

- 1 Elimine todos los tornillos fijadores de transporte con la llave hexagonal.

Guarde los tornillos fijadores de transporte. Vuelva a utilizarlos en caso de tener que transportar el aparato.



#### ATENCIÓN

En caso de transportarse el aparato sin utilizar los tornillos fijadores de transporte, es posible que se dañen las bombas.

## 3.3 Bandeja y soporte de botellas

### 3.3.1 Principios básicos sobre la bandeja y el soporte de botellas

La bandeja (6.2061.110) y el soporte de botellas (6.2061.100) protegen los aparatos CI del polvo, la suciedad y los derrames de líquidos. En el soporte de botellas pueden disponerse ordenadamente las botellas de reserva para los eluyentes y las soluciones auxiliares.

En un sistema CI complejo pueden utilizarse varios aparatos distintos, p. ej. un instrumento de análisis, un Extension Module y un detector. Estos aparatos se pueden disponer en una o en varias pilas. Recomendamos montar una bandeja y un soporte de botellas en cada pila de aparatos CI.

Es preciso quitar y volver a montar la bandeja y el soporte de botellas, en caso de que se monte uno de los siguientes aparatos encima o debajo de un 940 Professional IC Vario:

- Uno o varios 942 Extension Module Vario
- u otro aparato con la misma base

### 3.3.2 Montaje de la bandeja y del soporte de botellas (opcional)

La bandeja y el soporte de botellas están montados de forma fija en cromatógrafos iónicos de nuevo suministro. Para montar por ejemplo un Extension Module sobre el cromatógrafo iónico, debe quitar el soporte de botellas y volverlo a colocar sobre el aparato superior. Para montar por ejemplo un Extension Module debajo del cromatógrafo iónico, debe quitar la bandeja y volver a montarla debajo del aparato inferior.

### 3.3.2.1 Extracción/colocación de la bandeja

Retire la bandeja para montar otro aparato debajo del aparato CI.



#### ATENCIÓN

#### No aplastar los capilares ni el cable del detector de fugas

Los capilares pasan por los canales guía entre la bandeja y el aparato. Fallos de funcionamiento debido al aplastamiento de cables del detector de fugas o capilares.

- Desconecte los cables del detector de fugas antes de retirar la bandeja.
- Retire todos los capilares de los canales de capilares antes de retirar la bandeja.

#### Extracción de la bandeja

##### Requisitos previos

- El aparato está apagado.
- Se ha quitado el soporte de botellas.
- Se han soldado todas las conexiones de cable de la parte posterior.
- Los capilares se han retirado de los canales guía entre el aparato y la bandeja.
- No hay componentes sueltos en el aparato.

##### Accesorios

- Llave hexagonal de 3 mm (6.2621.100)

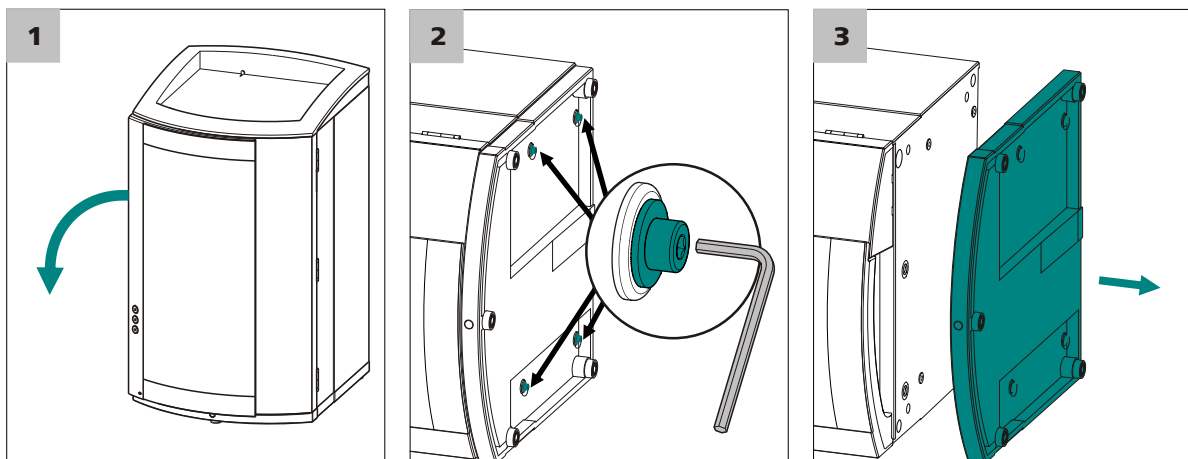


Figura 4 Retirar la bandeja

- 1 Incline lateralmente el aparato y deposítelo plano.



- 2 Desatornille los cuatro tornillos cilíndricos con la llave hexagonal de 3 mm. Retire los tornillos cilíndricos junto con sus arandelas.
- 3 Quite la bandeja.

Coloque la bandeja siempre debajo del aparato situado más abajo de la pila.

### Colocación de la bandeja

#### Requisitos previos

- El aparato está apagado.
- Se ha quitado el soporte de botellas.
- Se han soltado todas las conexiones de cable de la parte posterior.
- No hay componentes sueltos en el aparato.
- El aparato está inclinado lateralmente y se puede ver la base.

#### Accesorios

- Llave hexagonal de 3 mm (6.2621.100)

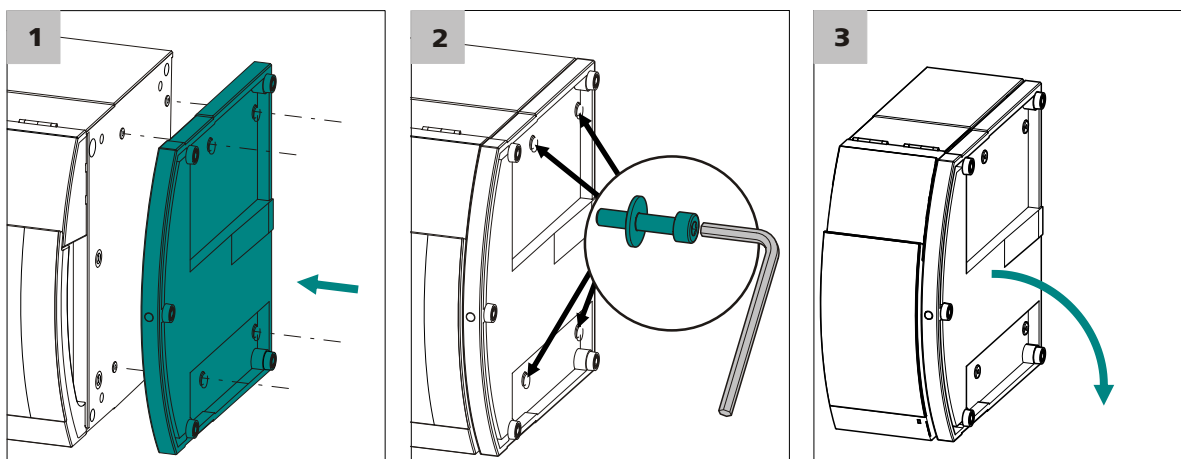


Figura 5 Colocación de la bandeja

- 1 Coloque la bandeja de manera que los orificios de la misma coincidan exactamente con los orificios para los tornillos del aparato.
- 2 Inserte las arandelas en los tornillos cilíndricos. Coloque los tornillos cilíndricos con las arandelas y apriételos con la llave hexagonal de 3 mm.
- 3 Vuelva a inclinar el aparato y colóquelo sobre la bandeja.

Ahora puede apilar más aparatos en el orden que desee. Coloque el soporte de botellas (6.2061.100) en la parte superior de la pila (véase "Colocación del soporte de botellas", página 16).

### 3.3.2.2 Extracción/colocación del soporte de botellas

En caso de que deba montarse otro aparato en el aparato CI, retire el soporte de botellas.

#### Extracción del soporte de botellas

##### Requisitos previos

- El aparato está apagado.
- Se ha quitado el soporte de botellas.
- El tubo de desagüe está desconectado de la conexión del tubo de desagüe en el soporte de botellas.
- Los capilares se han retirado de los canales guía entre el aparato y el soporte de botellas.

##### Accesorios

- Llave hexagonal de 3 mm (6.2621.100)

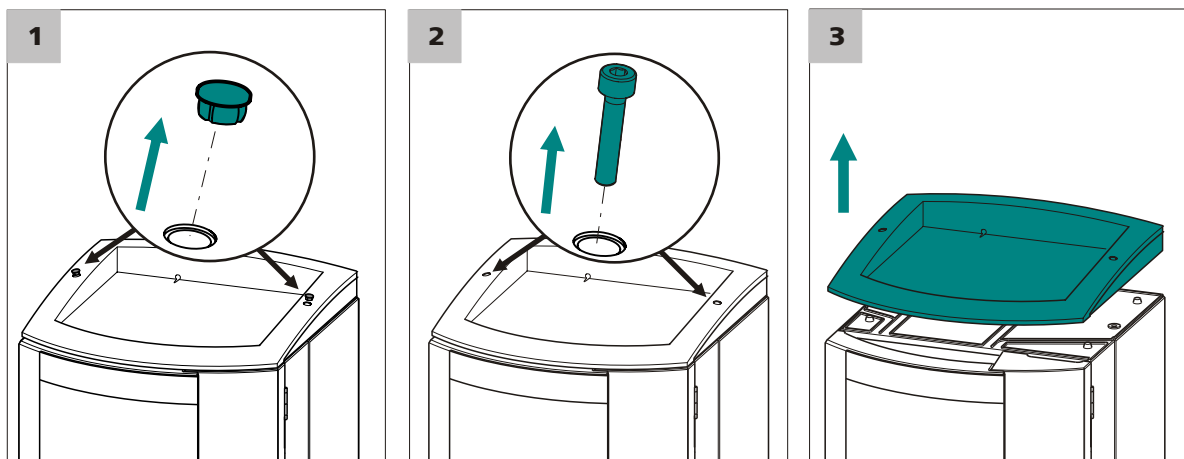


Figura 6 Extracción del soporte de botellas

- 1** Quite los 2 tapones.
- 2** Desatornille los 2 tornillos cilíndricos con la llave hexagonal de 3 mm y quítelos.
- 3** Quite el soporte de botellas.

Ahora puede apilar más aparatos en el orden que desee. Coloque el soporte de botellas (6.2061.100) en la parte superior de la pila.

### Colocación del soporte de botellas

#### Requisito previo

- El aparato está apagado.

