

Agilent 8860 Cromatógrafo de gases

## Mantenimiento de su cromatógrafo de gases (GC)



## Avisos

© Agilent Technologies (Shanghai) Co., Ltd. 2019

No se permite la reproducción de parte alguna de este manual bajo cualquier forma ni por cualquier medio (incluyendo su almacenamiento y recuperación electrónicos y la traducción a idiomas extranjeros) sin el consentimiento previo por escrito de Agilent Technologies, Inc. según lo estipulado por las leyes de derechos de autor estadounidenses e internacionales.

### Número de referencia del manual

G2790-95015

### Edición

Primera edición, enero de 2019  
Impreso en EE. UU.

Agilent Technologies (Shanghai) Co., Ltd.  
412 Ying Lun Road  
Waigaoqiao Free Trade Zone  
Shanghai 200131 R.P. China

### Garantía

El material contenido en este documento se proporciona "tal cual", y está sujeto a modificaciones, sin previo aviso, en ediciones futuras. Además, en la medida que permita la ley aplicable, Agilent rechaza cualquier garantía, expresa o implícita, en relación con este manual y con cualquier información contenida en el mismo, incluyendo, pero no limitado a, las garantías implícitas de comercialización y adecuación a un fin determinado. En ningún caso Agilent será responsable de los errores o de los daños incidentales o consecuentes relacionados con el suministro, uso o desempeño de este documento o de cualquier información contenida en el mismo. En el caso de que Agilent y el usuario tengan un acuerdo escrito independiente con condiciones de garantía que cubran el material de este documento y que estén en conflicto con estas condiciones, prevalecerán las condiciones de garantía del acuerdo independiente.

### Licencias de tecnología

El hardware y/o el software descrito en este documento se proporcionan con una licencia y se pueden usar o copiar solo de acuerdo con los términos de dicha licencia.

### Leyenda de derechos restringidos

Derechos restringidos del gobierno de EE. UU. Los derechos de software y datos técnicos otorgados al gobierno federal incluye solo aquellos derechos que se proporcionan habitualmente a los clientes finales. Agilent proporciona esta licencia comercial habitual en software y datos técnicos en virtud de FAR 12.211 (datos técnicos) y 12.212 (software informático) y, para el Departamento de Defensa, DFARS 252.227-7015 (datos técnicos - artículos comerciales) y DFARS 227.7202-3 (derechos en software informático comercial y documentación de software informático).

## Avisos de seguridad

### PRECAUCIÓN

Un aviso de PRECAUCIÓN indica un peligro. Llama la atención sobre un procedimiento operativo, una práctica o similar que, si no se realizan correctamente o no se cumplen, pueden provocar daños en el producto o la pérdida de datos importantes. No avance más allá de un aviso de PRECAUCIÓN hasta que se entiendan y se cumplan completamente las condiciones indicadas.

### ADVERTENCIA

Un aviso de ADVERTENCIA indica un peligro. Llama la atención sobre un procedimiento operativo, una práctica o similar que, si no se realizan correctamente o no se cumplen, pueden provocar daños personales o, incluso, la muerte. No avance más allá de un aviso de ADVERTENCIA hasta que se entiendan y se cumplan completamente las condiciones indicadas.

# Contenido

1	Acerca del mantenimiento del GC	
	Información general de mantenimiento	10
	Herramientas y materiales necesarios para el mantenimiento	11
	Preparación para el mantenimiento	13
	Visualización de los datos de estado	14
	Cómo encontrar el número de referencia de una pieza de recambio	15
2	Extracción de cubiertas	
	Cómo quitar la cubierta superior del detector	18
	Cómo quitar la cubierta del sistema neumático	19
	Cómo quitar la cubierta del sistema electrónico	20
3	Mantenimiento del GC	
	Consumibles y piezas para el mantenimiento general del GC	24
	Identificación de piezas	26
	Cambio del cilindro de gas de calibración del sensor de hidrógeno	27
4	Mantenimiento de las columnas capilares	
	Piezas y consumibles para las columnas	30
	Cómo instalar un soporte de columna capilar	32
	Instalación de clips para columna capilar	33
	Cómo acondicionar columnas capilares	34
	Cómo cortar un loop de una columna	36
	Cómo invertir una columna y limpiar térmicamente los contaminantes	37
5	Mantenimiento del inyector split/splitless	
	Piezas y consumibles para el inyector split/splitless	40
	Vista detallada de las piezas del inyector split/splitless	43
	Cómo instalar una columna capilar con el inyector split/splitless	44
	Cambio del septum del inyector split/splitless	48
	Limpieza del asiento del septum del conjunto del inyector split/splitless	50
	Cambio del liner y la arandela del inyector split/splitless	52
	Cómo sustituir el sello de oro del inyector split/splitless	55

Sustitución del filtro en la línea de purga de split para el inyector de split/splitless	57
Cómo limpiar el inyector split/splitless	59
Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector split/splitless	61
<b>6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga</b>	
Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga	64
Vista en despiece del inyector de empaquetadas con purga	67
Cómo instalar una columna capilar con el inyector empaquetado con purga	68
Cómo cambiar el septum del inyector de empaquetadas con purga	72
Cómo limpiar el asiento del septum en el inyector de empaquetadas con purga	74
Cómo instalar un adaptador en el inyector de empaquetadas con purga	76
Cómo cambiar la arandela del inyector de empaquetadas con purga	77
Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de empaquetadas con purga	78
Cómo limpiar el inyector empaquetado con purga	80
Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector de empaquetadas con purga	82
Cómo instalar una columna metálica empaquetada	83
Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en un detector	85
Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada	87
Cómo acondicionar una columna empaquetada	89
Cómo instalar férrulas en una columna metálica empaquetada	90
<b>7 Mantenimiento del inyector de columna empaquetada</b>	
Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas	92
Vista en despiece del inyector de columna empaquetada	94
Cómo cambiar el séptum del inyector de columnas empaquetadas	95
Cómo limpiar el asiento del septum en el inyector de columnas empaquetadas	97
Cómo instalar un adaptador en el inyector de columnas empaquetadas	99
Cómo cambiar la arandela del inyector de columnas empaquetadas	100
Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de columnas empaquetadas	101
Cómo instalar una caperuza de aislamiento en el inyector de columnas empaquetadas	103
Cómo limpiar el inyector de columnas empaquetadas	104

Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector de columnas empaquetadas	<b>106</b>
Cómo instalar una columna metálica empaquetada	<b>107</b>
Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en una conexión de detector	<b>109</b>
Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada	<b>111</b>
Cómo acondicionar columnas empaquetadas	<b>113</b>
Cómo instalar férrulas en una columna metálica empaquetada	<b>114</b>

## 8 Mantenimiento del inyector de COC

Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna	<b>116</b>
Vista detallada de las piezas del inyector de frío en columna	<b>119</b>
Cómo instalar una columna capilar con el inyector de frío en columna	<b>120</b>
Para comprobar el tamaño aguja-columna en el inyector COC	<b>123</b>
Cómo cambiar un septum en el inyector COC	<b>125</b>
Cómo instalar un inserto en el inyector COC	<b>127</b>
Cómo limpiar el inyector COC	<b>129</b>
Cómo sustituir la guía de soporte de la aguja del inyector 7963A	<b>131</b>
Cómo sustituir la aguja de una jeringa	<b>132</b>
Cómo sustituir la aguja de sílice fundida de una jeringa para el inyector COC	<b>133</b>
Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector COC	<b>134</b>

## 9 Mantenimiento del FID

Piezas y consumibles para el FID	<b>136</b>
Vista detallada de piezas del conjunto del detector de ionización de llama (FID)	<b>138</b>
Cómo instalar una columna capilar en el FID	<b>140</b>
Para sustituir un chorro del FID	<b>143</b>
Para realizar el mantenimiento del conjunto del colector FID	<b>146</b>
Para comprobar la corriente de descarga del FID	<b>154</b>
Para comprobar la línea base del FID	<b>155</b>
Cómo instalar el inserto de chimenea del PTFE opcional del FID	<b>156</b>
Para limpiar térmicamente el FID	<b>157</b>

10	Mantenimiento del TCD	
	Piezas y consumibles para el detector de conductividad térmica	160
	Cómo instalar una columna capilar en el TCD	162
	Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del TCD	165
11	Mantenimiento del ECD	
	Información de seguridad importante sobre el ECD	168
	Consumibles y Piezas para el ECD	170
	Vista detallada de piezas del detector de captura de electrones	172
	Sustitución del liner de mezcla indentado de sílice fundida del ECD e instalación del adaptador de gas auxiliar	173
	Cómo instalar una columna capilar en el ECD	176
	Para limpiar térmicamente el ECD	178
12	Mantenimiento del NPD	
	Consumibles y piezas para el NPD	182
	Vista detallada de piezas del detector de nitrógeno-fósforo	184
	Instalación de una columna capilar en el NPD	185
	Sustitución del conjunto de la perla del NPD	188
	Mantenimiento del colector del NPD, los aislantes de cerámica y el chorro	192
	Para comprobar la corriente de descarga del NPD	197
	Limpieza térmica del NPD	198
13	Mantenimiento del FPD+	
	Consumibles y piezas para el FPD+	200
	Vista detallada de las piezas del detector fotométrico de llama Plus	202
	Cómo acoplar una columna capilar al FPD+	203
	Cambio del filtro de longitud de onda del FPD+	205
	Extracción de la cubierta del FPD +	208
	Sustitución del encendedor del FPD+	209
	Instalación de la tapa del FPD +	211
	Limpieza de la soldadura del FPD+	212
14	Mantenimiento de módulos EPC	
	Consumibles y piezas del EPC auxiliar	214

Instalación o sustitución de fritas en el EPC auxiliar	<b>216</b>
Piezas y consumibles para el PCM	<b>218</b>
Calibración de la interfaz del PCM	<b>219</b>
Instalación o sustitución de fritas en el PCM	<b>220</b>
<b>15</b> Mantenimiento de una válvula	
Piezas y consumibles para válvulas	<b>224</b>
Vista en despiece de las válvulas giratorias del GC	<b>225</b>
Sustitución de un loop de válvula de muestreo de gases	<b>226</b>
Cómo alinear el rotor de las válvulas giratorias	<b>228</b>
Cómo sustituir una válvula giratoria en la caja de válvulas	<b>229</b>
Cómo extraer la caja de válvulas superior	<b>232</b>
Cómo instalar la caja de válvulas superior	<b>233</b>
<b>A</b> Conexiones Swagelok	
Realizar conexiones Swagelok	<b>236</b>
Uso de una unión en T Swagelok	<b>239</b>



# 1

## Acerca del mantenimiento del GC

Información general de mantenimiento	10
Herramientas y materiales necesarios para el mantenimiento	11
Preparación para el mantenimiento	13
Visualización de los datos de estado	14
Cómo encontrar el número de referencia de una pieza de recambio	15

Esta sección ofrece una descripción general de los procedimientos de mantenimiento que se incluyen en este documento. También muestra una lista de las herramientas necesarias para el mantenimiento periódico y la información necesaria para llevar a cabo las distintas tareas de mantenimiento con seguridad.

# Información general de mantenimiento

En este manual se explican con detalle las tareas rutinarias que son necesarias para el mantenimiento del cromatógrafo de gases (GC) 8860 de Agilent. Los procedimientos presuponen un conocimiento básico del uso de las herramientas y del funcionamiento del GC. Por ejemplo, se espera que los lectores sepan cómo:

- Encender y apagar dispositivos de forma segura
- Cargar métodos
- Cambiar las temperaturas, flujos y presiones de los componentes
- Hacer conexiones neumáticas típicas utilizando Swagelok y otras conexiones estándar
- Poner los contadores de servicio del GC a cero
- Utilice la interfaz de usuario en el navegador

## Dónde encontrar un procedimiento

**En este manual se incluyen capítulos sobre el mantenimiento de los siguientes componentes del GC:**

- Columnas capilares
- Inyector split/splitless (SSL)
- Inyector de empaquetadas con purga (PPI)
- Inyector de columna empaquetada (PCI)
- inyector de frío en columna (COC)
- Detector de ionización de llama (FID)
- Detector de conductividad térmica (TCD)
- Detector de captura de electrones (ECD)
- Detector de nitrógeno-fósforo (NPD)
- Detector fotométrico de llama Plus (FPD+)
- Módulo de control de presión electrónica auxiliar (Aux EPC)
- Módulo de control neumático (PCM)
- Válvulas

Cada capítulo incluye:

- Una lista de las piezas y consumibles de uso habitual para el componente
- Una vista detallada de las piezas del componente
- Procedimientos detallados de las tareas de mantenimiento periódicas asociadas con el componente

# Herramientas y materiales necesarios para el mantenimiento

La **Tabla 1** ofrece una lista de las herramientas necesarios para la mayoría de los procedimientos de mantenimiento del GC. Las herramientas específicas que se requieren para realizar un procedimiento de mantenimiento se enumeran en el paso 1 de cada procedimiento.

**Tabla 1** Herramientas y materiales para el mantenimiento del GC

Herramientas comunes	Referencia
Llave angular, tuerca de septum	19251-00100
Llave fija, abierta, 1/4 pulgadas y 5/16 pulgadas	8710-0510*
Llave fija, abierta, 9/16 pulgadas y 7/16 pulgadas	8710-0803
Llave, inyector capilar	G3452-20512*
Destornillador de cabeza plana	
Cortador de columnas, deflector, 4/paq	5181-8836*
Destornillador, tuerca, 1/4 pulgadas	8710-1561*
Llave Torx T-20 o destornillador	8710-1807
Llave Torx T-10 o destornillador	8710-2140
Llave hexagonal de 3 mm	8710-2411
Medidores de flujo o medidores de burbujas electrónicos con capacidad para tomar medidas calibradas en intervalos de flujo de 1, 10 y 100 mL/min	
Detector de fugas electrónico	
Lupa, 20X	430-1020
Regla métrica	
Torno de banco (para fijar las conexiones Swagelok)	
Cuchilla o cuchillo afilado	
Pinzas, o pinzas de punta de aguja fina	8710-0007 8710-0004
Alicates de punta de aguja	
Muñequera ESD (para instalar componentes nuevos)	9300-1408
Guantes resistentes al calor (para manipular las piezas calientes)	
Bastoncillo de algodón de madera (para retirar los filtros FID)	
<b>Herramientas y materiales para los procedimientos de limpieza</b>	
Cepillos de limpieza: el kit de limpieza del FID contiene cepillos apropiados para limpiar los detectores e inyectores	9301-0985
Cepillos de limpieza: para limpiar el conector de purga de split del inyector split/splitless, el FID y los colectores	8710-1346

## 1 Acerca del mantenimiento del GC

### Herramientas y materiales necesarios para el mantenimiento

**Tabla 1 Herramientas y materiales para el mantenimiento del GC (continuación)**

Herramientas comunes	Referencia
Filamento limpiador de chorro (0,010 pulgadas)	
Paño limpio y sin pelusa (para proteger las piezas del detector sensibles a la contaminación)	
Baño de limpieza por ultrasonido pequeño con detergente acuoso (para limpiar el detector y las piezas del inyector)	
Guantes de nailon limpios y sin pelusas (para manipular las piezas sensibles a la contaminación)	grandes: 8650-0030 pequeños: 8650-0029
Lana de acero, grado 0 ó 00 (para limpiar las superficies de asiento del septum del inyector)	

\* Incluido en los kit de envío del GC

## Preparación para el mantenimiento

Antes de llevar a cabo los procedimientos de mantenimiento hay que preparar el GC. La preparación puede comportar Este proceso puede incluir:

- Establecer temperaturas bajas para evitar quemaduras y otras lesiones.
- Establecer flujos reducidos para evitar riesgos de seguridad y prevenir daños en el instrumento.
- Apagar el cromatógrafo y desenchufarlo.
- Purga del detector selectivo de masas (MSD)
- Otros ajustes para evitar daños al instrumento (electrónica, columnas, etc.) o a los instrumentos conectados (MSD).

Para poner el GC en stand-by, que constituye el estado generalizado idóneo para casi todas las operaciones de mantenimiento, abra la interfaz del navegador. En la interfaz del navegador, vaya a **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Siga las indicaciones. Para salir del modo de mantenimiento y recuperar los ajustes previos del GC, haga clic en **Finished**.

Si ha apagado el GC o ha cambiado otros parámetros, vuelva a la pantalla **Maintenance Mode** según sea necesario. Tenga en cuenta que el **Maintenance Mode** finaliza cuando se apaga el GC.

En relación a los procedimientos automáticos de mantenimiento disponibles en el GC, este establecerá condiciones seguras de trabajo y le guiará a través de los pasos necesarios para sustituir la pieza seleccionada.