#### Accesorios

- Llave hexagonal de 3 mm (6.2621.100)

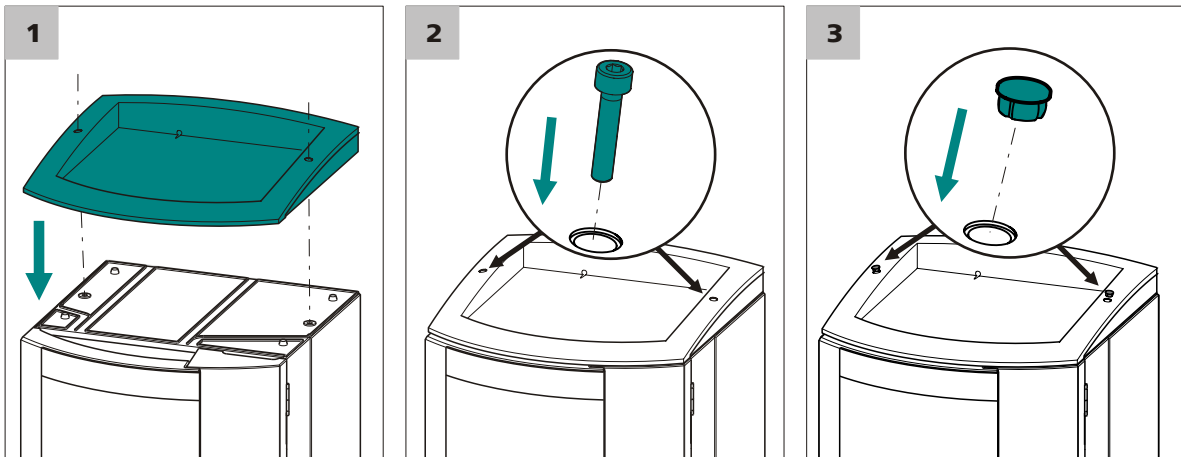


Figura 7 Colocación del soporte de botellas

**1** Coloque el soporte de botellas sobre el aparato superior de manera que los orificios del soporte de botellas coincidan exactamente con los orificios para los tornillos del aparato.

**2** Coloque los 2 tornillos cilíndricos y apriételos con la llave hexagonal de 3 mm.

**3** Coloque los dos tapones.

Una vez colocado el soporte de botellas vuelva a conectar todas las conexiones desconectadas anteriormente.

### Restauración de las conexiones desconectadas

**1** Enchufe todos los cables USB necesarios.

**2** Enchufe todos los cables MSB necesarios.

**3** Enchufe el cable de alimentación.



- 4** Vuelva a montar los tubos de desagüe (*véase el manual del aparato CI*).

Es posible que se deba cortar y montar una sección mayor del tubo de silicona (6.1816.020) (*véase también el manual del aparato CI*).

- 5** Si uno de los aparatos de la pila está equipado con una toma para detector de fugas, conecte el detector de fugas (*véase el manual del aparato CI*).

- 6** En cualquier caso, restaure las conexiones capilares sueltas.

### 3.4 Conexión de la botella de eluyente

#### Accesorios

Para este paso de trabajo necesitará el siguiente accesorio:

- Botella de eluyente (6.1608.070)
- El set de accesorios *Adaptador para botella de eluyente GL 45* (6.1602.160)

Este set de accesorios incluye el adaptador para botella, una boquilla de tubo M6, una boquilla de tubo M8, dos juntas tóricas así como un tapón roscado M6 y M8.

- El set de accesorios *Adaptador de tubo para filtro de aspiración* (6.2744.210)

Este set de accesorios incluye un soporte para filtro, un tornillo de ajuste y un peso para tubo.

- Un filtro de aspiración (6.2821.090)
- El tubo de adsorción (6.1609.000)
- La grapa de baja tensión (6.2023.020)

#### Conexión del tubo de aspiración de eluyente

##### **1** Instalación del adaptador para botella de eluyente (6.1602.160)

- Primero deslice la boquilla de tubo M8 y después la junta tórica hacia el extremo suelto del tubo de aspiración de eluyente.
- Deslice el extremo suelto del tubo de aspiración de eluyente a través del orificio M8 del adaptador para botella y atornille provisoriamente.

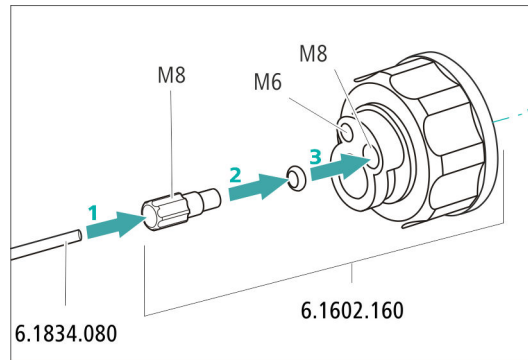


Figura 8 Instalación del adaptador para botella de eluyente

## 2 Montaje del adaptador de tubo

Monte las piezas del set de accesorios *Adaptador de tubo para filtro de aspiración* (6.2744.210):

- Primero deslice el peso para tubo hacia el extremo suelto del tubo de aspiración de eluyente.
- Y, a continuación, deslice el tornillo de ajuste hacia el extremo suelto del tubo de aspiración de eluyente.
- Finalmente, deslice el soporte para filtro hacia el extremo suelto del tubo de aspiración de eluyente y atorníllelo en la boquilla de tubo.

El extremo del tubo debe sobresalir aprox. 1 cm.

## 3 Enjuague previo del filtro de aspiración



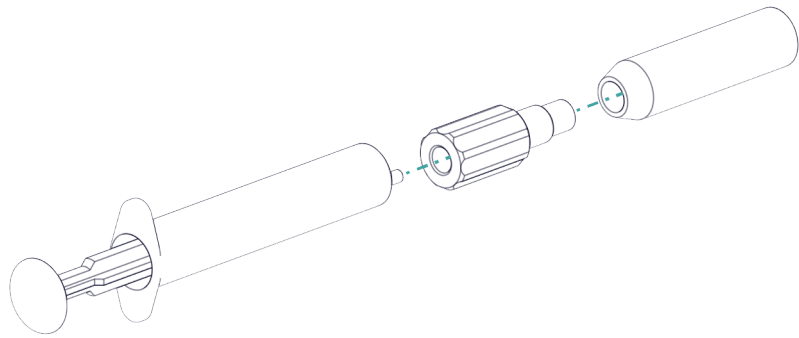
### NOTA

Agarre el filtro de aspiración solo con guantes.

Para evitar burbujas de aire tras la instalación del filtro de aspiración, recomendamos enjuagar previamente el filtro de aspiración con agua ultrapura o eluyente.

Para el enjuague, usted necesitará el Adaptador Luer interior, rosca M6 exterior (6.02744.050), una jeringa y un recipiente con agua ultrapura o eluyente.

- Enroscar el adaptador en el filtro de aspiración.
- Insertar la jeringa en el adaptador.



- Sumergir el filtro de aspiración en un recipiente con agua ultrapura o eluyente.
- Llenar completamente la jeringa tres veces con agua ultrapura o eluyente y volver a vaciarla.

#### 4 Montar el filtro de aspiración



##### NOTA

Agarre el filtro de aspiración solo con guantes.

- Inserte el extremo suelto del tubo de aspiración de eluyente en el filtro de aspiración.  
El extremo del tubo debería llegar aproximadamente hasta la mitad del filtro de aspiración.
- Atornille el filtro de aspiración en el soporte para filtro.

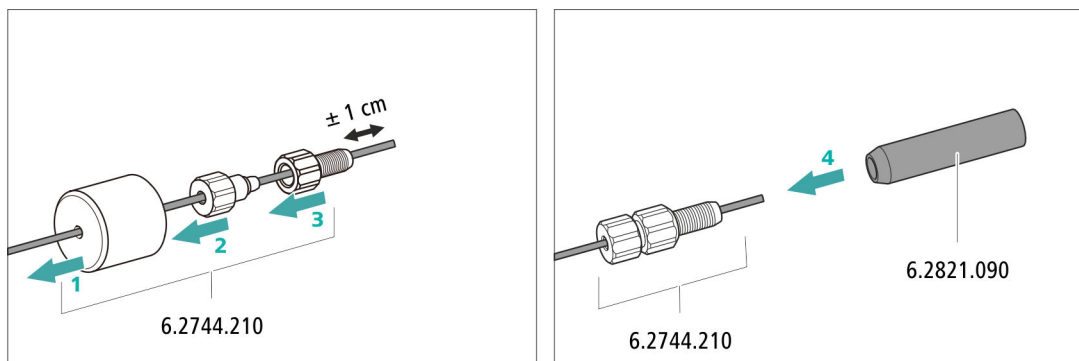


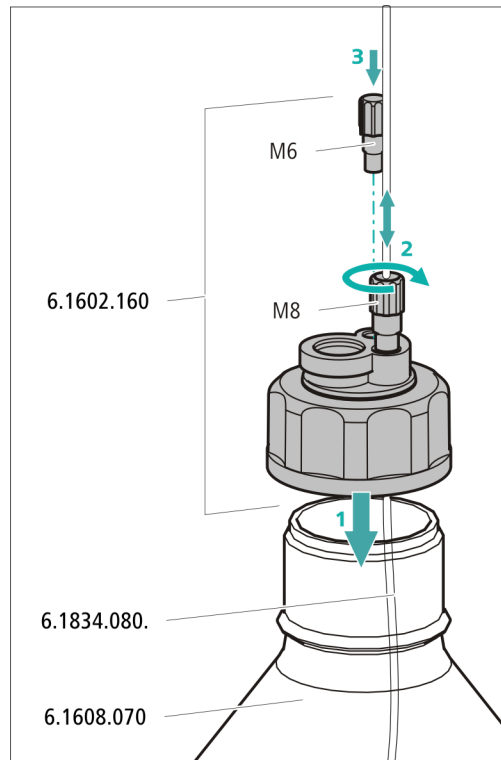
Figura 9 Instalación del peso para tubo y del filtro de aspiración

#### 5 Montaje del adaptador para botella de eluyente en la botella de eluyente

- Introduzca el tubo de aspiración de eluyente en la botella de eluyente (6.1608.070).



- Atornille el adaptador para botella en la botella de eluyente.
- Ajuste la longitud del tubo de aspiración de eluyente de forma que el filtro de aspiración se sitúe sobre la base de la botella de eluyente. A continuación, fije con la boquilla de tubo M8.
- Cierre el orificio M6 del adaptador para botella con el tapón rosado M6 del set de accesorios.



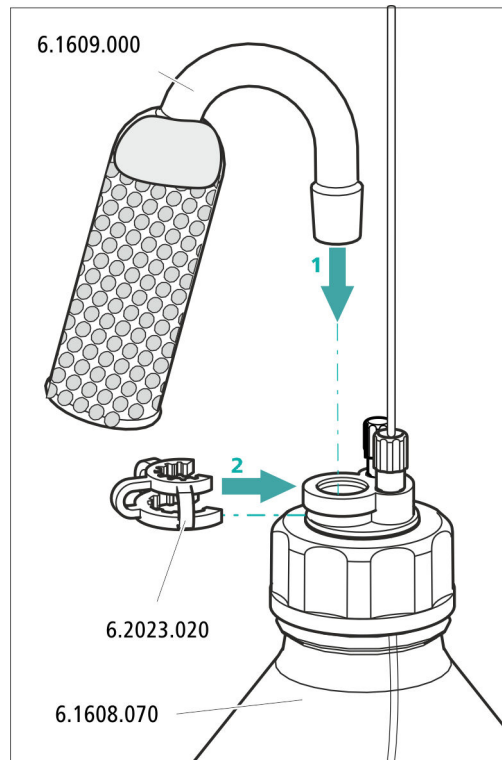
## 6 Montaje del tubo de adsorción



### NOTA

Según el eluyente utilizado, el tubo de adsorción (6.1609.000) debe llenarse de distinta forma:

- Para eluyentes alcalinos o los que tienen poca capacidad tampón: primero con un trozo de algodón y después con material de adsorción de CO<sub>2</sub>.
- Para todo el resto de eluyentes: solo con algodón.
- Retire la tapa de plástico del orificio grande del tubo de adsorción. Llene el tubo de adsorción y vuélvalo a cerrar con la tapa de plástico.
- Instale el tubo de adsorción en el orificio grande del adaptador para botella. Fijarlo con ayuda de la abrazadera (6.2023.020) en el adaptador para botella.



### 3.5 Conexión del desgasificador de eluyente

Si el eluyente contiene pequeñas burbujas de gas o gases sueltos, la bomba de alta presión no puede generar un flujo uniforme. Como consecuencia, la línea base no puede estabilizarse correctamente. Con el fin de obtener buenos resultados de medición, debe desgasificarse el eluyente antes de que llegue a la bomba de alta presión.

El desgasificador de eluyente está completamente conectado. No se precisan trabajos de instalación.

#### 3.5.1 Conexión de la(s) bomba(s) de vacío

##### **Opcional: conexión de un segundo Extension Module con bomba**

###### *Accesorios*

Para este paso de trabajo necesitará el siguiente accesorio:

- Juego de tubos CI para el segundo Extension Module (6.5332.000), compuesto por dos tubos FEP M6 (6.1805.050) y un conector en T M6 (6.1808.060)  
Este juego de tubos está disponible como accesorio opcional.
- Tubo FEP (6.1805.060)

**Opcional: conexión de un segundo Extension Module a la bomba de vacío**

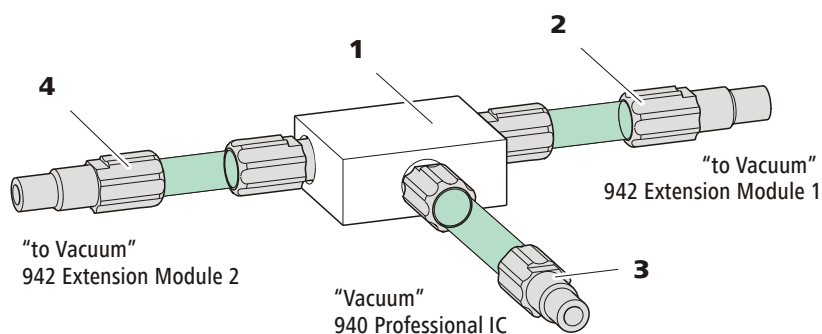


Figura 10 Conexión de la bomba de vacío

**1 Conector en T (6.1808.060)**

Para conectar varios tubos FEP.

**2 Tubo FEP (6.1805.050)**

Conectar a la conexión *to Vacuum* en el primer 942 Extension Module Vario.

**3 Tubo FEP (6.1805.060)**

Conectar a la conexión *Vacuum* en el 940 Professional IC Vario.

**4 Tubo FEP (6.1805.050)**

Conectar a la conexión *to Vacuum* en el segundo 942 Extension Module Vario.

- 1** Conecte un extremo del tubo FEP (6.1805.050) (10-2) en la conexión **to Vacuum** del 942 Extension Module Vario.

Conecte el otro extremo del tubo FEP en el conector en T (6.1808.060) (10-1).

- 2** Conecte un extremo del segundo tubo FEP (6.1805.050) (10-4) en la conexión **to Vacuum** del segundo Extension Module Vario 942.

Conecte también el otro extremo del tubo FEP en el conector en T (6.1808.060) (10-1).

- 3** Conecte un extremo del tubo FEP (6.1805.060) (10-3) en la tercera salida del conector en T (6.1808.060).

Conecte el otro extremo del tubo FEP en la conexión **Vacuum** del aparato CI.

### 3.6 Instalación de la bomba de alta presión

La bomba de alta presión inteligente y de bajas pulsaciones bombea el eluyente a través del sistema. Dispone de un chip en el que están registradas sus especificaciones técnicas y su "historial" (horas de servicio, datos de servicio, etc.).

La bomba de alta presión consta de:

- el cabezal de bomba que bombea el eluyente a través del sistema.
- la válvula de purga que sirve para purgar el cabezal de bomba.

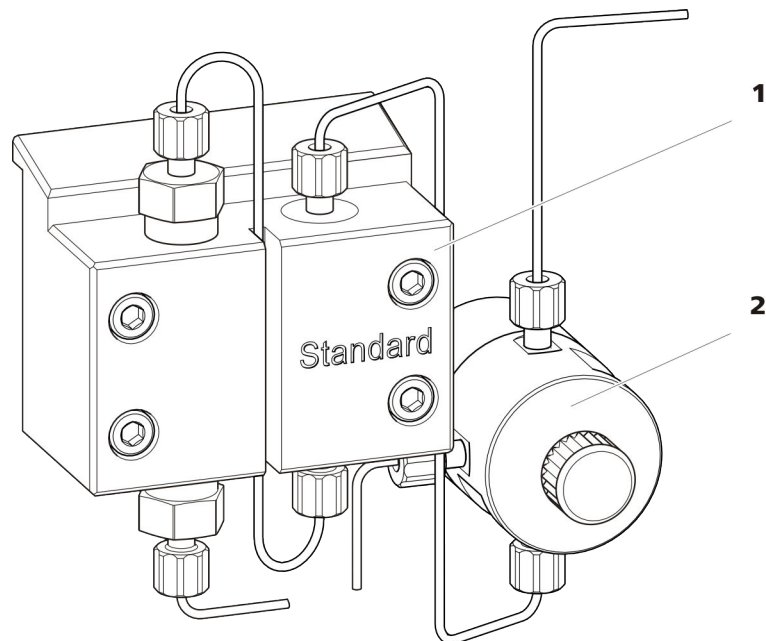


Figura 11 Bomba de alta presión con válvula de purga

**1** Cabezal de bomba

**2** Válvula de purga

La bomba de alta presión está completamente conectada. No se precisan trabajos de instalación.

### 3.7 Instalación del filtro inline

Los filtros inline protegen la columna de separación de forma segura frente a posibles impurezas del eluyente. Las laminillas de filtro con poros de 2 µm de tamaño se pueden sustituir de forma rápida y sencilla. Estas eliminan partículas de las soluciones.

El filtro inline está completamente conectado. No se precisan trabajos de instalación.

### 3.8 Instalación del amortiguador de pulsaciones

El amortiguador de pulsaciones está instalado entre la bomba de alta presión y la válvula de inyección. El amortiguador de pulsaciones protege la columna de separación frente a daños causados por fluctuaciones de presión, que pueden producirse por ejemplo al conectar la válvula de inyección, y en caso de mediciones altamente sensibles evita pulsaciones perturbadoras.

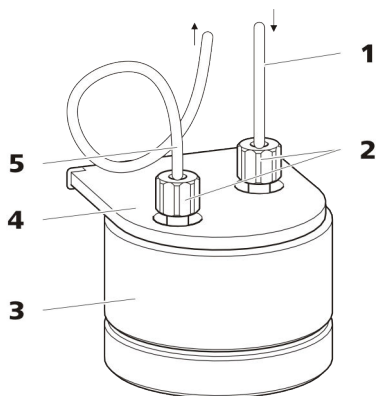


Figura 12 Amortiguador de pulsaciones

**1 Capilar de conexión**  
Conexión al filtro inline.

**3 Amortiguador de pulsaciones**  
(6.2620.150)

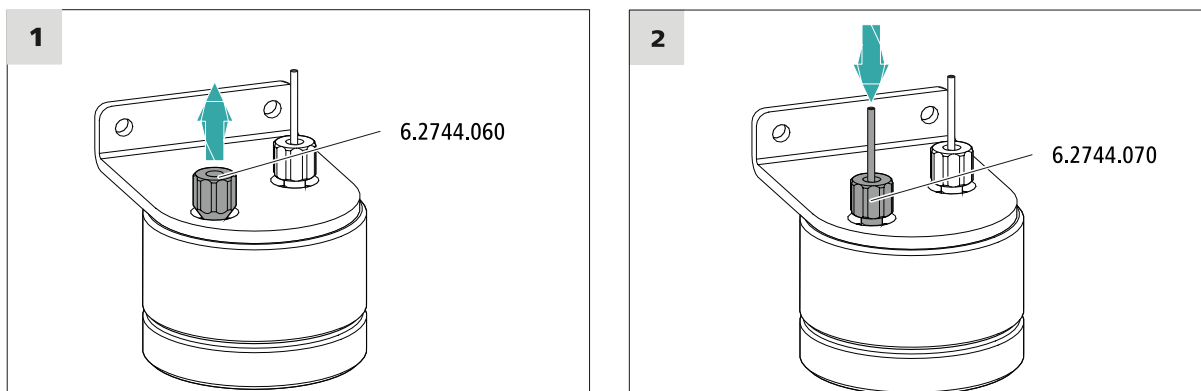
**5 Capilar de conexión**  
Conexión a la válvula de inyección.

**2 Tornillos de presión PEEK cortos**  
(6.2744.070)

**4 Soporte para el amortiguador de pulsaciones**



### Conexión del amortiguador de pulsaciones



**1** Desatornille el tapón roscado de la salida del amortiguador de pulsaciones.

**2** Atornille una parte del capilar (6.1831.010) con un tornillo de presión corto (6.2744.070) en la salida del amortiguador de pulsaciones.

Atornille el otro extremo del capilar con un tornillo de presión (6.2744.010) en la válvula de inyección del aparato CI.

## 3.9 Válvula de inyección

La válvula de inyección conecta el circuito de eluyente con el circuito de muestra. Mediante una conmutación rápida y precisa de la válvula, se inyecta una cantidad precisa de solución de muestra y se pasa con el eluyente a la columna de separación.

La cantidad de solución de muestra inyectada se determina mediante:

- el volumen del loop de muestra o

La selección del loop de muestra se hace en función de la aplicación. Normalmente, se utilizan los siguientes loops de muestra:

Tabla 1 ¿Qué loop de muestra necesito?

Aplicación	Loop de muestra
Determinación de cationes	20 $\mu$ L
Determinación de aniones con supresión	20 $\mu$ L
Determinación de aniones sin supresión	100 $\mu$ L
MiPT, MiPuT	250 $\mu$ L

Aplicación	Loop de muestra
MiPCT, MiPCT-ME	Columna de pre-concentración

La válvula de inyección está completamente conectada. No se precisan trabajos de instalación.

### Opcional: sustitución del loop de muestra



#### NOTA

Para la conexión de los capilares y del loop de muestra en la válvula de inyección, se deben utilizar únicamente tornillos de presión PEEK (6.2744.010).

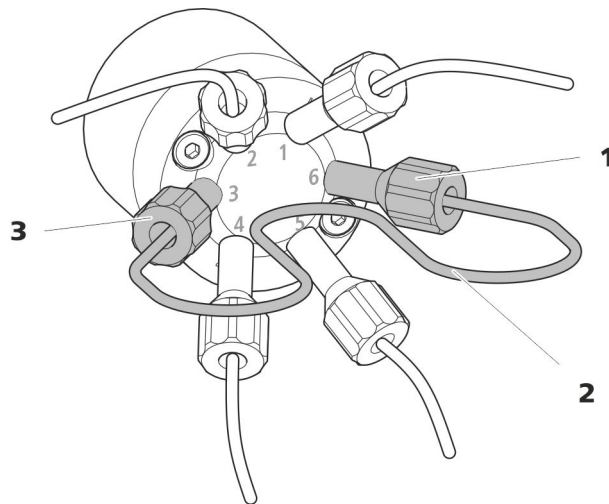


Figura 13 Sustitución del loop de muestra

**1 Tornillo de presión**  
Fijado en el puerto 6.

**2 Loop de muestra**

**3 Tornillo de presión**  
Fijado en el puerto 3.

### Sustitución del loop de muestra



#### NOTA

Procure instalación del loop de muestra sin volumen muerto .