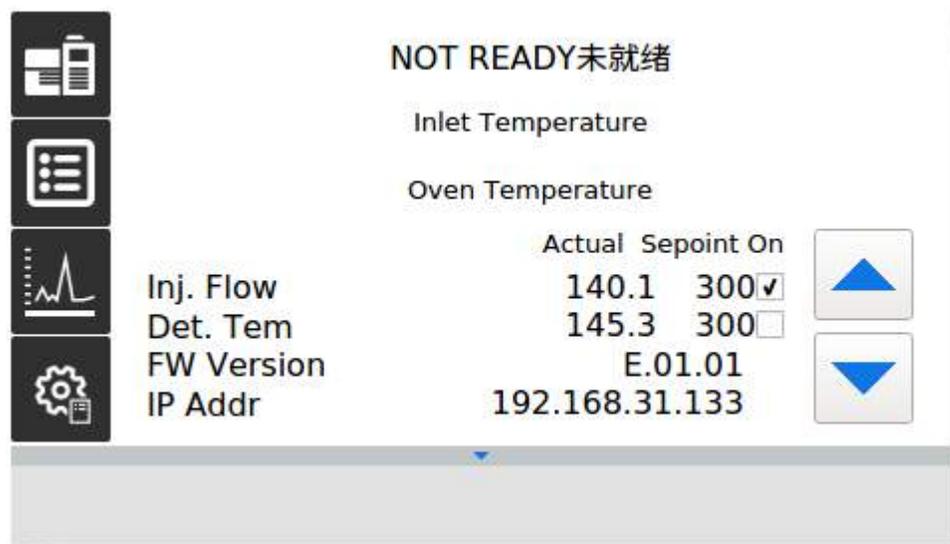
### ADVERTENCIA

**Si decide realizar el mantenimiento sin recurrir a las herramientas incorporadas en el GC, antes de nada enfríe todas las zonas calientes del instrumento, incluidos los calentadores auxiliares u otros dispositivos calentados que podría tocar durante el mantenimiento. Después apague el GC y desconecte el cable de alimentación.**

## Visualización de los datos de estado

El GC puede mostrar señales y otros datos que pueden ser muy útiles durante el mantenimiento. Por ejemplo:

- Estado del instrumento: Estado de preparación, estado de ejecución.
- Detalles del estado del instrumento: Módulos no listos, módulos de error, advertencias.
- Detalles del estado del módulo: Pares de valor **Real/Establecido** para cada módulo, estado **On/Off** rápido para determinados módulos, versión de firmware y dirección IP del instrumento.



The screenshot displays the GC status interface. On the left, there is a vertical navigation menu with four icons: a document with a checklist, a list, a waveform graph, and a gear. The main area shows the status 'NOT READY未就绪'. Below this, there are sections for 'Inlet Temperature' and 'Oven Temperature'. A table displays the following data:

	Actual	Setpoint	On
Inj. Flow	140.1	300	<input checked="" type="checkbox"/>
Det. Tem	145.3	300	<input type="checkbox"/>
FW Version	E.01.01		
IP Addr	192.168.31.133		

Navigation arrows (up and down) are visible on the right side of the table.

## 1 Acerca del mantenimiento del GC

Cómo encontrar el número de referencia de una pieza de recambio

# Cómo encontrar el número de referencia de una pieza de recambio

Agilent proporciona ahora la herramienta Parts Finder para ayudarle a localizar los números de piezas de recambio y consumibles. Si utiliza un sistema de datos Agilent, éste ya incluye la instalación de Parts Finder. Si desea instalar la herramienta en otro equipo, Parts Finder está incluido en los DVD de manuales de usuario y herramientas de GC/MS y Agilent GC.

Para encontrar un consumible o pieza de recambio con Parts Finder, vaya a la pieza en el gráfico, en función de la ubicación de la pieza en el GC.

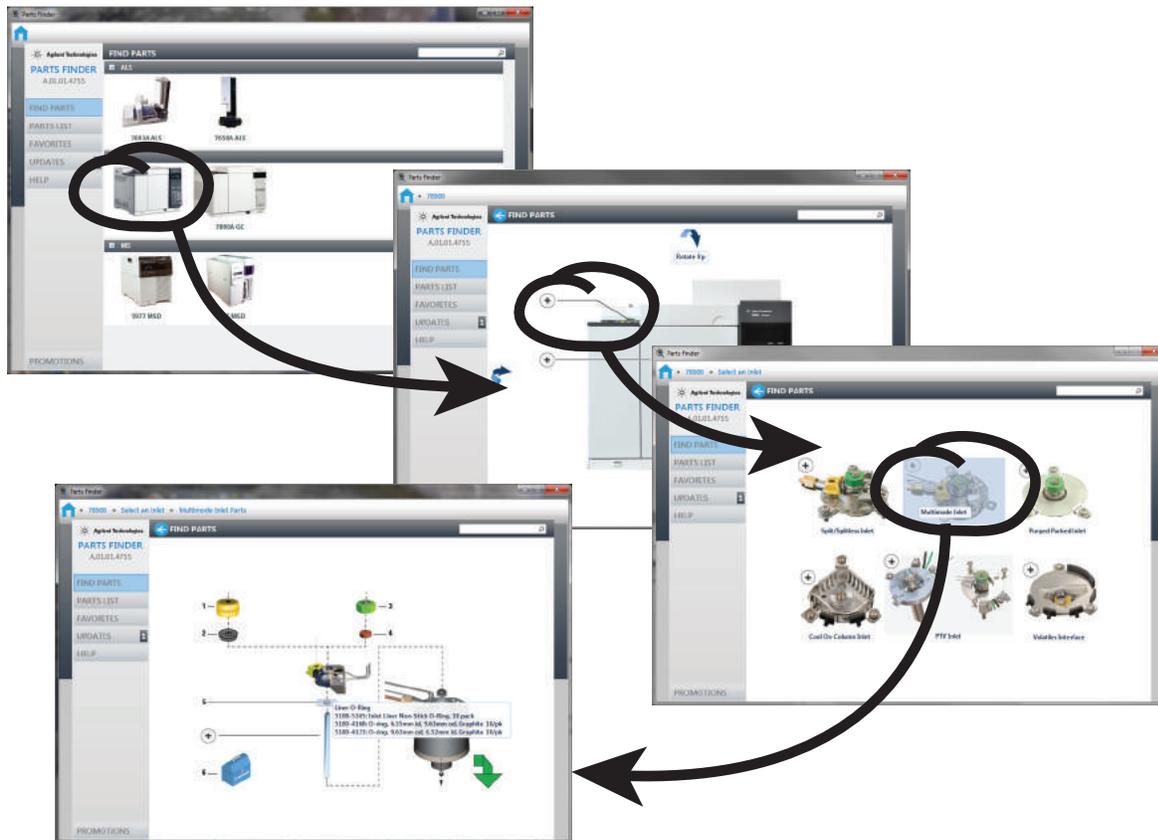


Figura 1. Puede navegar con rapidez por las piezas de recambio si hace clic en las imágenes de los componentes del GC

Los números de referencia de las piezas también aparecen en este manual.

## 1 Acerca del mantenimiento del GC

Cómo encontrar el número de referencia de una pieza de recambio

## 2

# Extracción de cubiertas

Cómo quitar la cubierta superior del detector 18

Cómo quitar la cubierta del sistema neumático 19

Cómo quitar la cubierta del sistema electrónico 20

En esta sección se describe cómo quitar las cubiertas, tal como se requiere cuando se lleva a cabo el mantenimiento periódico.

Sólo se deben quitar las cubiertas que se mencionan en este capítulo. Si quita otras cubiertas del GC, puede poner en peligro las funciones de seguridad del GC, lo que puede provocar lesiones personales y daños al instrumento.

## Cómo quitar la cubierta superior del detector

Esta cubierta protege los detectores, la caja de válvulas y el conjunto de válvulas. Para extraer la cubierta superior del detector haga lo siguiente:

- 1 Apague el GC y desconecte el cable de alimentación.
- 2 Retire la cubierta del extractor levantándola y, a continuación, tire hacia arriba con firmeza del lado derecho de la cubierta para liberarla del GC. Coloque la cubierta a un lado.
- 3 Cuando termine el procedimiento de mantenimiento, coloque la cubierta del detector en vertical en el GC e inserte primero el lado izquierdo. A continuación, encaje con cuidado el lado derecho en el GC.

### ADVERTENCIA

**Tenga cuidado. Con la alimentación conectada, también existen voltajes peligrosos:**

- Todas las tarjetas electrónicas del instrumento.
- Los hilos y cables internos conectados a estas tarjetas.
- Los cables para el calentador del horno.

Las cubiertas protegen estas piezas, ya que pueden estar lo bastante calientes para que se produzcan quemaduras. No retire nunca una cubierta a no ser que el instrumento esté desenchufado.

### PRECAUCIÓN

No fuerce la cubierta, ni al instalarla ni al cerrarla. Podría romper las piezas de plástico.



Figura 2. Cubiertas del GC 8860

## Cómo quitar la cubierta del sistema neumático

La cubierta del sistema neumático protege los distribuidores de flujo en la parte superior del GC.

- 1** Desconecte los tubos de válvulas de purga que haya conectados a las válvulas de purga de split y septum.
- 2** Pulse los botones situados en cada lado de la cubierta neumática y levántela del GC.

## Cómo quitar la cubierta del sistema electrónico

Puede ser necesario levantar la cubierta de la parte electrónica para realizar el mantenimiento del NPD. Los pasos requeridos dependerán de si se ha instalado o no un FPD+.

### ADVERTENCIA

**Tenga cuidado. Con la alimentación conectada, también existen voltajes peligrosos:**

- **Todas las tarjetas electrónicas del instrumento.**
- **Los hilos y cables internos conectados a estas tarjetas.**
- **Los cables para el calentador del horno.**

**Las cubiertas protegen estas piezas, ya que pueden estar lo bastante calientes para que se produzcan quemaduras. No retire nunca una cubierta a no ser que el instrumento esté desenchufado.**

### PRECAUCIÓN

**Levantar la cubierta de la parte electrónica deja al descubierto el sistema electrónico del GC.**

Sin el FPD+ instalado:

- 1 Apague el GC y desconecte el cable de alimentación.
- 2 Levante o quite la cubierta superior del detector.
- 3 Afloje los tornillos cautivos en la cubierta derecha, deslice la cubierta en sentido inverso y luego extráigala.
- 4 Afloje el tornillo cautivo ubicado en el lado izquierdo de la cubierta de la parte electrónica.
- 5 Alcance la parte posterior de la cubierta del sistema electrónico para soltar el clip que la sujeta. A continuación, levante la cubierta del sistema electrónico y extráigala.

Con el FPD+ instalado:

- 1 Apague el GC y desconecte el cable de alimentación.
- 2 Levante o quite la cubierta superior del detector.

## 2 Extracción de cubiertas

Cómo quitar la cubierta del sistema electrónico

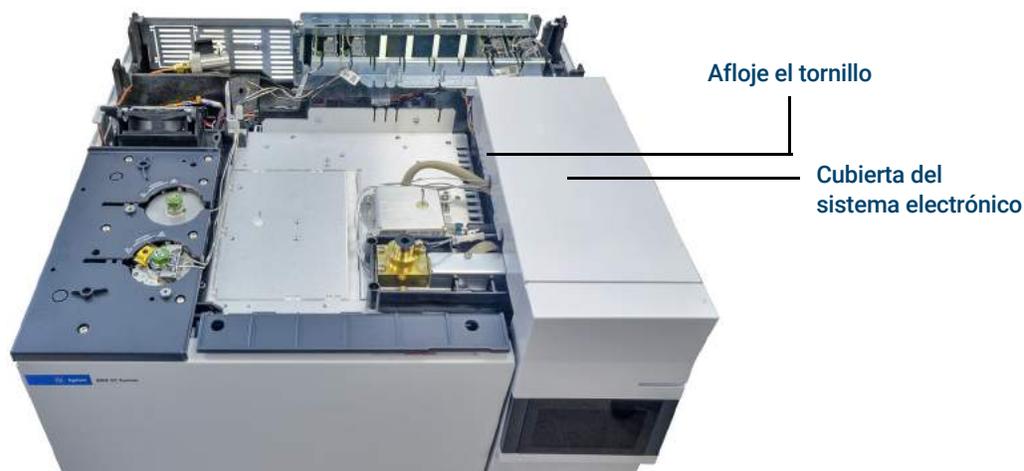


Figura 3. Cubierta del sistema electrónico del GC 8860

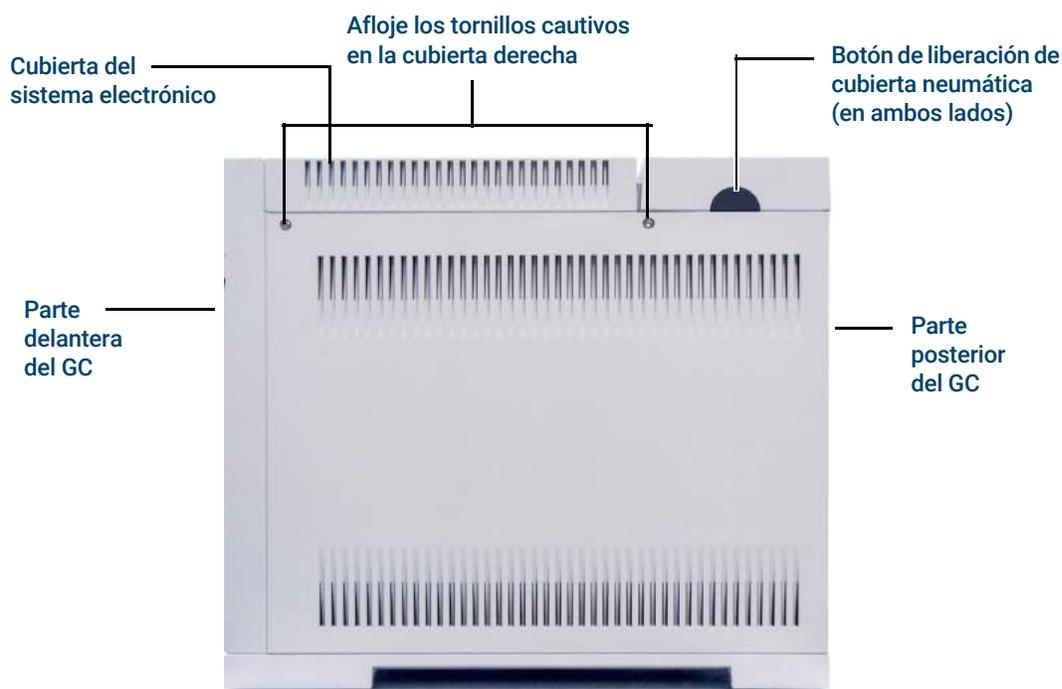


Figura 4. Afloje los tornillos cautivos situados en el lado derecho del GC

- 3 Afloje los dos tornillos cautivos en la cubierta derecha, deslice la cubierta en sentido inverso y luego extráigala.
- 4 Afloje el tornillo cautivo ubicado en el lado izquierdo de la cubierta de la parte electrónica.
- 5 Alcance la parte posterior de la cubierta del sistema electrónico para soltar el clip que la sujeta. A continuación, levante la cubierta del sistema electrónico y extráigala.
- 6 Afloje los tornillos de mano de la bandeja bajo el PMT y retire los dos tornillos de la parte posterior de la bandeja.
- 7 Retire la bandeja de la cubierta de la parte electrónica.

## 2 Extracción de cubiertas

Cómo quitar la cubierta del sistema electrónico

# 3

## Mantenimiento del GC

Consumibles y piezas para el mantenimiento general del GC **24**

Identificación de piezas **26**

Cambio del cilindro de gas de calibración del sensor de hidrógeno **27**

## Consumibles y piezas para el mantenimiento general del GC

La **Tabla 2** enumera los consumibles para el módulo accesorio del sensor de hidrógeno y el mantenimiento general del GC.