#### 1 Desmontaje del loop de muestra existente

- Suelte los tornillos de presión (6.2744.010) del puerto 3 y del puerto 6.
- Quite el loop de muestra.

#### 2 Montaje de un loop de muestra nuevo

- Fije un extremo del loop de muestra con un tornillo de presión PEEK (6.2744.010) en el puerto 3.
- Fije el otro extremo del loop de muestra con el segundo tornillo de presión PEEK (6.2744.010) en el puerto 6.

## 3.10 Conexión del Extension Module



#### ATENCIÓN

¡El 940 Professional IC Vario **debe estar desconectado** si el Extension Module está conectado!

#### Accesorios

Para este paso de trabajo necesitará los siguientes accesorios:

- 6.2156.060 cable Extension Module - Professional IC, 40 cm  
o
- 6.2456.070 cable Extension Module - Professional IC, 1 m (accesorio opcional)

Las tomas de conexión se hallan en la parte posterior del aparato.

### Conexión del Extension Module en un aparato CI

- 1 Enchufe el cable de conexión (6.2156.060) en la toma de conexión **In** del Extension Module y atorníllelo.
- 2 Enchufe el otro extremo del cable de conexión en la toma de conexión **Extension Module** del aparato CI y atorníllelo.



En el aparato CI solo puede conectarse directamente un Extension Module respectivamente. El segundo Extension Module debe conectarse en el primero y el tercero en el segundo.

#### **Conexión del Extension Module en otro Extension Module**

- 1** Enchufe el cable de conexión (6.2156.060) o el cable de conexión largo (6.2156.070) en la toma de conexión **In** del Extension Module y atorníllelo.
- 2** Enchufe el otro extremo del cable de conexión en la toma de conexión **Out** del primer Extension Module y atorníllelo.

## 4 Puesta en marcha

El 942 Extension Module Vario ONE/Deg se pone en marcha junto con el aparato CI.

Antes de la primera puesta en marcha deben cumplirse los siguientes requisitos:

- La botella de eluyente está conectada y llena.
- El 942 Extension Module Vario ONE/Deg está conectado al 940 Profesional IC Vario.

Durante la puesta en marcha debe purgarse la bomba de alta presión.

Encontrará más información sobre la ejecución de la primera puesta en marcha en el capítulo *Puesta en marcha* del manual del aparato CI así como en la ayuda en línea MagIC Net.

## 5 Operación y mantenimiento

### 5.1 Conservación de la puerta



#### ATENCIÓN

---

La puerta es de PMMA (polimetilmetacrilato). No se debe limpiar en ningún caso con productos abrasivos ni disolventes.



#### ATENCIÓN

---

En caso de elevar el aparato, nunca sujetarlo en la puerta. Sujetar el aparato solo en la carcasa.

### 5.2 Manipulación del eluyente

Una manipulación cuidadosa del eluyente garantiza unos resultados de análisis estables. Al manipular el eluyente se recomienda tener en cuenta las siguientes medidas generales:

- La botella de reserva con el eluyente se debe conectar como se indica en el *capítulo 3.4, página 17*. Esto es importante sobre todo en el caso de eluyentes con disolventes volátiles (p. ej. acetona).
- Debe evitarse la condensación en la botella de eluyente. La formación de gotas puede modificar las relaciones de concentración en el eluyente.
- En caso de medidas muy sensibles, se recomienda agitar constantemente el eluyente con un agitador magnético (p. ej. 2.801.0010 con 6.2070.000).
- Como medida de protección para el sistema CI contra partículas extrañas, recomendamos aspirar el eluyente a través del filtro de aspiración (6.2821.090) (*véase capítulo 3.4, página 17*). Este filtro de aspiración deberá sustituirse en cuanto se destiña y quede amarillento; aunque de todos modos como máximo tras 3 meses.

#### 5.2.1 Producción de eluyente

Las sustancias químicas que se utilicen para la fabricación de eluyentes deben tener un grado de pureza mínimo de "p.a." como mínimo. Solo pueden diluirse con agua ultrapura (resistencia > 18,2 MΩ\*cm). (Estas indicaciones se aplican generalmente para reactivos que se emplean en la cromatografía iónica).

Es necesario microfiltrar siempre los eluyentes recién producidos (filtro 0,45 µm).

La composición del eluyente tiene un efecto decisivo en el análisis cromatográfico:

<b>Concentración</b>	Como regla general, un incremento de la concentración acorta los tiempos de retención y acelera la separación, pero también aumenta la señal de fondo.
<b>pH</b>	Los cambios de pH desplazan los equilibrios de disociación y con ello modifican los tiempos de retención.
<b>Disolventes orgánicos</b>	Si se añade a un eluyente acuoso un disolvente orgánico (p. ej. metanol, acetona, acetonitrilo), en general esto acelera los iones lipófilos.

### 5.2.2 Cambio del eluyente

Si se cambia el eluyente, es preciso asegurarse de que no puedan penetrar precipitados. Las soluciones consecutivas deben ser miscibles entre sí. En caso de que el sistema se deba lavar con disolventes orgánicos, se utilizarán varios disolventes con lipofilia ascendente o descendente.



#### NOTA

Para el cambio de eluyente, retire la precolumna y la columna de separación. Conecte los capilares con un enganche (6.2744.040) y dos tornillos de presión (6.2744.070).

## 5.3 Mantenimiento del desgasificador de eluyente

Los tubos de conexión están conectados con tornillos de ajuste en el desgasificador de eluyente.

Si se sueltan los tubos de conexión del desgasificador de eluyente y deben volver a conectarse, deberá procederse según sigue:

*Accesorios*

Para este paso de trabajo necesitará el siguiente accesorio:

- Llave de boca (6.2621.050)

#### Desconexión de los tubos de conexión

- 1 ▪ Suelte el tornillo de ajuste con la llave de boca.

- Destornille manualmente el tornillo de ajuste y extraerlo de la conexión.

### Conexión de los tubos de conexión

- 1 ▪ Inserte los tornillos de ajuste en la conexión y atorníllelos manualmente.
  - Apriete el tornillo de ajuste con la llave de boca.

## 5.4 Indicaciones para la operación de la bomba de alta presión



### ATENCIÓN

El cabezal de bomba viene lleno de fábrica con metanol/agua ultrapura. Es necesario asegurarse de que el eluyente utilizado se puede mezclar con este disolvente.

Con el fin de manejar la bomba de alta presión con la máxima protección posible, deben tenerse en cuenta las siguientes indicaciones:

- Para proteger la bomba de alta presión de **partículas extrañas** recomendamos filtrar el eluyente con un filtro que tenga un tamaño de poro de 0,45  $\mu\text{m}$  y aspirarlo mediante un filtro de aspiración (6.2821.090).
- Si se cambia el eluyente, es preciso asegurarse de que no puedan penetrar precipitados. Los cristales de sal entre el pistón y la junta provocan partículas de abrasión que pueden penetrar en el eluyente. Estas partículas causan suciedad en las válvulas, aumentos de presión y, en casos extremos, rayaduras en el émbolo y filtraciones en la bomba de alta presión.

Las soluciones consecutivas siempre deben ser miscibles entre sí. En caso de que el sistema se deba lavar con disolventes orgánicos, utilice varios disolventes con lipofilia ascendente o descendente.

- Con el fin de proteger las juntas de la bomba, procurar que esta nunca funcione en seco. Antes de cada conexión de la bomba, asegurarse de que el suministro de eluyente está conectado correctamente y de que hay suficiente eluyente en la botella.



## 5.5 Mantenimiento de la bomba de alta presión



### NOTA

Encontrará una secuencia de vídeo sobre esta tarea en *Multimedia Guide IC Maintenance* o en Internet bajo <http://ic-help.metrohm.com/>.

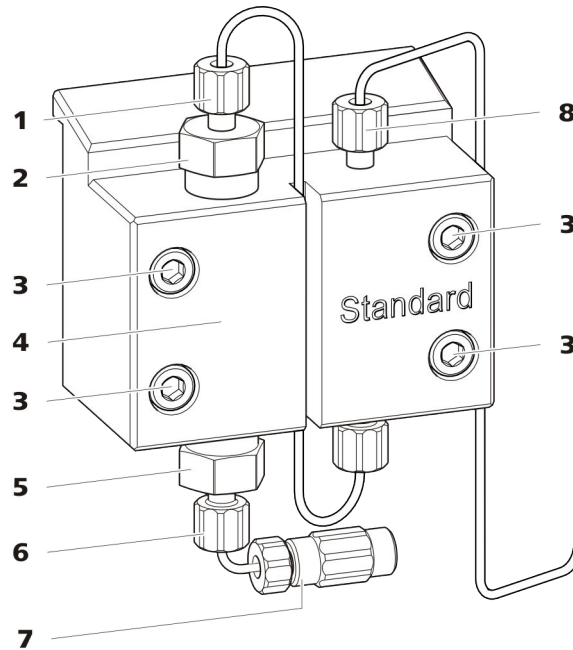


Figura 14 Bomba de alta presión – piezas

**1 Tornillo de presión corto (6.2744.070)**  
Fijado en el soporte de la válvula de escape.

**3 Tornillo de fijación**

**5 Soporte de la válvula de admisión**

**7 Conexión del tubo de aspiración de eluyente**  
Consta de un acoplamiento con tornillo de presión.

**2 Soporte de la válvula de escape**

**4 Cabezal de bomba**

**6 Tornillo de presión corto (6.2744.070)**  
Fijado en el soporte de la válvula de admisión.

**8 Tornillo de presión corto (6.2744.070)**  
Fijado en la salida de la bomba.

### Intervalo de mantenimiento

Las siguientes piezas de la bomba de alta presión deben someterse a mantenimiento como mínimo una vez al año:

- Válvula de admisión (6.2824.170)
- Válvula de escape (6.2824.160)
- Junta de pistón (6.2741.020)



- Pistón de óxido de circonio (6.2824.070)

Además, en caso de que surjan los siguientes problemas, pueden llevarse a cabo las tareas de mantenimiento:

- Línea base inestable (pulsaciones, variaciones de flujo)



### ATENCIÓN

Los trabajos de mantenimiento en la bomba de alta presión solamente se pueden efectuar con el **aparato apagado**.

#### *Procedimiento recomendado*

Para el mantenimiento del cabezal de bomba recomendamos el siguiente procedimiento:

1. Realice el mantenimiento de la válvula de admisión y de la válvula de escape.
2. Desmonte el cabezal de bomba.
3. Realice el mantenimiento de los dos pistones sucesivamente.
  - a. Quitar el pistón.
  - b. Desmontar el pistón.
  - c. Sustituir la junta de pistón.
  - d. Sustituir el Pistón de óxido de circonio.
  - e. Montar el pistón.
  - f. Insertar el pistón.
4. Vuelva a montar el cabezal de bomba.

Encontrará secuencias de vídeo cortas sobre los siguientes pasos de mantenimiento en Internet bajo <http://ic-help.metrohm.com/>.

### **Mantenimiento de la válvula de admisión y de la válvula de escape**

#### *Accesorios*

Para este paso de trabajo necesitará el siguiente accesorio:

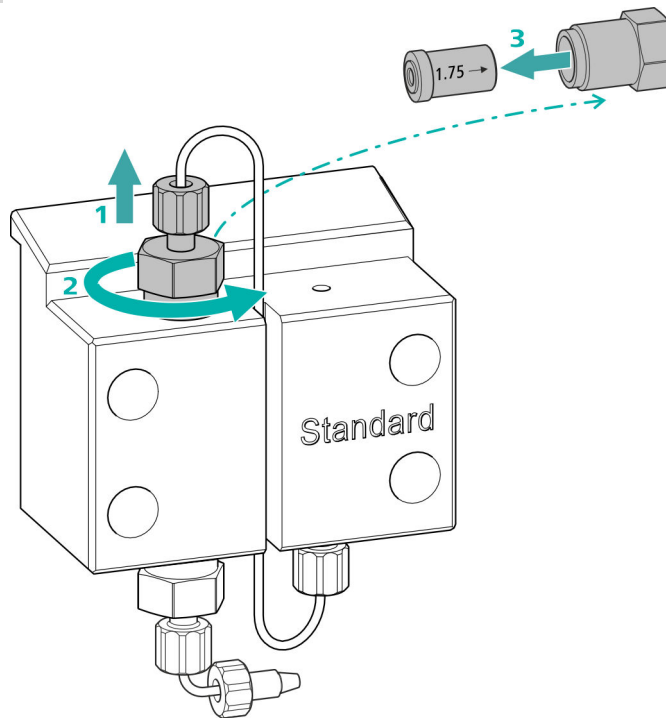
- Llave ajustable (6.2621.000)

## Limpeza de la válvula de escape

### Piezas de recambio

Si no puede limpiarse la válvula de escape, para este paso de trabajo necesitará una nueva válvula de escape (6.2824.160).

### 1 Desmontaje de la válvula de escape



- Desatornille el capilar de conexión al pistón auxiliar del soporte de la válvula de escape (14-2) (1).
- Suelte el soporte de la válvula de escape primero con la llave ajustable y, a continuación, desatornille manualmente (2) y extraerlo.
- Extraiga la válvula de escape del soporte de la válvula de escape (3).

### 2 Limpieza de la válvula de escape

- Lave la válvula de escape con un frasco lavador lleno de agua ultrapura, solución de RBST<sup>TM</sup> o acetona primero en la dirección del flujo de eluyente. (La dirección del flujo de eluyente está identificada en la válvula con una flecha.)

La solución de lavado debe salir por la salida de válvula.

Si no sale solución, significa que la válvula está obturada.

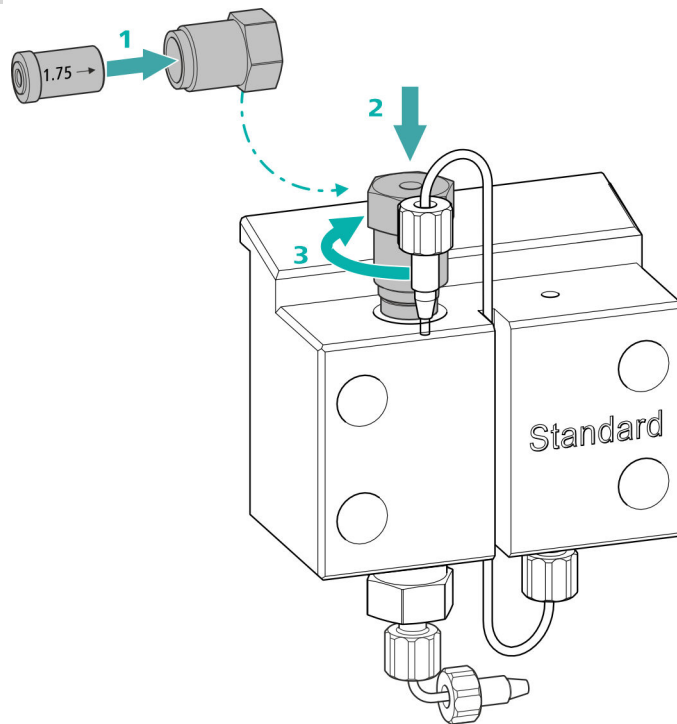


- Lave la válvula de escape con un frasco lavador lleno de agua ultrapura, solución de RBST<sup>™</sup> o acetona en la dirección opuesta al flujo de eluyente.

La solución de lavado solo puede salir por la salida de válvula.

Si la válvula de escape sigue obturada tras la limpieza, deberá sustituirse.

### 3 Reinstalación de la válvula de escape en el cabezal de bomba



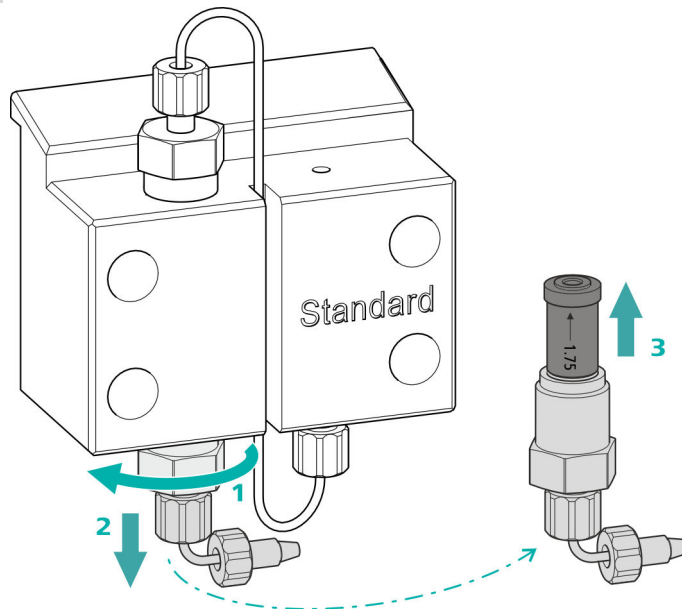
- Instale la válvula de escape en el soporte de la válvula de escape (la junta deber poder verse) (1).
- Atornille el soporte de la válvula de escape en la parte superior del cabezal de bomba (2), apriételo manualmente y de un giro  $\frac{3}{4}$  más con la llave ajustable (3).
- Vuelva a atornillar el capilar de conexión al pistón auxiliar del soporte de la válvula de escape.

## Limpeza de la válvula de admisión

Piezas de recambio

Si no puede limpiarse la válvula de admisión, para este paso de trabajo necesitará una nueva válvula de admisión (6.2824.170).

### 1 Desmontaje de la válvula de admisión



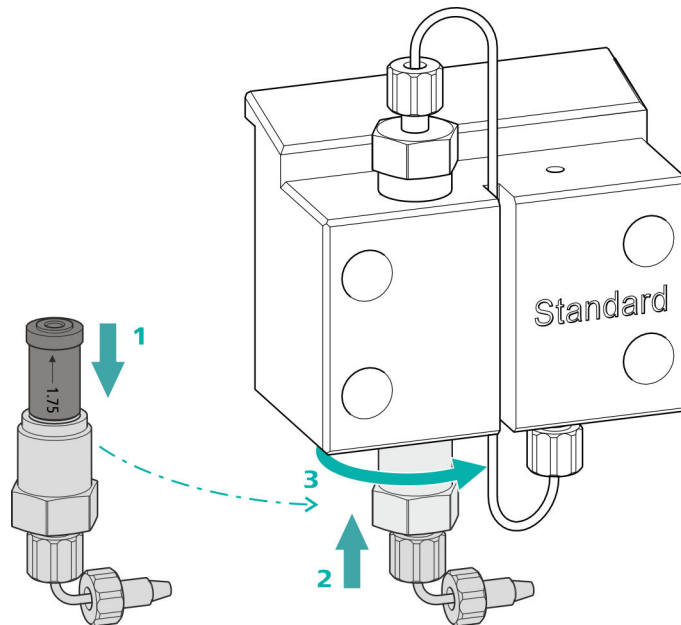
- Desenroscar el capilar de conexión para conectar el tubo de aspiración de eluyente (14-7).
- Suelte el soporte de la válvula de admisión primero con la llave ajustable (1), y, a continuación, desatornillelo manualmente (2) y extráigalo.
- Extraiga la válvula de admisión del soporte de la válvula de admisión (3).

### 2 Limpieza de la válvula de admisión

- Lave la válvula de admisión con un frasco lavador lleno de agua ultrapura, solución de RBS™ o acetona primero en la dirección del flujo de eluyente. (La dirección del flujo de eluyente está identificada en la válvula con una flecha.)  
La solución de lavado debe salir por la salida de válvula.  
Si no sale solución, significa que la válvula está obturada.
- Lave la válvula de admisión con un frasco lavador lleno de agua ultrapura, solución de RBS™ o acetona en sentido contrario a la dirección del flujo de eluyente.  
La solución de lavado solo puede salir por la salida de válvula.

Si la válvula de admisión sigue obturada tras la limpieza, deberá sustituirse.

### 3 Reinstalación de la válvula de admisión en el cabezal de bomba



- Instale la válvula de admisión en el soporte de la válvula de admisión (la junta deber poder verse) (1).
- Atornille el soporte de la válvula de admisión en la parte inferior del cabezal de bomba (2), apriételo manualmente y de un giro  $\frac{3}{4}$  más con la llave ajustable (3).
- Volver a fijar el capilar de conexión para conectar el tubo de aspiración de eluyente (14-7).

#### Desmontaje del cabezal de bomba

##### Accesorios

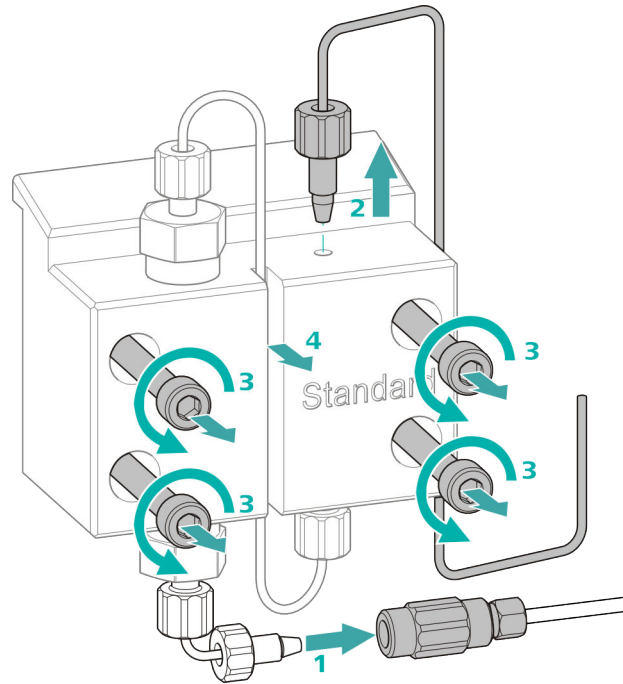
Para este paso de trabajo necesitará el siguiente accesorio:

- una llave hexagonal de 4 mm (6.2621.030)

#### Desmontaje del cabezal de bomba

Requisitos previos:

- ¿Está apagada la bomba de alta presión?
- ¿Se ha establecido la presión?
- ¿Está apagado el aparato?



- 1** Sulte el acoplamiento del tornillo de presión y ciérrelo con un tapón.
- 2** Sulte y retire el tornillo de presión de la salida del cabezal de bomba (14-8).
- 3** Sulte y retire los cuatro tornillos de fijación (14-3) con la llave hexagonal.
- 4** Retire el cabezal de bomba (14-4).

### Mantenimiento del pistón

Lleve a cabo los siguientes trabajos consecutivamente en los dos pistones.