**Tabla 2 Consumibles y piezas para el mantenimiento general del GC**

Descripción	Referencia
<b>Piezas del sensor de hidrógeno</b>	
Cilindro de gas de calibración, 2 % de gas hidrógeno en 17 L de aire comprimido	5190-6890
Soporte para cilindro con perno de seguridad.	1400-3583
Regulador de presión, con manómetro	G3440-80153
<b>Adaptadores y herrajes</b>	
Kit de adaptadores, latón, 1/8 pulgadas, 20/paq	5080-8750
Tapón, latón, 1/8 pulgadas, 6/paq	5180-4124
Unión en T, latón, 1/8 pulgadas, 2/paq	5180-4160
Unión, latón, 1/8 pulgadas, 2/paq	5180-4127
Unión, estrella, latón, 1/8 pulgadas	0100-0161
Kit de instalación de suministro de gas con purificadores de gas GC	19199N
Kit de instalación para GC sin purificadores de gas	19199M
Cinta PTFE	0460-1266
Tubería de cobre, 1/8 pulgadas, 12 pies	5021-7107
Tubería de cobre, 1/8 pulgadas, 50 pies	5180-4196
<b>Reguladores de gas</b>	
Regulador, 2 etapas, cuerpo de latón, diafragmas de acero inoxidable, máximo 125 psi, CGA350, hidrógeno, argón/metano, con adaptador de 1/8 pulgadas. Para tuberías de 1/4 pulgadas, compre un adaptador de 1/4 pulgadas.	5183-4642
Regulador, 2 etapas, cuerpo de latón, diafragmas de acero inoxidable, máximo 125 psi, CGA346, aire, con adaptador de 1/8 pulgadas. Para tuberías de 1/4 pulgadas, compre un adaptador de 1/4 pulgadas.	5183-4641
Regulador, 2 etapas, cuerpo de latón, diafragmas de acero inoxidable, máximo 125 psi, CGA590, aire industrial, con adaptador de 1/8 pulgadas. Para tuberías de 1/4 pulgadas, compre un adaptador de 1/4 pulgadas.	5183-4645
Regulador, 2 etapas, cuerpo de latón, diafragmas de acero inoxidable, máximo 125 psi, CGA580, helio, argón, nitrógeno, con adaptador de 1/8 pulgadas. Para tuberías de 1/4 pulgadas, compre un adaptador de 1/4 pulgadas.	5183-4644
Regulador, 2 etapas, cuerpo de latón, diafragmas de acero inoxidable, máximo 125 psi, CGA540, oxígeno, con adaptador de 1/8 pulgadas. Para tuberías de 1/4 pulgadas, compre un adaptador de 1/4 pulgadas.	5183-4643
<b>Filtros de limpieza de gas</b>	
Unidad de conexión de limpieza de gas, 1 posición, 1/4 pulgadas	CP7980
Unidad de conexión de limpieza de gas, 1 posición, 1/8 pulgadas	CP7988

### 3 Mantenimiento del GC

#### Consumibles y piezas para el mantenimiento general del GC

**Tabla 2 Consumibles y piezas para el mantenimiento general del GC (continuación)**

Descripción	Referencia
Unidad de conexión de limpieza de gas, 2 posiciones, 1/4 pulgadas	CP738406
Unidad de conexión de limpieza de gas, 2 posiciones, 1/8 pulgadas	CP738407
Sensor inteligente de limpieza de gas para 8890 (sensor de repuesto)	CP179885
<b>Kit de limpieza del gas (unidad de conexión para un filtro, un filtro de gas portador, conexiones de 1/8 pulgadas, soporte de montaje y sensor inteligente) para el GC nuevo</b>	
Unidad de conexión, limpieza de gas, 4 filtros, 1/4 pulgadas, 1/paq	CP7989
Unidad de conexión de limpieza de gas, 4 posiciones, adaptadores de 1/8 pulgadas	CP736520
Unidad de conexión de limpieza de gas de flujo elevado, 2 posiciones, con adaptadores de 1/4 pulgadas, para aplicaciones de flujo elevado como ICP-MS o ICP-OES	CP17984
Unidad de conexión de flujo elevado de 1/8 pulgadas	CP17985
Filtro de limpieza de gas GC-MS, 1/paq	CP17973
Filtro de limpieza de gas, oxígeno, 1/paq	CP17970
Filtro de limpieza de gas, humedad, 1/paq	CP17971
Filtro de limpieza de gas, carbono, 1/paq	CP17972
Kit de filtro de limpieza de gas para TCD	CP738408
Kit de filtro de limpieza del gas (unidad de conexión para un filtro, que incluye un filtro de gas portador, conexiones de 1/8 pulgadas, un sensor inteligente y soporte de montaje para el GC) solo para gas portador	CP179880
Kit de filtro de limpieza de gas (unidad de conexión para cuatro filtros, que incluye cuatro filtros, conexiones de 1/4 pulgadas) para el FID, FPD, NPD	CP7995
Kit de filtro de limpieza de gas (unidad de conexión para cuatro filtros, que incluye cuatro filtros, conexiones de 1/8 pulgadas) para el FID, FPD, NPD	CP736530
Kit de filtro de limpieza de gas GC/MS (incluye una unidad de conexión y dos filtros GC/MS, conexiones de 1/8 pulgadas) para el ECD, GC/MS	CP17976
Kit de filtro de limpieza de gas GC/MS (incluye una unidad de conexión y dos filtros GC/MS, conexiones de 1/4 pulgadas) para el ECD, GC/MS	CP17977
Kit de instalación de filtro de limpieza de gas GC/MS (incluye CP17976, tubos de cobre de 1m y dos tuercas y férulas de 1/8 pulgadas) para el ECD, GC/MS	CP17978
Kit de filtro TCD (con filtros de oxígeno y humedad) para el TCD	C0738408
Cabezal de lavado, unidad de conexión de limpieza de gas, usado para purgar líneas de gas tras instalar la unidad de conexión	CP7987
Soporte de pared para limpieza de gas, para una unidad de conexión de 1 posición solamente	CP7981

Para otros elementos generales y filtros, consulte el sitio web de Agilent y el software Parts Finder. Para obtener más información sobre la elección de los filtros adecuados para la línea de gas, consulte la Guía de preparación de las instalaciones del GC, GC/MS y ALS y visite el sitio web de Agilent.

## Identificación de piezas

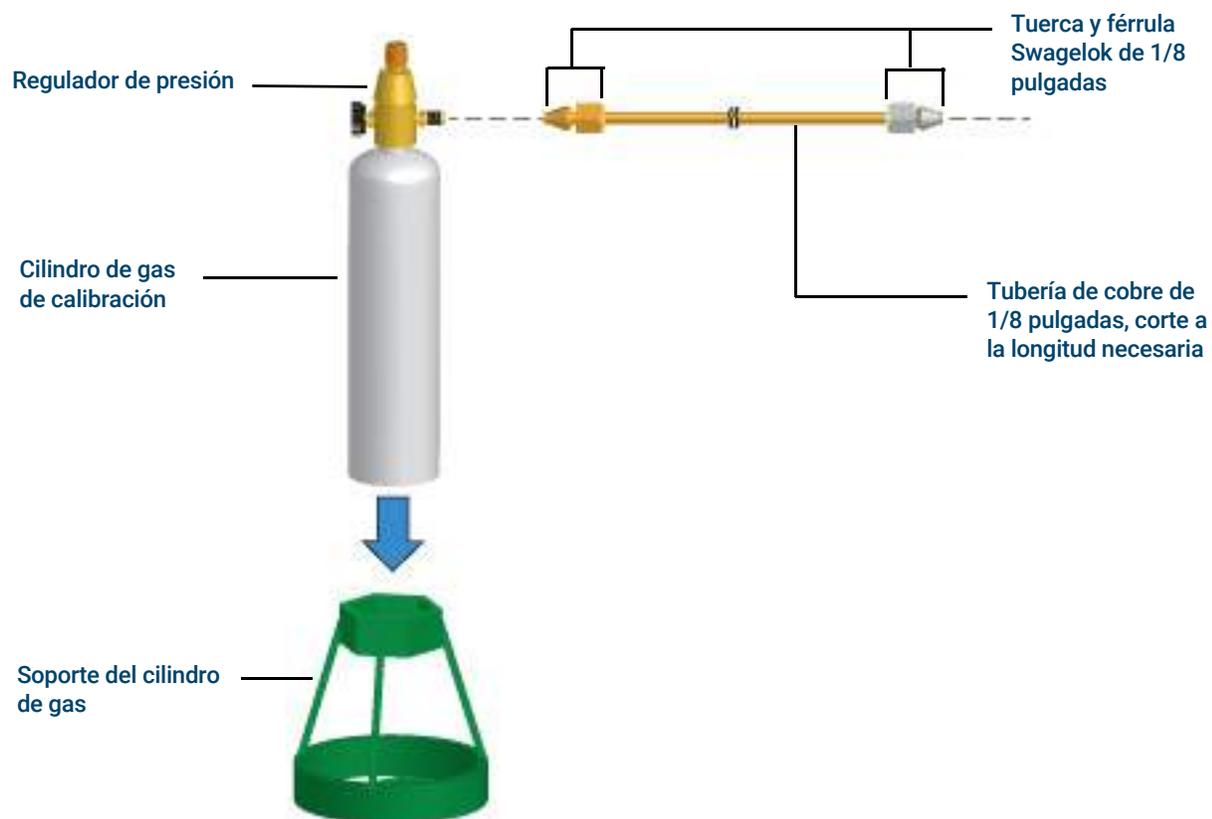


Figura 5. Identificación de piezas del cilindro de gas de calibración del sensor de hidrógeno

## Cambio del cilindro de gas de calibración del sensor de hidrógeno

Cambie el cilindro de gas de calibración cuando no pueda ajustarlo para que suministre la tasa de flujo correcta durante la calibración, o si caduca.

**ADVERTENCIA**

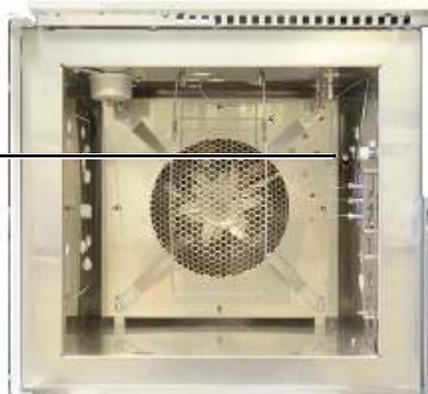
Conecte sólo el gas de calibración Agilent al adaptador del sensor de hidrógeno. El gas de calibración tiene un 2 % de hidrógeno en aire y no es potencialmente explosivo. Los gases con mayores concentraciones de hidrógeno pueden crear situaciones de peligro en el horno o dañar el sensor de hidrógeno.

**ADVERTENCIA**

Tenga cuidado. Puede que el horno o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Aunque la calibración del sensor de hidrógeno se puede realizar a cualquier temperatura, enfríe el horno y el detector a unas temperaturas seguras para su manipulación, inferiores a 40 °C, antes de continuar.

- 1 Asegúrese de que el cilindro antiguo está vacío.
- 2 Apague completamente el regulador de presión y ajuste la presión de salida tan baja como sea posible (girando totalmente en sentido antihorario).
- 3 Extraiga el regulador de presión del cilindro antiguo e móntelo en el nuevo cilindro.
- 4 Monte el nuevo cilindro en el soporte.
- 5 Abra la presión del nuevo cilindro.
- 6 Abra la puerta del horno del GC y conecte el tubo del flujómetro al tubo del sensor del horno.

Conecte el flujómetro al tubo sensor de hidrógeno junto a la cubierta del calentador del horno



- 7 Seleccione **Settings > Calibration > Hydrogen Sensor > Start Calibration Cycle? > On/Yes**. Arrancará el ciclo de calibración. El módulo del sensor de hidrógeno esperará hasta que se estabilice y, a continuación, empezará a enviar gas de calibración a través del sensor.
- 8 Mientras sigue midiendo la tasa de flujo desde el tubo, ajuste el regulador de presión en el cilindro de gas de calibración hasta que la tasa de flujo sea de aprox. 30 mL/min. Extraiga el flujómetro y cierre la puerta del horno.
- 9 Deje que finalice el ciclo de calibración (aprox. 5 minutos en total).
- 10 Compruebe si hay fugas.

### 3 **Mantenimiento del GC**

Cambio del cilindro de gas de calibración del sensor de hidrógeno

## Mantenimiento de las columnas capilares

- Piezas y consumibles para las columnas 30
- Cómo instalar un soporte de columna capilar 32
- Instalación de clips para columna capilar 33
- Cómo acondicionar columnas capilares 34
- Cómo cortar un loop de una columna 36
- Cómo invertir una columna y limpiar térmicamente los contaminantes 37

## Piezas y consumibles para las columnas

Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para ver una lista más completa o visite el sitio web de Agilent para obtener la información más reciente ([www.agilent.com/chem/supplies](http://www.agilent.com/chem/supplies)).

**Tabla 3 Tuercas, férrulas y piezas metálicas para columnas capilares**

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.530	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,45 mm y 0,53 mm	5062-3512 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 1,0 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	5080-8773 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	500-2118 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,53 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8293
.320	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,32 mm	5062-3514 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
.250	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
0,100 y 0,200	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,37 mm	Columnas capilares de 0,1 mm y 0,2 mm	5062-3516 (10/paq)
	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,4mm		500-2114 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
Todos	Férrula, sin agujero	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férrula	5020-8294
	Tuerca de columna, universal	Conectar columna al inyector o al detector	5181-8830 (2/paq)
	Cortador de columna, deflector cerámico	Cortar columnas capilares	5181-8836 (4/paq)
	Lápiz, punta de diamante	Cortar columnas capilares	420-1000
	Kit de herramientas de férrula	Instalación de férrula	440-1000

#### 4 Mantenimiento de las columnas capilares

Piezas y consumibles para las columnas

**Tabla 4 Soportes de columna capilar**

Descripción	Referencia
Soporte de columna	1460-1914
Kit de clips para columna capilar, para cesta de columna de 7 pulgadas	G1530-61580

## Cómo instalar un soporte de columna capilar

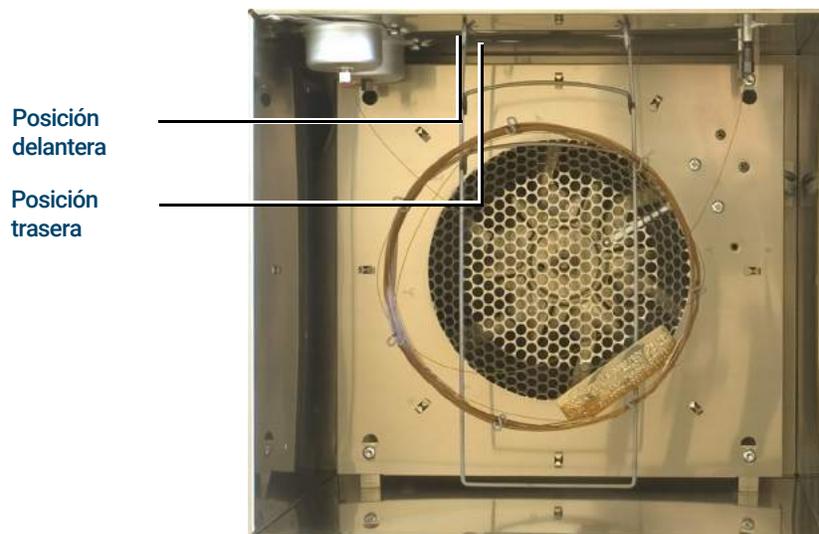
**ADVERTENCIA**

Tenga cuidado. Puede que el horno esté tan caliente que produzca quemaduras. Si el horno está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

**ADVERTENCIA**

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

- 1 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.
- 2 Seleccione la posición frontal o la posición posterior del soporte (el soporte se muestra en posición posterior).



- 3 Inserte los extremos del soporte en las ranuras de la posición seleccionada.

## Instalación de clips para columna capilar

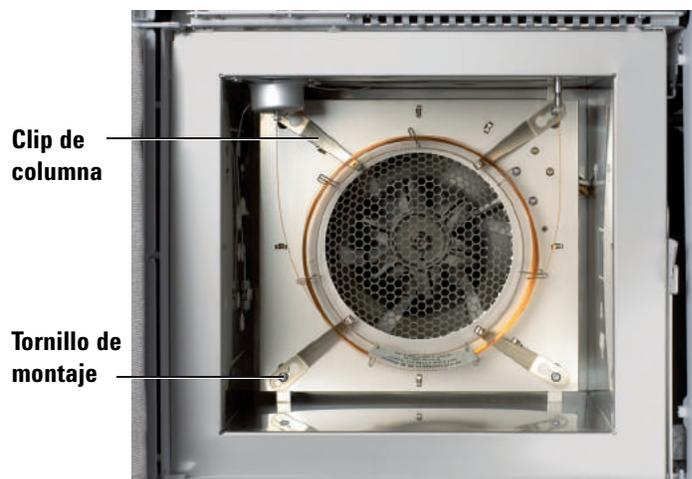
**ADVERTENCIA**

Tenga cuidado. Puede que el horno esté tan caliente que produzca quemaduras. Si el horno está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

**ADVERTENCIA**

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Kit de clips de columna capilar, consulte la sección **"Piezas y consumibles para las columnas"** en la página 30.
  - Destornillador Torx T-20
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.
- 3 Afloje los cuatro tornillos de montaje de esquina sin retirarlos.



- 4 Deslice cada uno de los tornillos de esquina por el orificio largo del clip.
- 5 Deslice el clip de modo que el tornillo esté posicionado en la rendija.
- 6 Ajuste los tornillos lo suficiente para sostener los clips en su posición. Una vez haya instalado la columna, apriete completamente los cuatro tornillos para ajustar los clips y la columna a la pared del horno.

## Cómo acondicionar columnas capilares

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Una llave de 7/16 pulgadas y una llave de 1/4 pulgadas
  - Férrula sin orificio. Consulte **“Piezas y consumibles para las columnas”** en la página 30.
  - Tuerca de columna

**ADVERTENCIA**

No utilice hidrógeno como gas portador para el acondicionamiento. Podría descargar en el horno y generar riesgos de explosión.

- 2 Establezca manualmente la temperatura del inyector y el horno por debajo de 40 °C, y espere a que el inyector, el horno y otras piezas que puedan entrar en contacto con el interior del horno, se enfríen antes de continuar. De forma alternativa, ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance.**

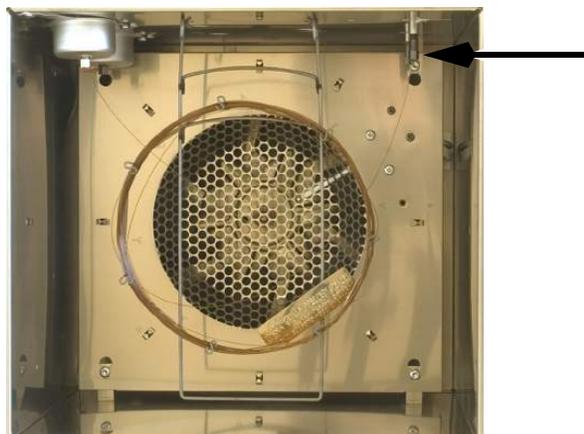
**ADVERTENCIA**

Tenga cuidado. Puede que el horno esté tan caliente que produzca quemaduras. Si el horno está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

**ADVERTENCIA**

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

- 3 Instale la columna en el inyector utilizando las férrulas nuevas. Consulte:
  - **“Cómo instalar una columna capilar con el inyector split/splitless”**
  - **“Cómo instalar una columna capilar con el inyector empaquetado con purga”**
  - **“Cómo instalar una columna capilar con el inyector de frío en columna”**
- 4 Tapone la conexión de columna abierta, por ejemplo, la conexión de columna del detector.
- 5 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished.**



- 6 Apague todos los detectores.

## 4 Mantenimiento de las columnas capilares

### Cómo acondicionar columnas capilares

- 7 Establezca una velocidad mínima de 30 cm/seg. o lo que recomiende el fabricante de la columna. Deje que fluya el gas por la columna a temperatura ambiente durante 15 a 30 minutos para extraer el aire.
- 8 Cambie la programación del horno de la temperatura ambiente al límite máximo de temperatura para la columna. Aumente la temperatura a un ritmo de 10 a 15 °C/min. Mantenga a temperatura máxima durante 30 minutos.
- 9 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance** y espere a que el GC esté listo.

#### ADVERTENCIA

---

Tenga cuidado. Puede que el horno o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes para protegerse las manos.

#### ADVERTENCIA

---

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

- 10 Acople la columna al detector Para más detalles, seleccione el detector específico en la lista siguiente:
  - [Cómo instalar una columna capilar en el FID](#)
  - [Instalación de una columna capilar en el NPD](#)
  - [Cómo instalar una columna capilar en el TCD](#)
  - [Cómo instalar una columna capilar en el ECD](#)
  - [Cómo acoplar una columna capilar al FPD+](#)
- 11 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.
- 12 Restablezca el método analítico.
  - Para el FIDo cualquier FPD+, apague la llama inmediatamente.
  - Para el NPD, apague la perla inmediatamente.
- 13 Cuando el GC esté listo, espere 10 minutos, después, encienda la llama del detector o la perla.

## Cómo cortar un loop de una columna

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Férrulas nuevas para la conexión del inyector de la columna
  - Cortador de columnas
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance** y espere a que el GC esté listo.

### ADVERTENCIA

---

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

### ADVERTENCIA

---

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

- 3 Afloje la tuerca de la columna y extraiga la columna del inyector.
- 4 Desenrolle un loop de columna del soporte de la columna.
- 5 Corte el loop no deseado de la columna.
- 6 Instale la columna en el inyector utilizando las férrulas nuevas. Consulte:
  - [“Cómo instalar una columna capilar con el inyector split/splitless”](#)
  - [“Cómo instalar una columna capilar con el inyector empaquetado con purga”](#)
  - [“Cómo instalar una columna capilar con el inyector de frío en columna”](#)
- 7 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

# Cómo invertir una columna y limpiar térmicamente los contaminantes

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Llave de 1/4 pulgadas
  - Cortador de columnas
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance** y espere a que el GC esté listo.

#### ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes para protegerse las manos.

#### ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

- 3 Desconecte la columna del inyector y el detector.
- 4 Si es necesario, corte un loop de la columna Consulte **“Cómo cortar un loop de una columna”** en la página 36. No acople la columna en el inyector.
- 5 Retire la columna del soporte, invierta su posición (extremos del inyector y del detector) y coloque otra vez la columna en el soporte.
- 6 Acople la columna al inyector.  
Seleccione el inyector específico en la lista siguiente:
  - **“Cómo instalar una columna capilar con el inyector split/splitless”**
  - **“Cómo instalar una columna capilar con el inyector empaquetado con purga”**
  - **“Cómo instalar una columna capilar con el inyector de frío en columna”**
- 7 Acople la columna al detector.  
Seleccione el detector específico en la lista siguiente:
  - **Cómo instalar una columna capilar en el FID**
  - **Instalación de una columna capilar en el NPD**
  - **Cómo instalar una columna capilar en el TCD**
  - **Cómo instalar una columna capilar en el ECD**
  - **Cómo acoplar una columna capilar al FPD+**
- 8 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.
- 9 Establezca el flujo de columna en el valor de funcionamiento normal o establezca la velocidad del gas de la columna capilar en 30 cm/seg.  
Para inyectores split/splitless, establezca el modo split y el flujo de purga de split en 200 mL/min.

#### 4 **Mantenimiento de las columnas capilares**

##### Cómo invertir una columna y limpiar térmicamente los contaminantes

- 10 Purgue la columna con flujo de gas portador durante un mínimo de 10 minutos antes de calentar el horno.
- 11 Establezca la temperatura del inyector en 300 °C o 25 °C por encima de la temperatura de funcionamiento normal.
- 12 Establezca el horno de columna a 25 °C por encima de la temperatura final del horno del método GC para limpiar térmicamente los contaminantes del inyector, en su mayoría a través de la purga de split. No exceda el límite de temperatura máxima establecido por el fabricante de la columna.
- 13 Limpie térmicamente durante 30 minutos.

## Mantenimiento del inyector split/splitless

Piezas y consumibles para el inyector split/splitless	40
Vista detallada de las piezas del inyector split/splitless	43
Cómo instalar una columna capilar con el inyector split/splitless	44
Cambio del septum del inyector split/splitless	48
Limpieza del asiento del septum del conjunto del inyector split/splitless	50
Cambio del liner y la arandela del inyector split/splitless	52
Cómo sustituir el sello de oro del inyector split/splitless	55
Sustitución del filtro en la línea de purga de split para el inyector de split/splitness	57
Cómo limpiar el inyector split/splitless	59
Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector split/splitless	61

## Piezas y consumibles para el inyector split/splitless

Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para ver una lista más completa o visite el sitio web de Agilent para obtener la información más reciente ([www.agilent.com/chem/supplies](http://www.agilent.com/chem/supplies)).

**Tabla 5 Liners de inyector split, splitless, directo y de conexión directa**

Modo	Descripción	Desactivado	Referencia
Split	Caída de presión baja, lana de vidrio, una sola punta 870 µL	Sí	5183-4647
Split	Lana de vidrio, 990 µL	No	19251-60540
Split	MS con certificación, una sola punta, lana de vidrio	Sí	5188-6576
Split: sólo manual	Pin y copa vacíos, 800 µL	No	18740-80190
Split: sólo manual	Pin y copa empaquetados, 800 µL	No	18740-60840
Split o splitless	Ultra-inerte, caída de presión baja, lana de vidrio	Sí	5190-2295
Splitless	Una sola punta, lana de vidrio, 900 µL	Sí	5062-3587
Splitless	Una sola punta, sin lana de vidrio, 900 µL	Sí	5181-3316
Splitless	Dos puntas, sin lana de vidrio, 800 µL	Sí	5181-3315
Splitless	MS con certificación, una sola punta, lana de vidrio	Sí	5188-6568
Splitless: inyección directa	2 mm de d.i., cuarzo, 250 µL	No	18740-80220
Splitless: inyección directa	2 mm de d.i., 250 µL	Sí	5181-8818
Inyección directa: espacio de cabeza o purga y trampa	1,5 mm de d.i., 140 µL	No	18740-80200
Conexión de columna directa	Una sola punta, splitless, 4 mm de d.i.	Sí	G1544-80730
Conexión de columna directa	Dos puntas, splitless, 4 mm de d.i.	Sí	G1544-80700

**Tabla 6 Tuercas, férrulas y piezas metálicas para columnas capilares**

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.530	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,45 mm y 0,53 mm	5062-3512 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 1,0 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	5080-8773 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	500-2118 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,53 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8293

## 5 Mantenimiento del inyector split/splitless

### Piezas y consumibles para el inyector split/splitless

**Tabla 6 Tuercas, férrulas y piezas metálicas para columnas capilares (continuación)**

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.320	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,32 mm	5062-3514 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
.250	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
0,100 y 0,200	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,37 mm	Columnas capilares de 0,1 mm y 0,2 mm	5062-3516 (10/paq)
	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,4mm		500-2114 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
Todos	Férrula, sin agujero	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férrula	5020-8294
	Tuerca de columna, universal	Conectar columna al inyector o al detector	5181-8830 (2/paq)
	Cortador de columna, deflector cerámico	Cortar columnas capilares	5181-8836 (4/paq)
	Lápiz, punta de diamante	Cortar columnas capilares	420-1000
	Kit de herramientas de férrula	Instalación de férrula	440-1000

**Tabla 7 Otras piezas y consumibles para el inyector split/splitless**

Descripción/cantidad	Referencia
Tuerca de retención del septum para espacio de cabeza	18740-60830
Tuerca de retención del septum	18740-60835
Septum de 11 mm, de alta temperatura y bajo sangrado, 50/paq	5183-4757
Septum de 11 mm, pre-perforado, de larga duración, 50/paq	5183-4761
Arandela de liner de fluorocarbono antiadherente (para temperaturas de hasta 350 °C), 10 uds.	5188-5365
Arandela de grafito para liner de split (para temperaturas por encima de los 350 °C), 10 uds.	5180-4168
Arandela de grafito para liner splitter (para temperaturas por encima de los 350 °C), 10 uds.	5180-4173
Kit de trampa de purga de split PM, un solo cartucho	5188-6495

## 5 Mantenimiento del inyector split/splitless

### Piezas y consumibles para el inyector split/splitless

**Tabla 7 Otras piezas y consumibles para el inyector split/splitless (continuación)**

Descripción/cantidad	Referencia
Tuerca de retención	G1544-20590
Sello chapado en oro (aplicación estándar)	5188-5367
Sello chapado en oro con cruz (flujos split altos) (incluye arandela SS)	5182-9652
Arandela de acero inoxidable (0,375 pulgadas de d.e.), 12/paq	5061-5869
Tuerca reductora	18740-20800
Tuerca de columna, tapón obturador	5020-8294
Kit de mantenimiento preventivo del inyector capilar, split	5188-6496
Kit de mantenimiento preventivo del inyector capilar, splitless	5188-6497

# Vista detallada de las piezas del inyector split/splitless

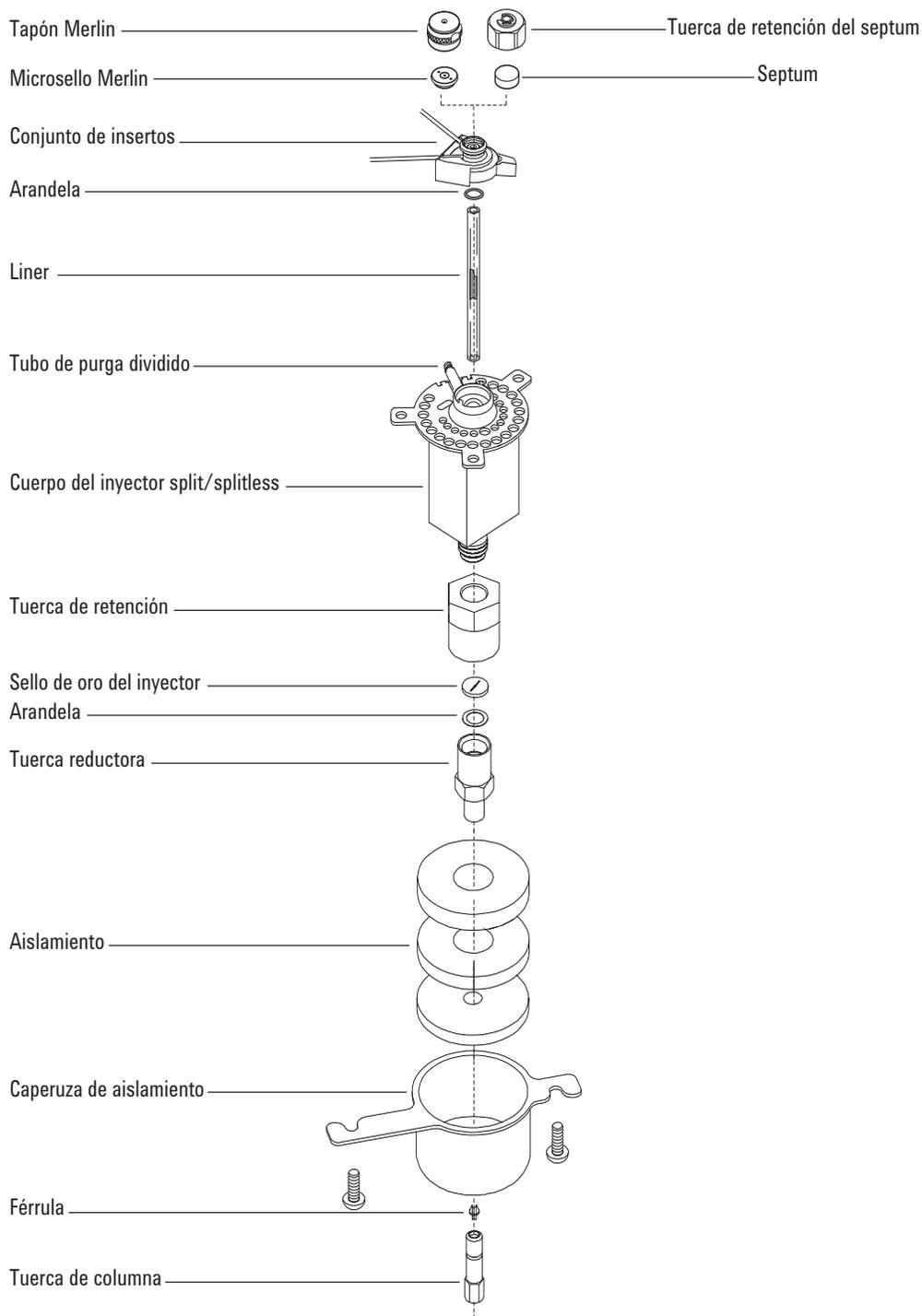


Figura 6. Piezas detalladas del inyector split/splitless

# Cómo instalar una columna capilar con el inyector split/splitless

## ADVERTENCIA

No utilice hidrógeno como gas portador para el acondicionamiento. Podría descargarse en el horno y generar riesgos de explosión.

- 1 Prepare lo siguiente, consulte **“Piezas y consumibles para el inyector split/splitless”** en la página 40:
  - Columna
  - Férrulas
  - Tuerca de columna
  - Septum
  - Cortador de columnas
  - Isopropanol
  - Paño de laboratorio
  - Regla métrica
  - Llave fija de 1/4 pulgadas
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.

## ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si alguno de ellos está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

## ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

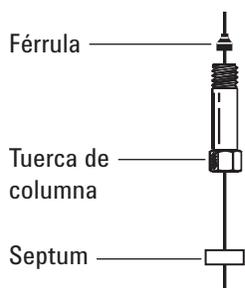
## PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

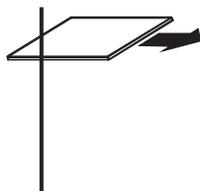
- 5 Coloque un septum, una tuerca de columna capilar y una férrula en la columna.