El mantenimiento de un pistón consta de las siguientes tareas:

1. Sustituir la junta de pistón.
2. Limpie o sustituya el pistón de óxido de circonio.
3. Vuelva a montar el pistón.

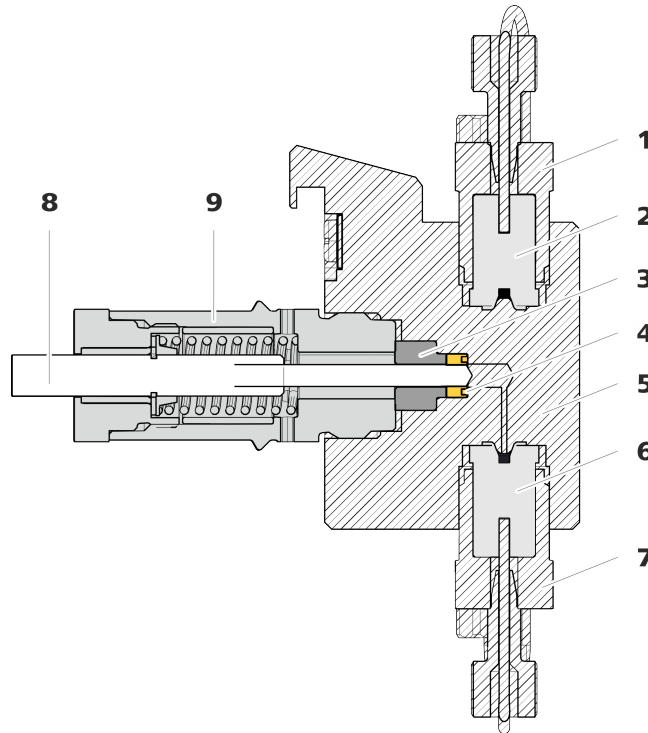


Figura 15 Bomba de alta presión – sección

<b>1</b>	<b>Soporte de la válvula de escape</b>	<b>2</b>	<b>Válvula de escape (6.2824.160)</b>
<b>3</b>	<b>Aro de soporte</b>	<b>4</b>	<b>Junta de pistón (6.2741.020)</b>
<b>5</b>	<b>Cabezal de bomba</b>	<b>6</b>	<b>Válvula de admisión (6.2824.170)</b>
<b>7</b>	<b>Soporte de la válvula de admisión</b>	<b>8</b>	<b>Pistón de óxido de circonio (6.2824.070)</b>
<b>9</b>	<b>Cartucho de pistón</b>		

Accesorios

Para este paso de trabajo necesitará el siguiente accesorio:

- Llave ajustable (6.2621.000)
- Herramienta para junta de pistón (6.2617.010) formada por una punta (16-1) para sacar la junta de pistón usada y un manguito (16-2) para colocar la nueva junta de pistón.

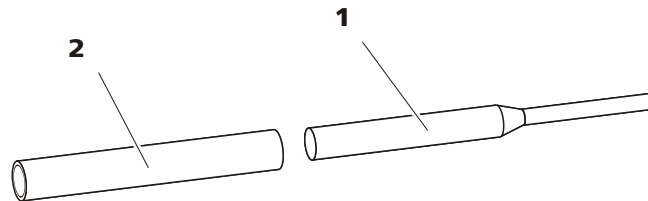


Figura 16 Herramienta para junta de pistón (6.2617.010)

<b>1</b>	<b>Punta</b>	<b>2</b>	<b>Manguito</b>
----------	--------------	----------	-----------------



*Pieza de recambio*

Para este paso de trabajo necesitará una nueva junta de pistón (6.2741.020).

### Sustitución de la junta de pistón

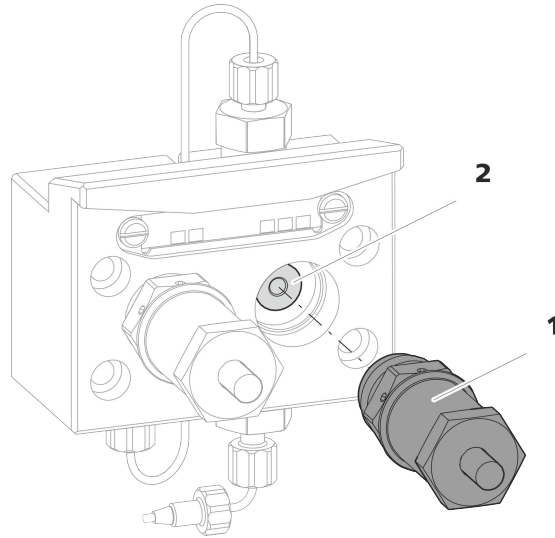


Figura 17 Desmontaje de cabezal de bomba – cartucho de pistón

**1** Cartucho de pistón

**2** Aro de soporte

#### 1 Desmontaje del cartucho de pistón

Suelte el cartucho de pistón (17-**1**) con la llave ajustable y, a continuación, desatornillelo manualmente del cabezal de bomba. Déjelo aparte.

#### 2 Desmontaje del aro de soporte

Extraiga mediante ligeras sacudidas el aro de soporte (17-**2**) de la abertura del pistón. Déjelo aparte.

#### 3 Desmontaje de la junta de pistón



#### ATENCIÓN

En cuanto la herramienta para la junta de pistón (6.2617.010) se ha enroscado en la junta de pistón, la junta de pistón se destruye definitivamente.



### ATENCIÓN

Evite tocar en lo posible la superficie sellante del cabezal de bomba con la herramienta.

Atornille la punta (16-1) de la herramienta para junta de pistón en la junta de pistón solamente lo suficiente para que esta se pueda extraer.

#### 4 Instalación de la nueva junta de pistón en la herramienta

Instale la nueva junta de pistón en la cavidad del manguito (18-1) de la herramienta para junta de pistón. En este caso, el resorte de junta tiene que poder verse desde fuera.

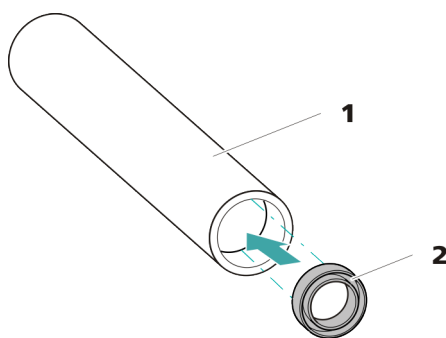


Figura 18 Instale la junta de pistón en la herramienta

#### 1 Herramienta para junta de pistón (6.2617.010)

Manguito para instalar la nueva junta de pistón.

#### 2 Junta de pistón (6.2741.020)

#### 5 Instalación de la nueva junta de pistón en el cabezal de bomba

Introduzca el manguito (16-2) de la herramienta para junta de pistón con la junta de pistón instalada en el cabezal de bomba. Presione la junta con el extremo ancho de la punta (16-1) de la herramienta para junta de pistón hacia el interior de la cavidad del cabezal de bomba.

### Limpieza/sustitución del pistón de óxido de circonio

Requisitos previos:

- El cabezal de bomba debe estar desmontado (véase "Desmontaje del cabezal de bomba", página 38).
- El cartucho de pistón debe haber extraído (véase "Sustitución de la junta de pistón", página 41).

Para esta tarea necesitará los siguientes accesorios:

- Pistón de óxido de circonio (6.2824.070)
- Llave ajustable (6.2621.000) del kit de accesorios: *Vario/Flex Basis* (6.5000.000)

## 1 Desmontaje del cartucho de pistón



### ATENCIÓN

El cartucho de pistón tiene un resorte tensado en su interior que puede saltar en caso de destensarse de forma repentina.

En caso de abrir el cartucho de pistón, mantenga la presión del resorte tensado y atornille el cartucho con cuidado.

- Afloje el tornillo del cartucho de pistón con la llave ajustable y desatornille el tornillo con cuidado manualmente manteniendo la presión del resorte tensado.
- Extraiga el pistón de óxido de circonio y colóquelo sobre un pañuelo de papel.
- Saque la caja de resorte, el resorte y el manguito interior de plástico del cartucho de pistón y colóquelos junto al pistón.
- Coloque el aro de soporte del cabezal de bomba que se había dejado aparte junto al resto de piezas.

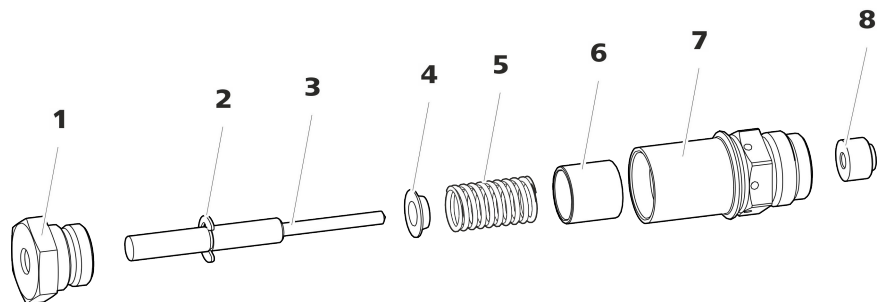


Figura 19 Componentes del cartucho de pistón

<b>1</b>	<b>Tornillo para cartucho de pistón</b>	<b>2</b>	<b>Arandela de seguridad</b>
<b>3</b>	<b>Pistón de óxido de circonio (6.2824.070)</b>	<b>4</b>	<b>Caja de resorte</b>
<b>5</b>	<b>Resorte (6.2824.060)</b>	<b>6</b>	<b>Manguito interior de plástico</b> Protege de la abrasión metálica.
<b>7</b>	<b>Cartucho de pistón</b>	<b>8</b>	<b>Aro de soporte</b>



## 2 Limpieza de las piezas del cartucho de pistón

- En caso de que el pistón de óxido de circonio esté sucio por abrasión o por sedimentos, límpielo con productos suaves para la limpieza de abrasivos, aclare las partículas con agua ultrapura y seque.

En caso de que el pistón de óxido de circonio esté muy sucio o se haya rayado, deberá sustituirse.

- Lave el resto de piezas del pistón con agua ultrapura y seque utilizando un paño sin pelusas.

## 3 Sustitución del pistón de óxido de circonio

- Retire la arandela de seguridad (19-2) del émbolo antiguo. Si la arandela de seguridad está demasiado apretada, aflójela con un objeto puntiagudo.
- Monte la arandela de seguridad en el mismo lugar en el nuevo pistón.

## 4 Montaje del cartucho de pistón

- Inserte el manguito interior de plástico, el resorte y la caja de resorte en el cartucho de pistón.
- Introduzca con cuidado el pistón de óxido de circonio en el cartucho de pistón, hasta que la punta salga por el pequeño orificio del cartucho de pistón.
- Coloque el tornillo y enrósquelo bien con la mano.

## Montaje del pistón

### 1 Reinstalación del aro de soporte

Limpie el aro de soporte (15-3) con agua ultrapura y vuelva a colocarlo.

### 2 Nueva instalación del cartucho de pistón

Vuelva a atornillar el cartucho de pistón montado en el cabezal de bomba y apriételo primero manualmente y, después, también con la llave ajustable aprox. 15°.

Limpie el segundo cartucho de pistón de forma similar.