## 5 Mantenimiento del inyector split/splitless

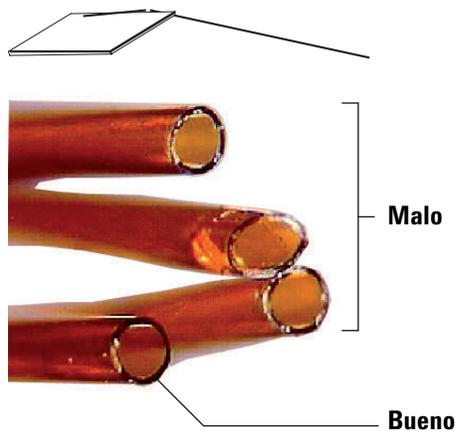
Cómo instalar una columna capilar con el inyector split/splitless



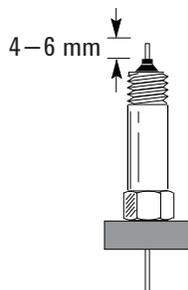
- 6 Haga un corte en la columna con una herramienta de trazado de vidrio. El corte debe ser recto para asegurar que se parta limpiamente.



- 7 Parta el extremo de la columna sujetándola contra el cortador opuesto al trazo. Revise el extremo con una lupa para asegurarse de que no hay bordes dentados o con rebaba.

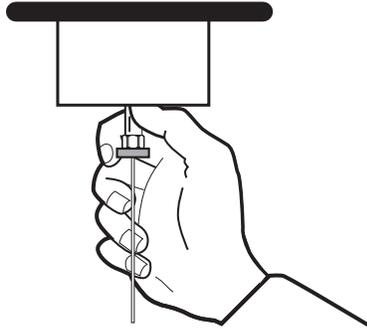


- 8 Limpie las paredes de la columna con un tejido humedecido en isopropanol para eliminar las huellas dactilares y el polvo.
- 9 Coloque la columna de forma que sobresalga de 4 a 6 mm del extremo de la férrula. Deslice el septum hacia arriba para sujetar la tuerca de la columna en esta posición.



**5 Mantenimiento del inyector split/splitless**  
Cómo instalar una columna capilar con el inyector split/splitless

**10** Enrosque la tuerca de la columna en el inyector pero no lo apriete.



- 11** Ajuste la posición de la columna de forma que el septum esté en contacto con la parte inferior de la tuerca de la columna. Apriete la tuerca de la columna con la mano hasta que comience a sujetar la columna.
- 12** Apriete la tuerca de la columna entre 1/4 y 1/2 vuelta más con una llave para que la columna no se pueda soltar de la conexión si se presiona ligeramente.
- 13** Configure la columna nueva. GC.
- 14** Acondicione la columna según las recomendaciones del fabricante. Consulte la sección **Cómo acondicionar columnas capilares**.

## 5 Mantenimiento del inyector split/splitless

### Cómo instalar una columna capilar con el inyector split/splitless

- 15 Instale la columna en el detector. Consulte:
  - **Cómo instalar una columna capilar en el FID**
  - **Instalación de una columna capilar en el NPD**
  - **Cómo instalar una columna capilar en el TCD**
  - **Cómo instalar una columna capilar en el ECD**
  - **Cómo acoplar una columna capilar al FPD+**
- 16 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.
- 17 Una vez instalada la columna en el inyector y en el detector, establezca un flujo de gas portador y púrguela siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- 18 Restablezca el método analítico.
  - Para el FID o el FPD+, apague la llama inmediatamente.
  - Para el NPD, apague la perla inmediatamente.
- 19 Cuando el GC esté listo, espere 10 minutos, después, encienda la llama del detector o la perla.

#### ADVERTENCIA

**Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.**

- 20 Deje que el horno, el inyector y el detector se equilibren a temperatura de funcionamiento y vuelva a apretar las conexiones.
- 21 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.

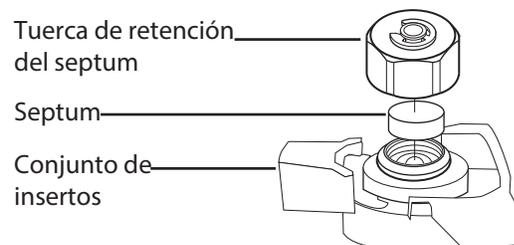
## Cambio del septum del inyector split/splitless

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Septum de repuesto, consulte la sección “Piezas y consumibles para el inyector split/splitless” en la página 40.
  - Llave (hexagonal) para el cambio del septum
  - Lana de acero, grado 0 ó 00 (opcional)
  - Pinzas
  - Llave, inyector capilar (opcional)
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.

### ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Quite la tuerca de retención del septum o de la tapa de Microsello Merlin.
- 4 Utilice las pinzas para extraer el septum o el Microsello Merlin del conjunto de insertos. No perforo ni arañe el interior del conjunto de insertos.



- 5 Presione con firmeza el septum nuevo o el Microsello Merlin en la conexión. El lado de las piezas metálicas del Microsello Merlin debe estar hacia abajo (hacia el horno).



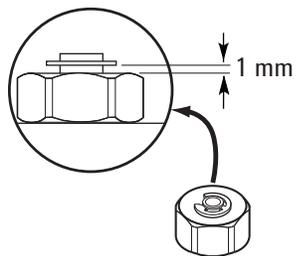
- 6 Coloque la tuerca de retención del septum o de la tapa del Microsello Merlin y apriete con la mano. Apriete la tuerca de retención del septum hasta que la anilla en C sobresalga 1mm aproximadamente por encima de la tuerca.

### PRECAUCIÓN

Apretar la tuerca del septum en exceso puede producir contaminación.

## 5 Mantenimiento del inyector split/splitless

### Cambio del septum del inyector split/splitless



- 7 Restablezca el método analítico.
- 8 Seleccione **Maintenance** > **Inlet** > **Septum injections**, y toque entonces **Reset Counter**.
- 9 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 10 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir del

## 5 Mantenimiento del inyector split/splitless

Limpieza del asiento del septum del conjunto del inyector split/splitless

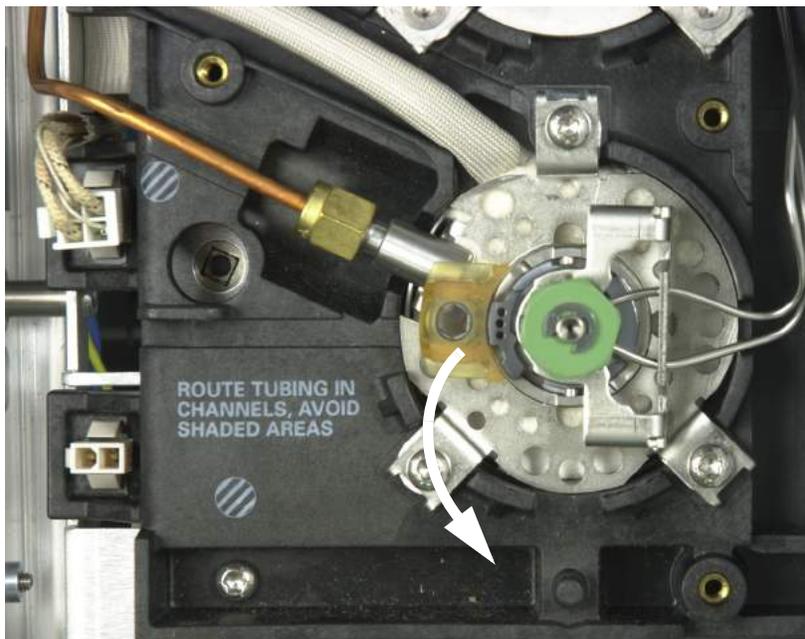
# Limpieza del asiento del septum del conjunto del inyector split/splitless

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Septum de repuesto, consulte la sección “**Piezas y consumibles para el inyector split/splitless**” en la página 40.
  - Llave (hexagonal) para el cambio del septum
  - Lana de acero, grado 0 ó 00 (opcional)
  - Pinzas
  - Aire seco, comprimido y filtrado o nitrógeno
  - Llave, inyector capilar (opcional)
- 2 Ajuste manualmente la temperatura del inyector y el horno por debajo de 40 °C, y espere a que el inyector, el horno y otras piezas que puedan entrar en contacto con el interior del horno se enfríen antes de continuar. De forma alternativa, ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance.**

### ADVERTENCIA

**Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si alguno de ellos está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.**

- 3 Deslice la lengüeta de bloqueo hacia adelante (en el sentido contrario al de las agujas del reloj). Levante el conjunto del septum recto hacia arriba y apártelo del inyector para evitar desportillar o romper el liner.

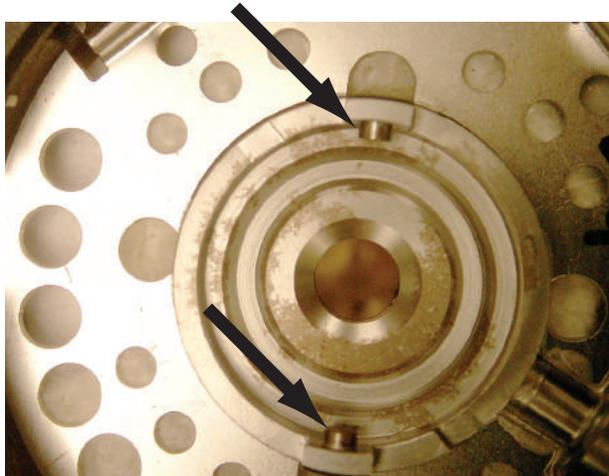


- 4 Quite la tuerca de retención del septum o de la tapa de Microsello Merlin.

## 5 Mantenimiento del inyector split/splitless

### Limpieza del asiento del septum del conjunto del inyector split/splitless

- 5 Utilice las pinzas para extraer el septum o el Microsello Merlin de la tuerca de retención. Consulte **"Cambio del septum del inyector split/splitless"** en la página 48.
- 6 Frote los residuos de la tuerca de retención y soporte del septum con un pedazo pequeño de lana de acero enrollado y unas pinzas. No realice esta operación encima del inyector.
- 7 Utilice aire comprimido o nitrógeno para eliminar las partículas de lana de acero y septum.
- 8 Alinee la lengüeta de la parte inferior del conjunto del septum con la ranura del conjunto del inserto y presione hacia abajo para conectarlas. Deslice la lengüeta de bloqueo a la izquierda.



- 9 Presione con firmeza el septum nuevo o el Microsello Merlin en la conexión. Consulte **"Cambio del septum del inyector split/splitless"** en la página 48.
- 10 Vuelva a colocar la tuerca de retención del septum o de la tapa del Microsello Merlin y apriete con la mano. Consulte **"Cambio del septum del inyector split/splitless"** en la página 48.
- 11 Restablezca el método analítico.
- 12 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 13 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

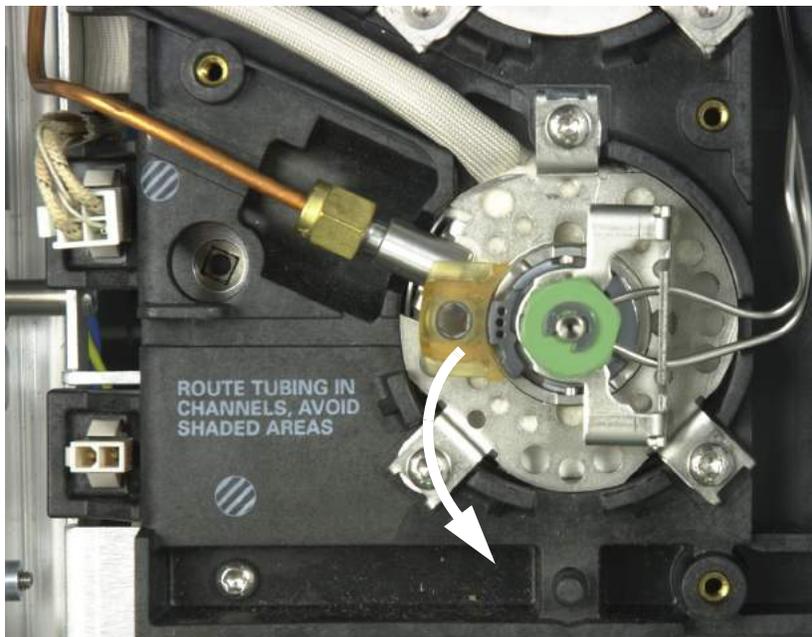
## Cambio del liner y la arandela del inyector split/splitless

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Arandela de repuesto, consulte la sección “**Piezas y consumibles para el inyector split/splitless**” en la página 40.
  - Liner de repuesto
  - Pinzas
  - Llave (hexagonal) para el cambio del septum
  - Llave, inyector capilar (opcional)
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.

**ADVERTENCIA**

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si alguno de ellos está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Deslice la lengüeta de bloqueo hacia adelante (en el sentido contrario al de las agujas del reloj). Levante el conjunto del septum recto hacia arriba y apártelo del inyector para evitar desportillar o romper el liner.



- 4 Suelte la arandela de la superficie de sellado con las pinzas.

5 **Mantenimiento del inyector split/splitless**  
Cambio del liner y la arandela del inyector split/splitless



5 Sujete el liner con las piezas y tire hacia fuera.



6 Inspeccione la superficie del sello de oro para ver si hay residuos de grafito o septum de goma. Si es necesario, sustituya el sello de oro. Consulte la sección **“Cómo sustituir el sello de oro del inyector split/splitless”** en la página 55.



## 5 Mantenimiento del inyector split/splitless

### Cambio del liner y la arandela del inyector split/splitless

- 7 Limpie el inyector si hay contaminación visible o se sospecha que hay contaminación Consulte **“Cómo limpiar el inyector split/splitless”** en la página 59.
- 8 Limpie los residuos de la arandela de la superficie de sellado.

#### PRECAUCIÓN

**Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.**

- 9 Deslice una arandela nueva en el liner de repuesto.
- 10 Coloque otra vez el liner en el inyector, empujándolo a fondo hasta que entre en contacto con el sello de oro.



- 11 Alinee la lengüeta de la parte inferior del conjunto del septum con la ranura del conjunto del inserto y presione hacia abajo para conectarlas. Deslice la lengüeta de bloqueo hacia atrás.
- 12 Encienda el inyector. Deje purgar el inyector y la columna con gas portador durante 15 minutos antes de calentar el inyector o el horno de columna.
- 13 Limpie los contaminantes térmicamente Consulte **“Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector split/splitless”** en la página 61.
- 14 Restablezca el método analítico.
- 15 Configure la columna nueva.
- 16 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 17 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir.

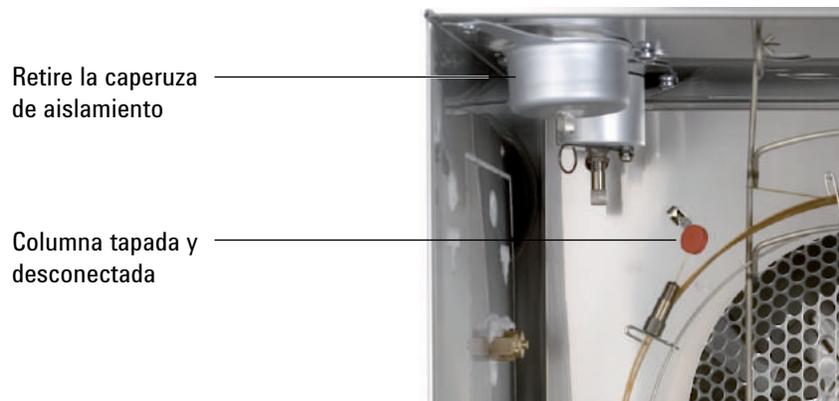
## Cómo sustituir el sello de oro del inyector split/splitless

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Sello de oro de repuesto, consulte la sección “**Piezas y consumibles para el inyector split/splitless**” en la página 40.
  - Arandela de repuesto
  - Llave de 1/4 pulgadas (para la columna)
  - Llave de 1/2 pulgadas
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.

**ADVERTENCIA**

**Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si alguno de ellos está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.**

- 3 Extraiga el liner del inyector
- 4 Saque la columna del inyector. Tapone el extremo abierto de la columna para evitar la contaminación. Retire la caperuza de aislamiento situada alrededor de la base del inyector.



- 5 Afloje la tuerca reductora y sáquela. Retire la arandela y el sello del interior de la tuerca reductora.



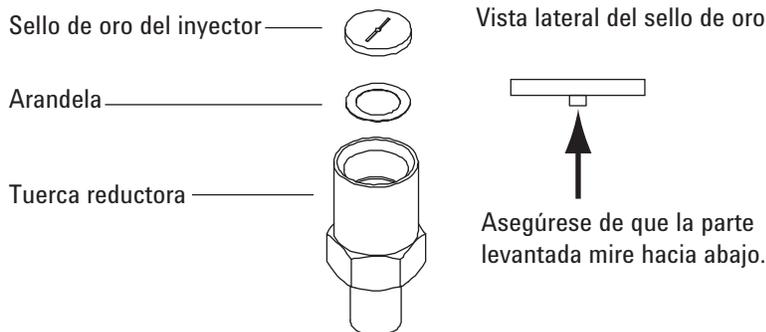
## 5 Mantenimiento del inyector split/splitless

### Cómo sustituir el sello de oro del inyector split/splitless

#### PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 6 Póngase guantes para proteger el sello de oro nuevo y la arandela de la contaminación. Coloque una arandela nueva en la tuerca reductora y ponga encima el sello de oro nuevo (con la parte levantada hacia abajo).



- 7 Vuelva a colocar la tuerca reductora y apriete bien con una llave.
- 8 Vuelva a colocar el liner del inyector.
- 9 Instale la columna y la caperuza de aislamiento.
- 10 Limpie los contaminantes térmicamente Consulte **“Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector split/splitless”** en la página 61.
- 11 Restablezca el método analítico.
- 12 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 13 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished.**

## 5 Mantenimiento del inyector split/splitless

Sustitución del filtro en la línea de purga de split para el inyector de split/splitness

# Sustitución del filtro en la línea de purga de split para el inyector de split/splitness

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Cartucho de filtro nuevo Consulte “**Piezas y consumibles para el inyector split/splitless**” en la página 40.
  - Destornillador Torx T-20
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.

### ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si alguno de ellos está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

### ADVERTENCIA

La trampa de purga del split puede contener cantidades residuales de muestras o sustancias químicas que haya inyectado en el GC. Siga los procedimientos de seguridad de su empresa para manipular estos tipos de sustancias al reemplazar el cartucho de filtración de la trampa.

- 3 Retire la tapa neumática (parte superior y posterior del GC). Consulte la sección “**Cómo quitar la cubierta del sistema neumático**” en la página 19.
- 4 Afloje por completo la tuerca estriada que fija la trampa de purga del split en su sitio, como se muestra en la **Figura 7**.

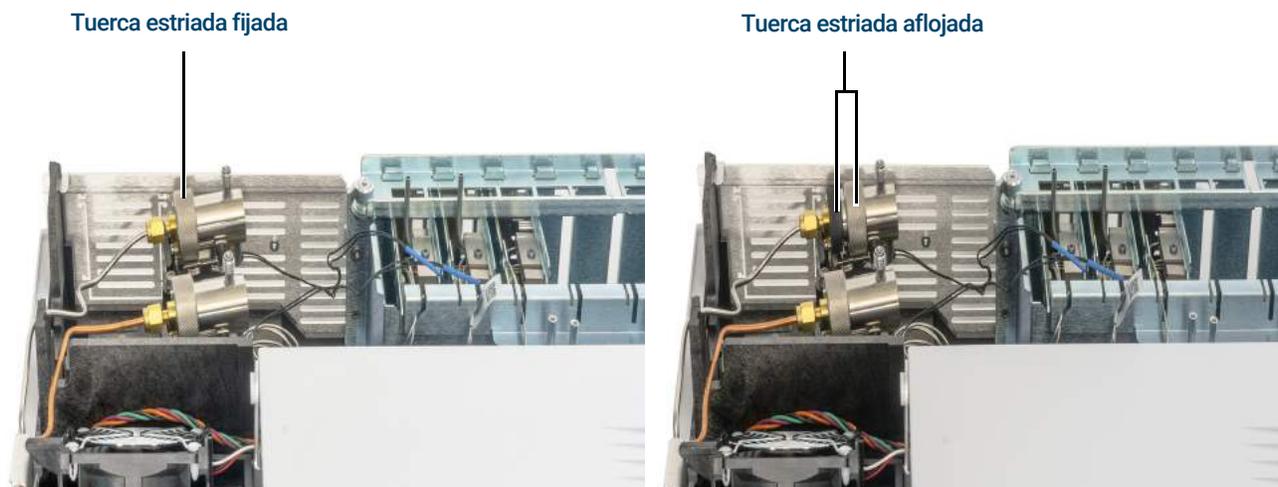
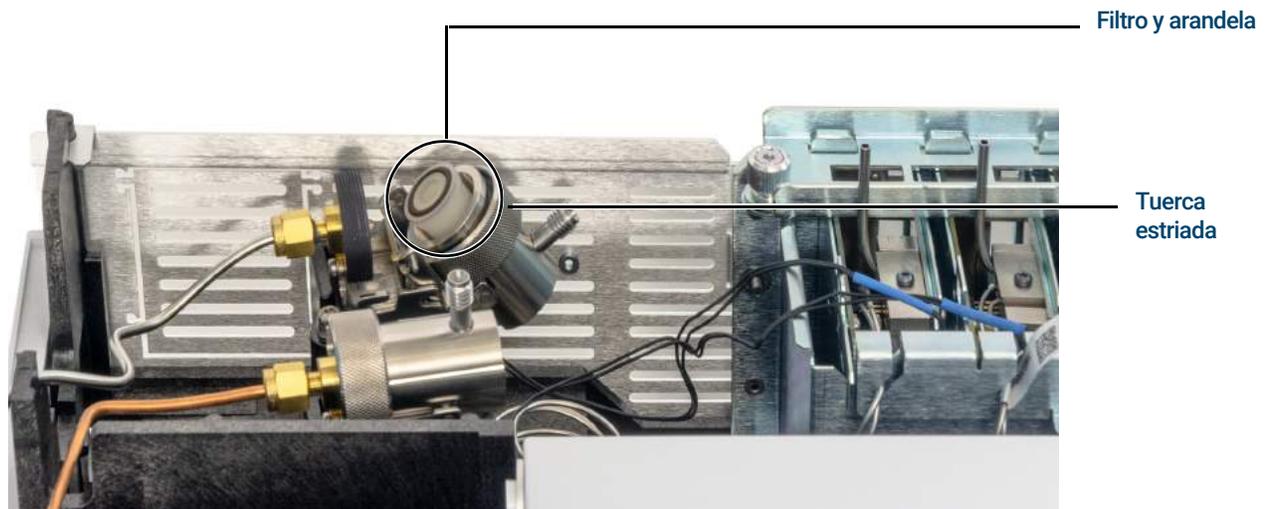


Figura 7. Afloje la tuerca estriada

- 5 Deslice hacia atrás el conjunto de la trampa del soporte de montaje guiado e inclínelo hacia arriba para dejar al descubierto el filtro como se muestra en la **Figura 8**.

## 5 Mantenimiento del inyector split/splitless

Sustitución del filtro en la línea de purga de split para el inyector de split/splitless



- 6 Quite el cartucho de filtro usado y las dos arandelas.
- 7 Compruebe que las arandelas nuevas se asientan correctamente en el cartucho de filtro nuevo.
- 8 Instale el cartucho de filtro nuevo y, a continuación, vuelva a montar la trampa con los dedos para apretar totalmente la tuerca estriada. La tuerca debe pasar con facilidad.  
Si la tuerca estriada no pasa con facilidad, aflójela, vuelva a montar las 2 piezas de la trampa y vuelva a pasarla. No la fuerce.
- 9 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 10 Instale la cubierta neumática.
- 11 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir.

## Cómo limpiar el inyector split/splitless

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Septum de repuesto, consulte la sección **“Piezas y consumibles para el inyector split/splitless”** en la página 40.
  - Liner de repuesto
  - Arandela de repuesto
  - Sello de oro de repuesto
  - Arandela de repuesto
  - Disolvente para limpiar el tipo de depósitos del inyector
  - Aire seco, comprimido y filtrado o nitrógeno
  - Vaso
  - Cepillos de limpieza: el kit de limpieza del FID (9301-0985) contiene los cepillos apropiados
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ajuste manualmente la temperatura del inyector y el horno por debajo de 40 °C, y espere a que el inyector, el horno y otras piezas que puedan entrar en contacto con el interior del horno se enfríen antes de continuar. De forma alternativa, ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance.**

### ADVERTENCIA

**Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.**

- 3 Extraiga el liner del inyector. Consulte **“Cambio del liner y la arandela del inyector split/splitless”** en la página 52.
- 4 Desconecte la columna del inyector.
- 5 Quite la tuerca reductora y el sello de oro. Consulte la sección **“Cómo sustituir el sello de oro del inyector split/splitless”** en la página 55.
- 6 Coloque el vaso en el horno debajo del inyector para recoger el disolvente.

### PRECAUCIÓN

**Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.**

- 7 Moje un cepillo limpio en el disolvente y frote el interior del bloque de inyector. Repita esto 10 veces.
- 8 Enjuague el inyector con el disolvente.
- 9 Seque el interior del inyector con aire comprimido o nitrógeno.
- 10 Coloque la tuerca reductora y el sello de oro
- 11 Instale el liner y la arandela

## 5 Mantenimiento del inyector split/splitless

### Cómo limpiar el inyector split/splitless

- 12 Instale la columna Consulte **“Cómo instalar una columna capilar con el inyector split/splitless”** en la página 44.
- 13 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 14 Limpie los contaminantes térmicamente Consulte **“Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector split/splitless”** en la página 61.
- 15 Restablezca el método analítico.
- 16 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished.**

## Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector split/splitless

- 1 Coloque el inyector en el modo split.
- 2 Establezca el flujo de columna en el valor de funcionamiento normal o establezca la velocidad del gas de la columna capilar en 30 cm/seg.
- 3 Establezca el flujo de purga de split del inyector en 200 mL/min.
- 4 Purgue la columna con flujo de gas portador durante un mínimo de 10 minutos antes de calentar el horno.
- 5 Si la columna está acoplada al detector, establezca la temperatura del detector 25 °C por encima de la temperatura de funcionamiento normal.

### ADVERTENCIA

**Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.**

- 6 Si la columna no está acoplada al detector, tapone la conexión.
- 7 Establezca la temperatura del inyector a 300°C o 25°C por encima de la temperatura de funcionamiento normal para limpiar térmicamente los contaminantes del inyector, principalmente a través de la purga de split.
- 8 Establezca la temperatura del horno de columna a 25 °C por encima de la temperatura final del horno del método GC, para limpiar térmicamente los contaminantes de la columna. No exceda el límite de temperatura máxima establecido por el fabricante de la columna.
- 9 Limpie térmicamente durante 30 minutos o hasta que la línea base del detector esté libre de picos de contaminación.

**5** **Mantenimiento del inyector split/splitless**  
Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector split/splitless

## Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

- Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga 64
- Vista en despiece del inyector de empaquetadas con purga 67
- Cómo instalar una columna capilar con el inyector empaquetado con purga 68
- Cómo cambiar el septum del inyector de empaquetadas con purga 72
- Cómo limpiar el asiento del septum en el inyector de empaquetadas con purga 74
- Cómo instalar un adaptador en el inyector de empaquetadas con purga 76
- Cómo cambiar la arandela del inyector de empaquetadas con purga 77
- Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de empaquetadas con purga 78
- Cómo limpiar el inyector empaquetado con purga 80
- Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector de empaquetadas con purga 82
- Cómo instalar una columna metálica empaquetada 83
- Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en un detector 85
- Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada 87
- Cómo acondicionar una columna empaquetada 89
- Cómo instalar férulas en una columna metálica empaquetada 90

## Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga

Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para ver una lista más completa o visite el sitio web de Agilent para obtener la información más reciente ([www.agilent.com/chem/supplies](http://www.agilent.com/chem/supplies)).

**Tabla 8 Piezas del inyector de empaquetadas con purga**

Descripción	Referencia/cantidad
Kit de mantenimiento preventivo	5188-6498
<b>Liners de vidrio y adaptadores de columna de empaquetadas con purga</b>	
Liner de vidrio	5080-8732 (25/paq) o 5181-3382 desactivado (5/paq)
Adaptador de columnas de 0,53 mm	19244-80540
Adaptador de columna de 1/8 pulgadas	19243-80530
Adaptador de columna de 1/4 pulgadas	19243-80540
<b>Septa y arandelas recomendadas para inyector de empaquetadas con purga</b>	
Septum sólido de 11 mm, bajo sangrado, rojo	5181-1263 (50/paq)
Septum de 11 mm, parcialmente perforado, bajo sangrado, rojo	5181-3383 (50/paq)
Septum de 11 mm, bajo sangrado, gris	5080-8896 (50/paq)
Septum de Microsello Merlin (30 psi)	5181-8815
Septum de silicona de alta temperatura de 11 mm (350 °C y superior)	5182-0739 (50/paq)
Arandela Viton (bloque de inserto superior)	5080-8898 (12/paq)
<b>Adaptadores de columna empaquetada para detectores</b>	
Conjunto de adaptador de columna empaquetada de 1/8 pulgadas	G3435-81340
Conjunto de adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas	G3435-81330

**Tabla 9 Tuercas y férulas para columnas empaquetadas**

Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
Tuerca Swagelok de acero inoxidable de 1/8 pulgadas de d.i., férula frontal, férula posterior	Columna de 1/8 pulgadas	5080-8751 (20 de cada/paq)
Tuerca Swagelok de latón de 1/8 pulgadas de d.i., férula frontal, férula posterior	Columna de 1/8 pulgadas	5080-8750 (20 de cada/paq)
Férula de Vespel/grafito de 1/8 pulgadas de d.i.	Columna de 1/8 pulgadas	0100-1332 (10/paq)
Tuerca de tubo de latón de 1/8 pulgadas de d.i.	Columna de 1/8 pulgadas	5180-4103 (10/paq)
Tuerca Swagelok de acero inoxidable de 1/4 pulgadas de d.i., férula frontal, férula posterior	Columna de 1/4 pulgadas	5080-8753 (20 de cada/paq)

## 6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

### Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga

**Tabla 9 Tuercas y férulas para columnas empaquetadas (continuación)**

Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
Tuerca Swagelok de latón de 1/4 pulgadas de d.i., férula frontal, férula posterior	Columna de 1/4 pulgadas	5080-8752 (20 de cada/paq)
Férula de Vespel/grafito de 1/4 pulgadas de d.i.	Inyector/detector liner/adaptadores columna de 1/4 pulgadas	5080-8774 (10/paq)
Tuerca de tubo de latón de 1/4 pulgadas de d.i.	Columna de 1/4 pulgadas	5180-4105 (10/paq)

**Tabla 10 Tuercas, férulas y piezas metálicas para columnas capilares**

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.530	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,45 mm y 0,53 mm	5062-3512 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 1,0 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	5080-8773 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	500-2118 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,53 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8293
.320	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,32 mm	5062-3514 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
.250	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,37 mm	Columnas capilares de 0,1 mm y 0,2 mm	5062-3516 (10/paq)
0,100 y 0,200	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,4mm		500-2114 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férula	5020-8294
Todos	Férula, sin orificio	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca de columna, universal	Conectar columna al inyector o al detector	5181-8830 (2/paq)
	Cortador de columna, deflector cerámico	Cortar columnas capilares	5181-8836 (4/paq)
	Lápiz, punta de diamante	Cortar columnas capilares	420-1000

## 6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga

Tabla 10 Tuercas, férrulas y piezas metálicas para columnas capilares (continuación)

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
	Kit de herramientas de férrula	Instalación de férrula	440-1000