### Montaje del cabezal de bomba

Para este paso de trabajo necesitará el siguiente accesorio:

- una llave hexagonal de 4 mm (6.2621.030)

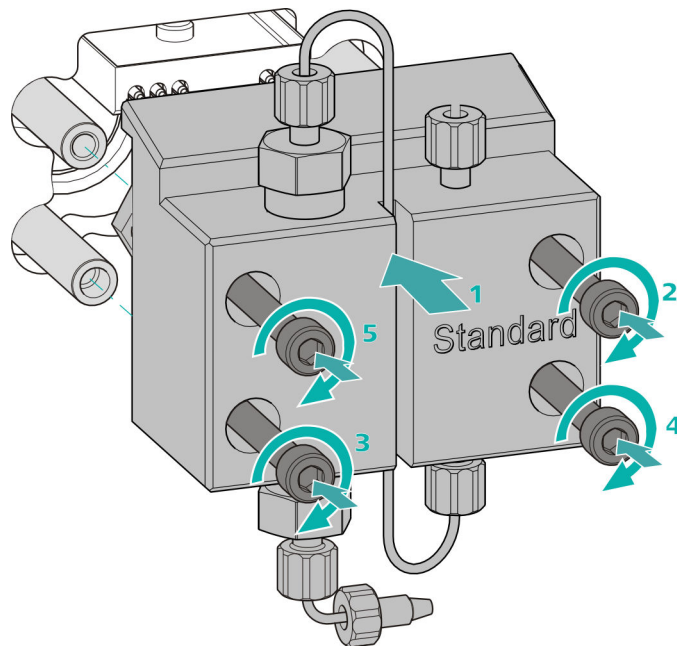
Accesorios

## Montaje del cabezal de bomba



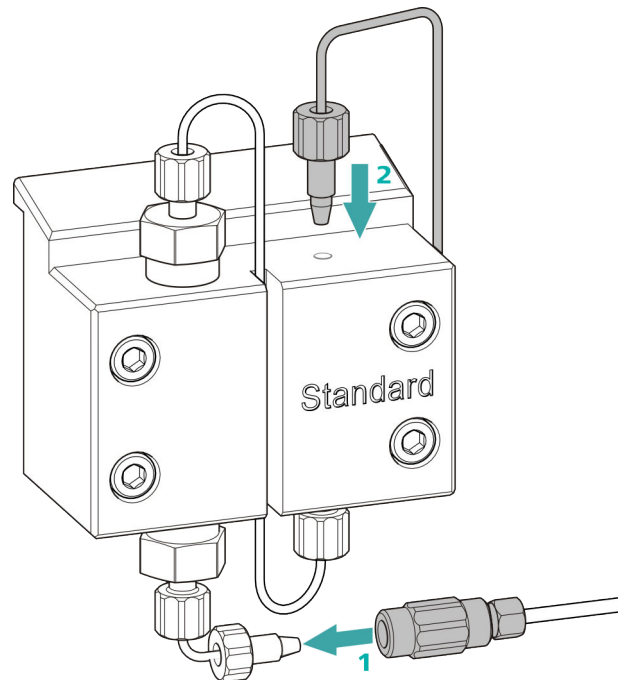
### NOTA

Para evitar que el cabezal de bomba pueda montarse incorrectamente, en la parte posterior dispone de diferentes profundidades de orificios para los pernos de fijación; es decir, un perno de fijación es más largo que los demás. Por tanto, el orificio con mayor profundidad corresponderá al perno más largo.



- 1
  - Desplace el cabezal de bomba hasta los cuatro pernos de fijación (1).
  - Apriete mediante cruz los cuatro tornillos de fijación con la llave hexagonal (6.2621.030).

### Conexión de la entrada y la salida a la bomba de alta presión



- 1
  - Retire el tapón del acoplamiento. Atornille el acoplamiento en el tornillo de presión colocado en el capilar de admisión del cabezal de bomba (1).
  - Vuelva a atornillar el capilar de escape del cabezal de bomba en la salida del cabezal de bomba (2).

## 5.6 Mantenimiento del filtro inline



### NOTA

Encontrará una secuencia de vídeo sobre esta tarea en *Multimedia Guide IC Maintenance* o en Internet bajo <http://ic-help.metrohm.com/>.

*Intervalo de mantenimiento*

El filtro debe cambiarse como mínimo cada 3 meses; dependiendo de la aplicación, el filtro debe cambiarse con más frecuencia.

*Accesorios*

Para esta tarea necesitará los siguientes accesorios:

- Dos llaves ajustables (6.2621.000) del kit de accesorios: Vario/Flex Basis (6.5000.000)
- pinzas

- un nuevo filtro del paquete (6.2821.130)

### Desmontaje del filtro

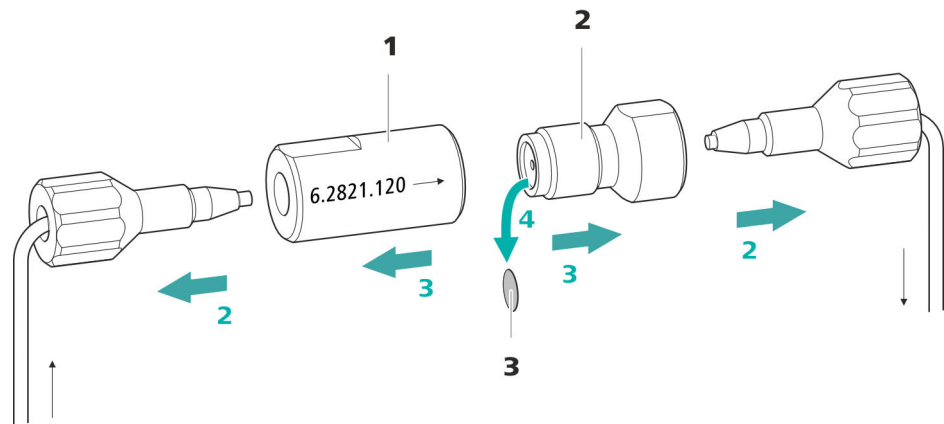


Figura 20 Filtro inline – Desmontaje del filtro

#### 1 Carcasa del filtro

Carcasa del filtro inline. Parte de los accesorios (6.2821.120).

#### 2 Tornillo de filtro

Tornillo del filtro inline. Parte de los accesorios (6.2821.120).

#### 3 Filtro (6.2821.130)

El paquete contiene 10 unidades.

#### 1 Apagado del flujo

Apague la bomba de alta presión en el software.

#### 2 Desmontaje del filtro inline

Desatornille los dos tornillos de presión del filtro inline.

#### 3 Desatornillado del tornillo de filtro

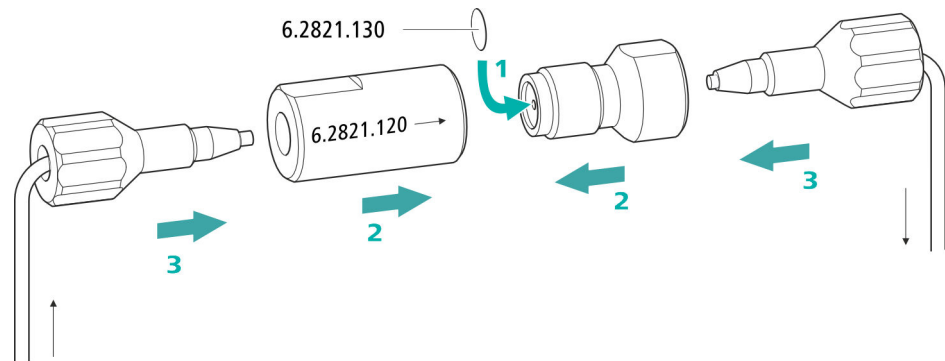
Suelte el tornillo de filtro (20-2) de la carcasa del filtro (20-1) con dos llaves ajustables (6.2621.000) y desatornille manualmente.

#### 4 Extracción del filtro

Extraiga el filtro (20-3) usado con unas pinzas.



### Instalación del nuevo filtro



#### 1 Instalación del nuevo filtro

- Colocar un nuevo filtro con cuidado con unas pinzas plano sobre el tornillo de filtro (20-2) y apretarlo con la parte posterior de las pinzas.

#### 2 Montaje del tornillo de filtro

- Vuelva a atornillar el tornillo de filtro (20-2) en la carcasa del filtro (20-1) y apriételo con la mano. Después, reapriete ligeramente con dos llaves ajustables (6.2621.000).

#### 3 Nuevo montaje del filtro inline

- Vuelva a atornillar los tornillos de presión en el filtro inline. Procurar que la dirección de flujo coincida con la marcada en el filtro inline.

#### 4 Lavado del filtro inline

- Desmonte la precolumna (si está instalada) y la columna de separación y sustitúyalas por un acoplamiento (6.2744.040).
- Lave el aparato con eluyente.
- Vuelva a introducir las columnas tras 10 minutos.



## 5.7 Mantenimiento del amortiguador de pulsaciones



### ATENCIÓN

El amortiguador de pulsaciones no requiere mantenimiento y no debe abrirse.

## 5.8 Preparación de muestras inline

Para proteger la columna de separación de partículas extrañas, que pueden menoscabar la eficacia de separación, le recomendamos someter todas la muestras a una microfiltración (filtro 0,45  $\mu\text{m}$ ). Para la **filtración** se puede utilizar la célula de ultrafiltración (véase el manual del *Juego de accesorios CI para la ultrafiltración*).

Las muestras con **matriz** (p. ej. sangre, aceite) se deben preparar para la medida mediante diálisis (véase el manual *Juego de accesorios CI para la diálisis*).

Si la concentración de la muestra es demasiado alta, esta se deberá **diluir** antes de ser inyectada (véase el manual *Juego de accesorios CI para la dilución de muestras*).

En la siguiente página web encontrará una visión conjunta de todos los métodos de preparación de muestras inline de Metrohm: <http://misp.metrohm.com>.

## 5.9 Lavado del circuito de muestra

Antes de medir una nueva muestra, debe lavarse con la misma el circuito de muestra para evitar que se falsifique el resultado de medición de la muestra anterior (**arrastre de la muestra**).

En caso de inyección automática de la muestra, el tiempo de lavado tiene que ser, al menos, el triple del **tiempo de transferencia**.

El tiempo de transferencia es el tiempo que precisa la muestra para fluir desde el recipiente de muestras hasta el final del loop de muestra. Este tiempo depende de la capacidad de bombeo de la bomba peristáltica o del Dosino y del volumen total de capilares.



### Determinación del tiempo de transferencia

Calcule el tiempo de transferencia del siguiente modo:

#### 1 Vaciado del circuito de muestra

Bombee aire durante varios minutos en el circuito de muestras (tubo de bomba, conexiones de tubo, loop de muestras) hasta que el aire haya desplazado todo el líquido.

#### 2 Aspiración de la muestra y medición del tiempo

Aspire una muestra típica para la aplicación posterior y con un cronómetro mida el tiempo que tarda la muestra en acceder del recipiente de muestras hasta el extremo del loop de muestra.

El tiempo detenido corresponde al "tiempo de transferencia". El tiempo de lavado tiene que ser como mínimo tres veces el tiempo de transferencia.

### Comprobación del tiempo de lavado

Para saber si el tiempo de lavado aplicado es suficiente, también puede determinarse mediante medición directa del arrastre de la muestra. Proceda del modo siguiente:

#### 1 Preparación de dos muestras

- **Muestra A:** una muestra típica para la aplicación.
- **Muestra B:** agua ultrapura.

#### 2 Determinación de la "muestra A"

Deje circular por el circuito de muestra la "Muestra A" mientras dure el tiempo de lavado, inyecte y mida.

#### 3 Determinación de la "muestra B"

Deje circular por el circuito de muestra la "Muestra B" mientras dure el tiempo de lavado, inyecte y mida.