# Vista en despiece del inyector de empaquetadas con purga

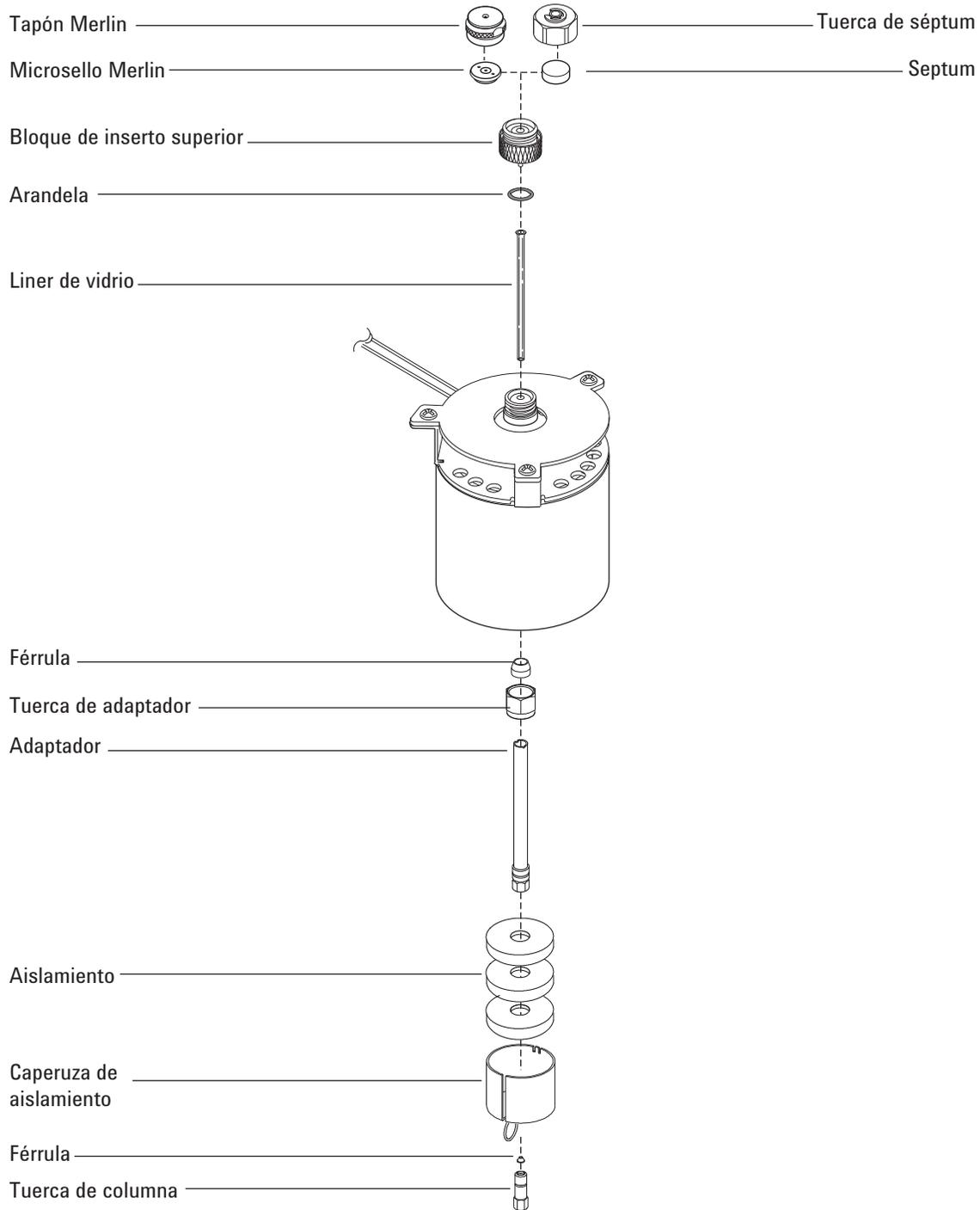


Figura 9. Piezas detalladas del inyector empaquetado con purga

## Cómo instalar una columna capilar con el inyector empaquetado con purga

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Columna
  - Férrula, consulte la sección **“Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga”** en la página 64.
  - Tuerca de columna
  - Liner de vidrio
  - Arandela Viton
  - Adaptador de columnas de 0,53 mm
  - Septum
  - Llave de 1/4 pulgadas
  - Regla métrica
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance.** Espere a que el GC esté listo.

### ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

### ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

- 3 Instale un adaptador de columnas de 0,53 mm. Consulte **“Cómo instalar un adaptador en el inyector de empaquetadas con purga”** en la página 76.

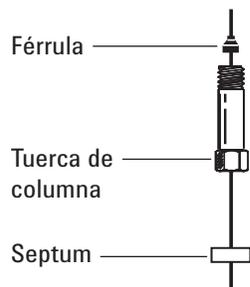
### PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

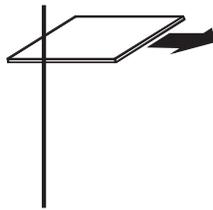
- 4 Instale una arandela Viton nueva. Consulte **“Cómo cambiar la arandela del inyector de empaquetadas con purga”** en la página 77.
- 5 Coloque un septum, una tuerca de columna capilar y una férrula en la columna.

## 6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

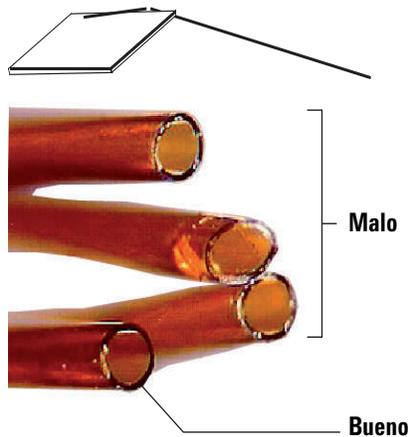
Cómo instalar una columna capilar con el inyector empaquetado con purga



- 6 Haga un corte en la columna con una herramienta de trazado de vidrio. El corte debe ser recto para asegurar que se parta limpiamente.



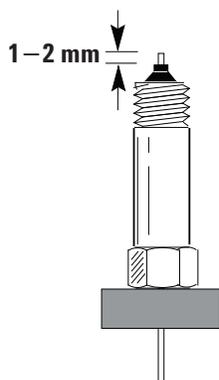
- 7 Parta el extremo de la columna sujetándola contra el cortador opuesto al trazo. Revise el extremo con una lupa para asegurarse de que no hay bordes dentados o con rebaba.



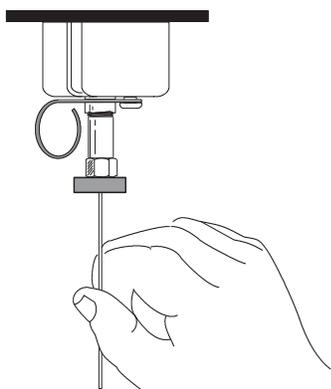
- 8 Limpie las paredes de la columna con un tejido humedecido en isopropanol para eliminar las huellas dactilares y el polvo.
- 9 Coloque la columna de forma que sobresalga de 1 a 2 mm del extremo de la férula. Deslice el septum hacia arriba para sujetar la tuerca de la columna en esta posición fija.

## 6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Cómo instalar una columna capilar con el inyector empaquetado con purga



10 Enrosque la tuerca de la columna en el adaptador del inyector pero no lo apriete.



11 Ajuste la posición de la columna de forma que el septum esté nivelado con la parte inferior de la tuerca de la columna. Apriete la tuerca de la columna con la mano hasta que comience a sujetar la columna.

12 Apriete la tuerca de la columna entre 1/4 y 1/2 vuelta más con una llave para que la columna no se pueda soltar de la conexión si se presiona ligeramente.

13 Configure la columna nueva.

14 Acondicione la columna según las recomendaciones del fabricante. Consulte la sección **“Cómo acondicionar columnas capilares”**.

15 Instale la columna en el detector. Consulte:

- **Cómo instalar una columna capilar en el FID**
- **Instalación de una columna capilar en el NPD**
- **Cómo instalar una columna capilar en el TCD**
- **Cómo instalar una columna capilar en el TCD**
- **Cómo instalar una columna capilar en el ECD**
- **Cómo acoplar una columna capilar al FPD+**

16 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

17 Una vez instalada la columna en el inyector y en el detector, establezca un flujo de gas portador y púrguela siguiendo las recomendaciones del fabricante.

## 6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Cómo instalar una columna capilar con el inyector empaquetado con purga

- 18 Restablezca el método analítico.
  - Para el FPD+, apague la llama inmediatamente.
  - Para el NPD, apague la perla inmediatamente.
- 19 Cuando el GC esté listo, espere 10 minutos, después encienda la llama del detector o ajuste la desviación en la perla del NPD.

### ADVERTENCIA

**Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.**

- 20 Deje que el horno, el inyector y el detector se equilibren a temperatura de funcionamiento y vuelva a apretar las conexiones.
- 21 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.

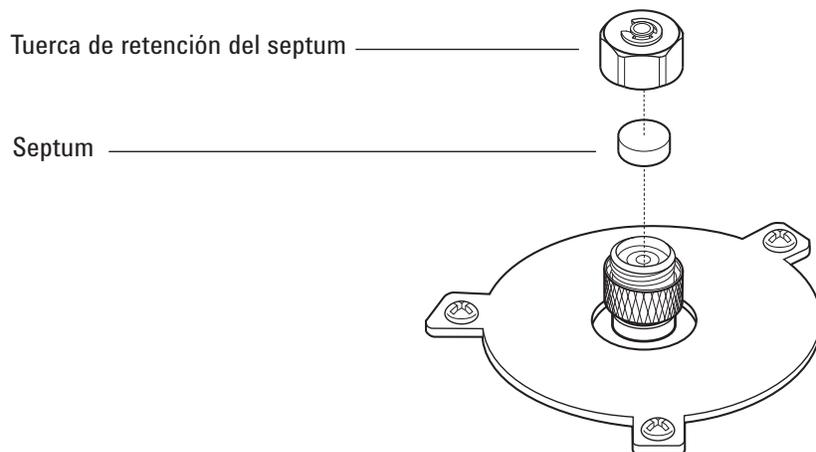
# Cómo cambiar el septum del inyector de empaquetadas con purga

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Septum de repuesto, consulte la sección **“Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga”** en la página 64.
  - Llave de tuerca de septum
  - Lana de acero, grado 0 ó 00 (opcional)
  - Pinzas
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance.** Espere a que el GC esté listo.

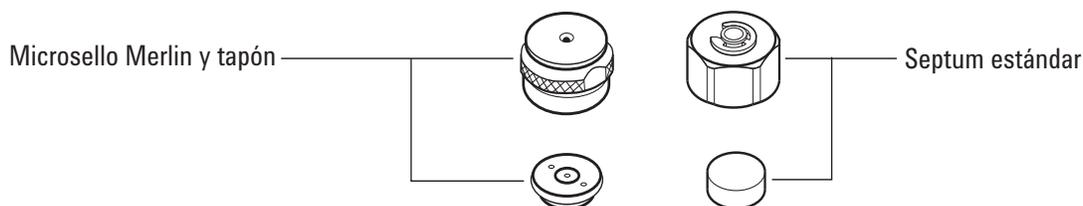
**ADVERTENCIA**

**Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.**

- 3 Quite la tuerca de retención del septum o de la tapa de Microsello Merlin.
- 4 Utilice las pinzas para extraer el septum o el Microsello Merlin de la tuerca de retención. No perforo ni arañe el interior del cabezal con septum.



- 5 Presione con firmeza el septum nuevo o el Microsello Merlin en la conexión. El lado de las piezas metálicas del Microsello Merlin debe estar hacia abajo (hacia el horno).



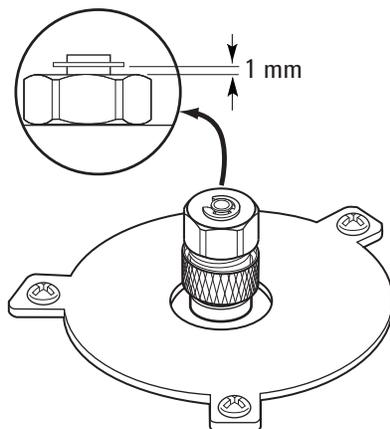
## 6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Cómo cambiar el septum del inyector de empaquetadas con purga

- 6 Vuelva a colocar la tuerca de retención del septum o de la tapa del Microsello Merlin y apriete con la mano. Apriete la tuerca de retención del septum hasta que la anilla en C sobresalga 1 mm aproximadamente por encima de la tuerca.

### PRECAUCIÓN

**Apretar la tuerca del septum en exceso puede producir contaminación.**



- 7 Restablezca el método analítico.
- 8 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 9 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir.

## Cómo limpiar el asiento del septum en el inyector de empaquetadas con purga

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Septum de repuesto, consulte la sección **“Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga”** en la página 64.
  - Llave de tuerca de septum
  - Lana de acero, grado 0 ó 00 (opcional)
  - Pinzas
  - Aire seco, comprimido y filtrado o nitrógeno
  - Baño de limpieza por ultrasonido
  - Guantes sin pelusa
- 2 Establezca manualmente la temperatura del inyector y el horno por debajo de 40 °C, y espere a que el inyector, el horno y otras piezas que puedan entrar en contacto con el interior del horno, se enfríen antes de continuar. De forma alternativa, ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance.**

### ADVERTENCIA

**Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.**

- 3 Quite la tuerca de retención del septum o de la tapa de Microsello Merlin.
- 4 Afloje el bloque de inserto superior y retírelo.

### PRECAUCIÓN

**Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.**

- 5 Utilice las pinzas para extraer el septum o el Microsello Merlin del bloque de inserto superior. No perforo ni arañe el interior del cabezal con septum.
- 6 Frote los residuos del bloque de inserto superior y la tuerca del septum con un pedazo pequeño de lana de acero enrollado y unas pinzas. Limpie la tuerca de retención y el bloque de inserto superior por ultrasonido.
- 7 Utilice aire comprimido o nitrógeno para eliminar las partículas de lana de acero y septum.
- 8 Póngase guantes para revisar la arandela y sustitúyala si es necesario. Consulte **“Cómo cambiar la arandela del inyector de empaquetadas con purga”** en la página 77.
- 9 Coloque el bloque de inserto superior y apriete firmemente con la mano.

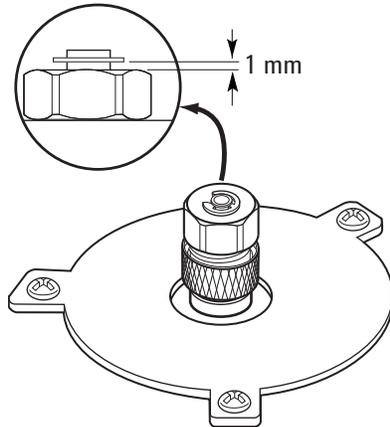
## 6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Cómo limpiar el asiento del septum en el inyector de empaquetadas con purga

- 10 Presione con firmeza el septum nuevo o el Microsello Merlin en la conexión
- 11 Coloque la tuerca de retención del septum o de la tapa del Microsello Merlin y apriete con la mano. Apriete la tuerca de retención del septum hasta que la anilla en C sobresalga 1 mm aproximadamente por encima de la tuerca.

### PRECAUCIÓN

**Apretar la tuerca del septum en exceso puede producir contaminación.**



- 12 Restablezca el método analítico.
- 13 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 14 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

## Cómo instalar un adaptador en el inyector de empaquetadas con purga

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Tuerca de tubo de latón, consulte la sección **“Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga”** en la página 64.
  - Adaptador (0,53 mm, 1/8 pulgadas empaquetado o 1/4 pulgadas empaquetado)
  - Llave de 7/16 pulgadas y de 9/16 pulgadas
  - Férrula de Vespel/grafito
  - Metanol
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance.** Espere a que el GC esté listo.

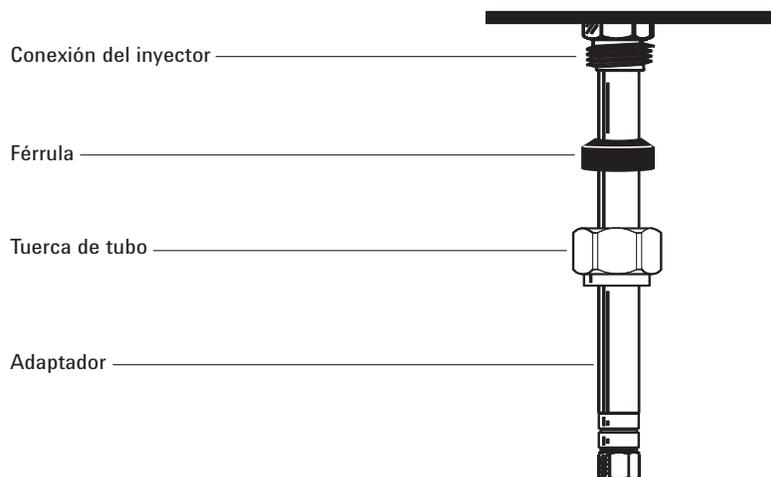
### ADVERTENCIA

**Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.**

### PRECAUCIÓN

**Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.**

- 3 Limpie el extremo del adaptador con un paño sin pelusa y metanol para eliminar contaminación como las huellas dactilares.
- 4 Coloque la tuerca de tubo y la férrula de Vespel/grafito en el adaptador.



- 5 Inserte el adaptador en posición vertical en la base del detector hasta donde sea posible.
- 6 Mantenga el adaptador en esta posición y apriete la tuerca con la mano.
- 7 Apriete un 1/4 de vuelta más con una llave.
- 8 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished.**

## Cómo cambiar la arandela del inyector de empaquetadas con purga

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Arandela de repuesto, consulte la sección “**Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga**” en la página 64.
  - Llave de tuerca de septum
  - Pinzas
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.