#### 4 Cálculo del arrastre de la muestra

La fuerza del arrastre de la muestra corresponde a la relación de las áreas de pico de la medición de la muestra B para la medición de la muestra A. Cuanto más pequeña es esta relación, menor es el arrastre de la muestra. Esta relación puede modificarse variando el tiempo

de lavado y, de este modo, determinarse el tiempo de lavado necesario para la aplicación.

## **5.10 Válvula de inyección**

El mantenimiento de la válvula de inyección se efectuará preferentemente en el marco de un servicio anual llevado a cabo por personal especializado de la empresa Metrohm.

## 6 Solución de problemas

### 6.1 Anomalías y su solución

Problema	Causa	Remedio
<b>La línea base hace mucho ruido.</b>	<i>El eluyente no está suficientemente desgasificado.</i>	Asegúrese de que las conexiones del desgasificador de eluyente están bien conectadas (véase capítulo 5.3, página 31).
	<i>El circuito de eluyente no es estanco.</i>	Revise el circuito de eluyente y elimine la fuga. De ser necesario, apriete bien los tornillos de presión con la llave (6.2739.000).
	<i>Bomba de alta presión: válvulas de la bomba sucias.</i>	Limpie las válvulas de la bomba (véase capítulo 5.5, página 33).
	<i>El circuito de eluyente está obstruido.</i>	Revise el circuito de eluyente y elimine la obstrucción.
	<i>Contaminación en el eluyente</i>	Comprobar la calidad de la sustancia química y del agua.
	<i>Bomba de alta presión: juntas de pistón defectuosas.</i>	Sustituya las juntas de pistón (véase capítulo 5.5, página 33).
<b>La línea base se desvía.</b>	<i>El disolvente orgánico del eluyente se evapora.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Revise el adaptador para botella de eluyente (véase capítulo 3.4, página 17).</li> <li>▪ Agite el eluyente continuamente.</li> </ul>
	<i>El filtro inline (6.2821.120) está obstruido.</i>	Sustituya el filtro (6.2821.130) .
<b>La presión del sistema aumenta de forma muy notable.</b>	<i>Válvula de inyección: obstruida.</i>	Encargar la limpieza de la válvula (al servicio técnico de Metrohm).
	<i>El eluyente contiene burbujas de gas.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Purgue la bomba de alta presión .</li> </ul>
<b>Los tiempos de retención en los cromatogramas han cambiado inesperadamente.</b>	<i>Bomba de alta presión: defectuosa.</i>	Póngase en contacto con el servicio técnico de Metrohm.

<b>Problema</b>	<b>Causa</b>	<b>Remedio</b>
<b>Las áreas de pico están menores a las esperadas.</b>	<i>Muestra: fuga en el circuito de muestra.</i>	Revise el circuito de muestra.
	<i>Muestra: obstrucción en el circuito de muestra.</i>	Revise el circuito de muestra.
	<i>Muestra: el loop de muestra no está (totalmente) llenado.</i>	Prolongue el tiempo de transferencia de muestra.
<b>La conductividad de fondo es demasiado elevada.</b>	<i>Se utiliza un eluyente incorrecto.</i>	Cambie el eluyente (véase capítulo 5.2.2, página 31).
<b>Los tiempos de retención son difíciles de reproducir.</b>	<i>El circuito de eluyente no es estanco.</i>	Revise todas las conexiones del circuito de eluyente y elimine la fuga.
	<i>El circuito de eluyente está obstruido.</i>	Revise el circuito de eluyente y elimine la obstrucción.
	<i>El eluyente contiene burbujas de gas.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Purgue la bomba de alta presión .</li> </ul>
<b>Picos individuales están mayores a lo esperado.</b>	<i>Muestra: arrastre de las muestras desde la medición anterior.</i>	Lave durante más tiempo el sistema entre dos muestras.
<b>El vacío no está formado.</b>	<i>Desgasificador de eluyente: la conexión Vacuum en la parte posterior del aparato no está cerrada (estanca).</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cerrar de forma estanca la conexión <b>Vacuum</b> con un tapón roscado (6.1446.040).</li> </ul>
<b>Problemas de precisión –los valores de medición muestran una gran dispersión–.</b>	<i>Válvula de inyección: loop de muestra.</i>	Revisar la instalación del loop de muestra (véase "Opcional: sustitución del loop de muestra", página 26).
	<i>Muestra: el volumen de lavado es demasiado pequeño.</i>	Prolongue el tiempo de lavado (véase capítulo 5.9, página 49).
	<i>Válvula de inyección: defectuosa.</i>	Póngase en contacto con el servicio técnico de Metrohm.



## 7 Características técnicas

### 7.1 Condiciones de referencia

Las características técnicas indicadas en este capítulo se basan en las siguientes condiciones de referencia:

<i>Temperatura ambiente</i>	+25 °C ( $\pm 3$ °C)
<i>Estado del aparato</i>	> 40 minutos en funcionamiento

### 7.2 Condiciones ambientales

<i>Operación</i>	
<i>Gama de funcionamiento nominal</i>	+5...+45 °C con una humedad relativa máxima del 80%, sin condensación
<i>Almacenamiento</i>	+5...+45 °C con una humedad relativa máxima del 80%, sin condensación

### 7.3 Carcasa

<i>Dimensiones</i>	
<i>Anchura</i>	365 mm
<i>Altura</i>	131 mm
<i>Profundidad</i>	380 mm
<i>Material de la bandeja, de la carcasa y del soporte de botellas</i>	Espuma rígida de poliuretano (PU) con protección contra las llamas para la clase de incendio UL 94 V-0, sin CFC, lacada
<i>Grado de protección IP</i>	IP 20

## 7.4 Peso

2.942.1060                      7,7 kg (sin accesorios)

## 7.5 Desgasificador de eluyente

*Material*                              fluoropolímero

*Resistencia a los disolventes*      sin limitaciones (excepto PFC)

*Tiempo de formación del vacío*      < 60 s

## 7.6 Válvula de inyección

*Tiempo de conmutación del actuador*      típ. 100 ms

*Presión de servicio máx.*              35 MPa (350 bar)

*Material*                                PEEK

## 7.7 Interfaces


*In*    1 enchufe DSUB de 15 polos (macho)  
Conexión al cromatógrafo iónico o a otro Extension Module.

*Out*    1 enchufe DSUB de 15 polos (hembra)  
Conexión a otro Extension Module o a un 891 Professional Analog Out (opcional).

## 8 Visualizar accesorios

En el sitio web de Metrohm se puede consultar la información actual sobre el suministro básico y los accesorios opcionales.

### 1 Buscar producto en el sitio web

- Acceder al sitio web <https://www.metrohm.com>.
- Hacer clic en .
- Introducir el número de artículo del producto (p. ej. **2.1001.0010**) en el campo de búsqueda y pulsar **[Enter]**.

Aparece el resultado de la búsqueda.

### 2 Visualizar la información sobre el producto

- Para visualizar los productos que coinciden con el término de búsqueda, hacer clic en **Modelos de producto**.
- Hacer clic en el producto deseado.

Se mostrará la información detallada del producto.

### 3 Visualizar los accesorios y descargar la lista de accesorios

- Para visualizar los accesorios, desplazarse hasta **Accesorios y más**.
  - Se muestra el **suministro básico**.
  - Hacer clic en **[Piezas opcionales]** para visualizar los accesorios opcionales.
- Para descargar la lista de accesorios, hacer clic en **[Descargar accesorios PDF]** en **Accesorios y más**.



#### NOTA

Metrohm recomienda guardar la lista de accesorios como referencia.



# Índice alfabético

§Protección  
 Filtro inline ..... 24

## A

Aceite ..... 49  
 Almacenamiento ..... 54  
 Amortiguador de pulsaciones  
 Instalación ..... 24  
 Aparato  
 Parte anterior ..... 7  
 Parte posterior ..... 8  
 Arrastre ..... 49  
 Aumento de presión ..... 32

## B

Bandeja  
 Colocación ..... 14  
 Extracción ..... 13  
 Bomba de alta presión  
 Mantenimiento ..... 33  
 Protección ..... 12, 32  
 Bomba de vacío ..... 21  
 Protección ..... 12  
 Botella de eluyente  
 Instalación ..... 17

## C

Características técnicas  
 Condiciones de referencia ... 54  
 Desgasificador de eluyente . 55  
 Válvula de inyección ..... 55  
 Carcasa ..... 54  
 Carga estática ..... 5  
 Circuito de muestra  
 Lavado ..... 49  
 Columna de separación  
 Protección ..... 2, 24  
 Condiciones ambientales ..... 54  
 Condiciones de referencia ..... 54  
 Contaminación  
 Bomba de alta presión ..... 32  
 Válvulas de la bomba de alta  
 presión ..... 34

## D

Desgasificación  
 Eluyente ..... 21  
 Desgasificador de eluyente  
 Características técnicas ..... 55  
 Dilución ..... 49

Dimensiones ..... 54

## E

Eluyente  
 Aspirar ..... 17  
 Cambio ..... 31  
 Producción ..... 30  
 Extension Module  
 Conexión ..... 27

## F

Filtro  
 Filtro de aspiración ..... 30  
 véase "Filtro inline" ..... 24  
 Filtro de aspiración (6.2821.090)  
 ..... 30  
 Filtro inline ..... 24  
 Formación de cristales  
 Bomba de alta presión ..... 32  
 Fuga ..... 34

## H

Humedad del aire ..... 54

## I

Indicaciones de seguridad ..... 4  
 Instalación  
 Amortiguador de pulsaciones  
 ..... 24  
 Botella de eluyente ..... 17  
 Válvula de inyección ..... 25

## J

Junta de pistón ..... 34  
 Juntas de pistón no estancas .... 34

## L

Lavado  
 Circuito de muestra ..... 49  
 Limpieza  
 Válvula de admisión ..... 37  
 Válvula de escape ..... 35  
 Línea base  
 Inestable ..... 34  
 Loop  
 véase también "Loop de mues-  
 tra" ..... 25  
 Loop de muestra ..... 25

## M

Mantenimiento  
 Bomba de alta presión ..... 33  
 Válvula de inyección ..... 51  
 Material ..... 54  
 Muestra  
 Arrastre ..... 49  
 Tiempo de transferencia ..... 50

## O

Operación ..... 54

## P

Parte anterior ..... 7  
 Parte posterior ..... 8  
 Pistón de la bomba de alta presión  
 ..... 34  
 Precipitación ..... 32  
 Preparación de muestras ..... 49  
 Preparación de muestras inline . 49  
 Prueba  
 Loop de muestra ..... 25  
 Puertas ..... 30  
 Pulsación ..... 34

## R

Reparación ..... 4

## S

Sangre ..... 49  
 Soporte de botellas  
 Colocación ..... 16  
 Extracción ..... 15

## T

Temperatura ..... 54  
 Tensión de red ..... 5  
 Tiempo de lavado ..... 50  
 Tiempo de transferencia ..... 50  
 Tornillos fijadores de transporte 11  
 Tubo de aspiración para eluyente  
 ..... 17

## V

Válvula  
 Ver también "Válvula de inyec-  
 ción" ..... 25  
 Válvula de inyección ..... 2  
 Características técnicas ..... 55  
 Instalación ..... 25



Mantenimiento .....	51	Variaciones de flujo .....	34	Visión conjunta del aparato .....	7
---------------------	----	----------------------------	----	-----------------------------------	---