### ADVERTENCIA

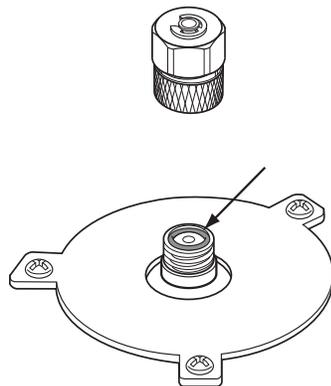
Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Afloje el bloque de inserto superior para retirar la parte superior del inyector.

### PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 4 Utilice las pinzas para extraer la arandela usada.



- 5 Inserte una arandela de nueva.
- 6 Instale y apriete el bloque de inserto superior.
- 7 Restablezca el método analítico.
- 8 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 9 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir.

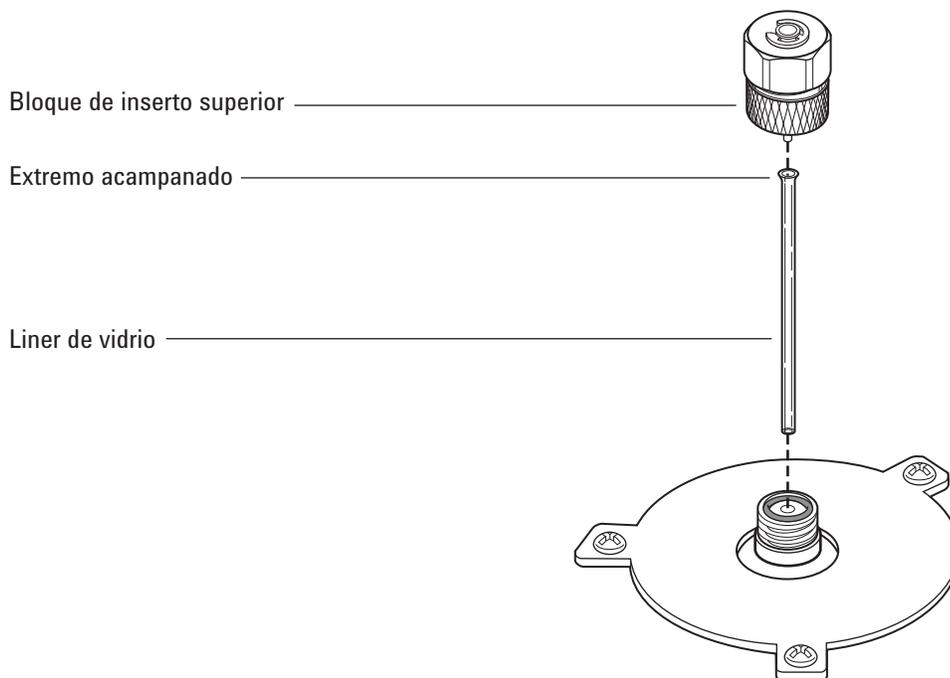
## Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de empaquetadas con purga

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Liner de vidrio de repuesto, consulte la sección **“Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga”** en la página 64.
  - Llave de 9/16 pulgadas
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.

### ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Afloje el bloque de inserto superior para retirar la parte superior del inyector.



- 4 Utilice un alambre fino o una tablilla de madera para levantar con cuidado el liner de vidrio usado y retirarlo.

### PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 5 Póngase guantes para revisar la arandela y sustitúyala si es necesario. Consulte **“Cómo cambiar la arandela del inyector de empaquetadas con purga”** en la página 77.

## 6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

### Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de empaquetadas con purga

- 6 Póngase unos guantes, sujete la punta acampanada (parte superior) del liner de vidrio de repuesto con las pinzas e instálelo en el inyector. Si el liner de vidrio no se asienta correctamente debido a que hay una columna capilar instalada, saque la columna, instale el liner de vidrio y vuelva a colocar la columna Consulte **“Cómo instalar una columna capilar con el inyector empaquetado con purga”** en la página 68.
- 7 Coloque el bloque de inserto superior y apriete firmemente con la mano.
- 8 Restablezca el método analítico.
- 9 Configure el nuevo liner.
- 10 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 11 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir.

## Cómo limpiar el inyector empaquetado con purga

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Arandela de repuesto, consulte la sección **“Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga”** en la página 64.
  - Liner de vidrio de repuesto
  - Septum de repuesto
  - Disolvente para limpiar el tipo de depósitos del inyector
  - Aire seco, comprimido y filtrado o nitrógeno
  - Vaso
  - Cepillos de limpieza: el kit de limpieza del FID (9301-0985) contiene los cepillos apropiados
  - Guantes sin pelusa
- 2 Establezca manualmente la temperatura del inyector y el horno por debajo de 40 °C, y espere a que el inyector, el horno y otras piezas que puedan entrar en contacto con el interior del horno, se enfríen antes de continuar. De forma alternativa, ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance.**

### ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Extraiga la columna.
- 4 Quite la tuerca del septum y el septum.
- 5 Retire el bloque de inserto superior.
- 6 Saque el liner de vidrio y la arandela
- 7 Si se ha usado, quite el adaptador.
- 8 Limpie la tuerca del septum, el bloque de inserto superior y el adaptador (si se ha usado) por ultrasonido en un disolvente apropiado.
- 9 Coloque el vaso en el horno debajo del inyector para recoger el disolvente.

### PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 10 Moje un cepillo limpio en el disolvente y frote enérgicamente el interior de las paredes del inyector.
- 11 Seque el interior del inyector con aire comprimido o nitrógeno.
- 12 Instale el adaptador si se utiliza Consulte **“Cómo instalar un adaptador en el inyector de empaquetadas con purga”** en la página 76.

## 6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

### Cómo limpiar el inyector empaquetado con purga

- 13 Instale el liner de vidrio y la arandela Consulte **“Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de empaquetadas con purga”** en la página 78.
- 14 Instale el bloque de inserto superior y apriete con la mano.
- 15 Instale el septum y la tuerca de septum Consulte **“Cómo cambiar el septum del inyector de empaquetadas con purga”** en la página 72.
- 16 Acople la columna Consulte **“Cómo instalar una columna capilar con el inyector empaquetado con purga”** en la página 68.
- 17 Restablezca el método analítico.
- 18 Ajuste los contadores del septum y del liner de vidrio.
- 19 Realice la prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 20 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished.**

# Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector de empaquetadas con purga

- 1 Establezca el flujo de columna en el valor de funcionamiento normal o establezca la velocidad del gas de la columna capilar en 30 cm/seg.
- 2 Purgue la columna con flujo de gas portador durante un mínimo de 10 minutos antes de calentar el horno.
- 3 Si la columna está acoplada al detector, establezca la temperatura del detector 25 °C por encima de la temperatura de funcionamiento normal.  
Si la columna no está acoplada al detector, tapone la conexión.

#### ADVERTENCIA

**Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.**

- 4 Establezca la temperatura del inyector en 300 °C o 25 °C por encima de la temperatura de funcionamiento normal.
- 5 Establezca el horno de columna a 25 °C por encima de la temperatura final del horno del método GC para limpiar térmicamente los contaminantes del inyector. No exceda el límite de temperatura máxima establecido por el fabricante de la columna.
- 6 Limpie térmicamente durante 30 minutos o hasta que la línea base del detector esté libre de picos de contaminación.

## Cómo instalar una columna metálica empaquetada

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Llaves de 7/16, 9/16 y 1/2 pulgadas
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.
- 3 Prepare la columna metálica empaquetada Consulte **“Cómo instalar férrulas en una columna metálica empaquetada”** en la página 90.

### ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 4 Si es necesario, instale el adaptador del inyector de columnas metálicas empaquetadas de 1/8 pulgadas o 1/4 pulgadas Consulte **“Cómo instalar un adaptador en el inyector de empaquetadas con purga”** en la página 76.

### PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 5 Acople la columna al adaptador del inyector. Apriete la tuerca con la mano.
- 6 Apriete la tuerca 1/4 de vuelta más con una llave (para una columna de 1/8 pulgadas) o 3/4 de vuelta más (para una columna de 1/4 pulgadas).  
Utilice dos llaves, una en la tuerca de la columna y la otra en el adaptador, para evitar que éste gire.
- 7 Configure la nueva columna empaquetada (asegúrese de que la longitud o el diámetro de la columna sea cero).

### ADVERTENCIA

No utilice hidrógeno como gas portador para el acondicionamiento. Podría descargarse en el horno y generar riesgos de explosión.

- 8 Acondicione la columna si es necesario Consulte **“Cómo acondicionar una columna empaquetada”** en la página 89.
- 9 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.

### ADVERTENCIA

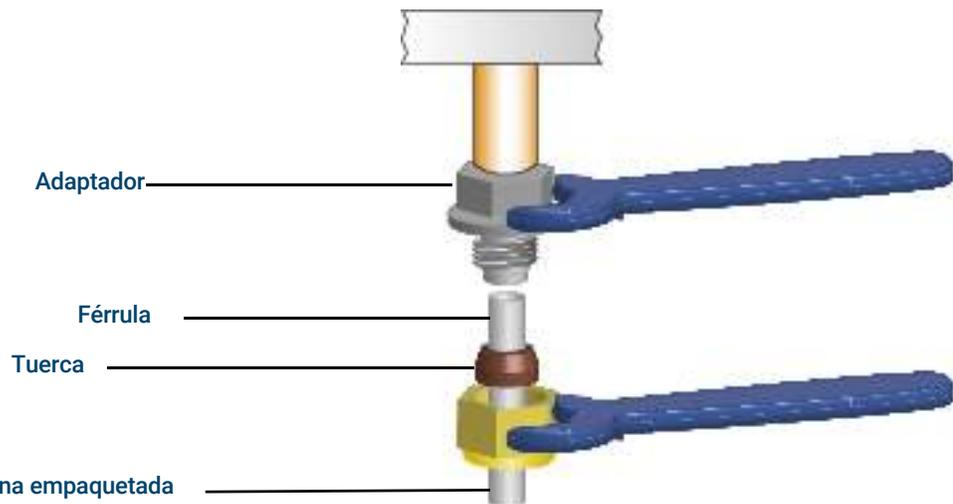
Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 10 Si es necesario, instale un adaptador de columna empaquetada en una conexión de columna del detector. Consulte **“Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en un detector”** en la página 85.
- 11 Coloque una tuerca y férrula en la columna empaquetada.

## 6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

### Cómo instalar una columna metálica empaquetada

12 Acople la columna al detector o al adaptador del detector. Apriete la tuerca con la mano.



13 Mediante dos llaves, una en el adaptador y la otra en la tuerca de la columna, apriete la tuerca de la columna un 1/4 de vuelta más (para una columna de 1/8 pulgadas) o 3/4 de vuelta más (para una columna de 1/4 pulgadas).

14 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

15 Establezca un flujo de gas portador y purgue siguiendo las recomendaciones del fabricante. Por lo general:

- 20 a 30 mL/min para columnas de vidrio de 2 mm de d.i. o columnas de metal de 1/8 pulgadas de d.e.
- 50 a 60 mL/min para columnas de vidrio de 4 mm de d.i. o columnas de metal de 1/4 pulgadas de d.e.

16 Caliente el horno a 200 °C, enfríelo a una temperatura segura para su manipulación y, a continuación, vuelva a apretar la conexión de la columna. (Vuelva a ajustar hasta que quede apretado, solo unos 15 grados de rotación). Repítalo dos veces más. Este proceso establecerá la ferrula de Vespel/grafito para ayudar a impedir fugas.

17 Restablezca el método analítico.

- Para el FPD+, apague la llama inmediatamente.
- Para el NPD, apague la perla inmediatamente.

18 Cuando el GC esté listo, espere 10 minutos, después encienda la llama del detector o ajuste la desviación en la perla del NPD.

#### ADVERTENCIA

**Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.**

19 Deje que el horno, el inyector y el detector se equilibren a temperatura de funcionamiento y vuelva a apretar las conexiones.

20 Realice la prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.

## Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en un detector

Este proceso se aplica al FID, FPD+, NPD y TCD.

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Adaptador de columna empaquetada, consulte la sección **“Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga”** en la página 64.
  - Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,8 mm
  - Llave de 7/16 pulgadas (para el adaptador de columna empaquetada y las tuercas de la columna empaquetada de 1/8 pulgadas)
  - Llave de 9/16 pulgadas (para las tuercas de la columna empaquetada de 1/4 pulgadas)
  - Tuerca y férrula de 1/8 pulgadas para una columna empaquetada de 1/8 pulgadas, o una tuerca y férrula de 1/4 pulgadas para una columna empaquetada de 1/4 pulgadas
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.

### ADVERTENCIA

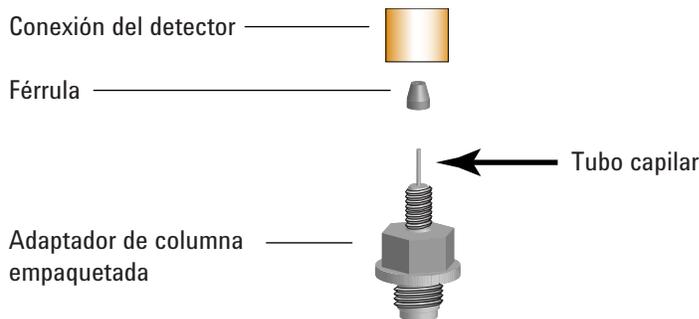
Tenga cuidado. Puede que el horno o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes para protegerse las manos.

### PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

Coja el adaptador con cuidado e instale la columna empaquetada antes de instalar el adaptador en la base del detector. El tubo capilar de paredes finas que contiene la muestra en el detector podría dañarse si se utiliza bruscamente.

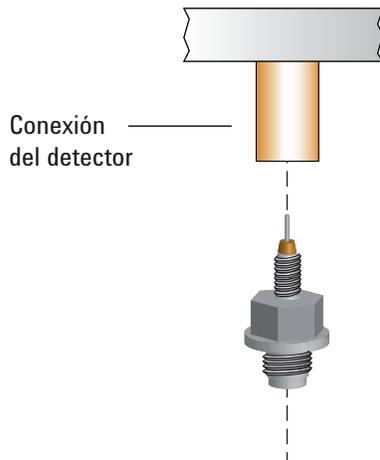
- 3 Coloque una férrula en el adaptador de columna empaquetada.



- 4 Instale con cuidado el conjunto de adaptador en la conexión del detector. Alinee el adaptador de modo que entre en la conexión del detector de forma vertical. Evite hacer uso brusco del tubo capilar del adaptador. Apriete con la mano el adaptador en la base del detector y, a continuación, apriételo otro 1/8 de vuelta más con una llave.

## 6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en un detector



- 5 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished.**

Después de la instalación, caliente el horno a 200 °C, enfríelo a una temperatura segura para su manipulación y, a continuación, vuelva a apretar la conexión de la columna. (Vuelva a ajustar hasta que quede apretado, solo unos 15 grados de rotación). Repítalo dos veces más. Este proceso establecerá la ferrula de Vespel/grafito para ayudar a impedir fugas.

## Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Llave de 9/16 pulgadas
  - Dos tuercas de latón de 1/4 pulgadas, consulte la sección **“Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga”** en la página 64.
  - Dos férrulas de Vespel/grafito de 1/4 pulgadas
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.

### ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

### PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 3 Monte una tuerca de latón y una férrula de Vespel/grafito en cada extremo de la columna.



Las columna de vidrio deben insertarse al mismo tiempo en el inyector y el detector y en posición paralela a la puerta del horno. Cuando acondicione la columna, no la acople al detector.

- 4 Si acondiciona la columna, insértela en el inyector de empaquetadas con purga hasta que toque el fondo. Extraiga la columna de 1 a 2 mm y apriete con la mano la tuerca de la columna del inyector. Consulte **“Cómo acondicionar una columna empaquetada”** en la página 89.

### PRECAUCIÓN

La columna puede romperse al apretar la tuerca en exceso o al forzarla a tocar el fondo del inyector o del detector.

- 5 Apriete la tuerca de la columna del inyector 1/4 de vuelta con una llave.

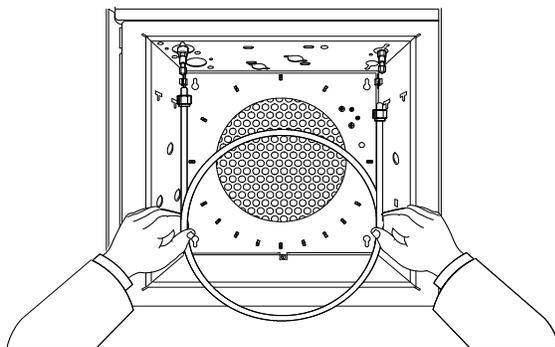
### ADVERTENCIA

No utilice hidrógeno como gas portador para el acondicionamiento. Podría descargarse en el horno y generar riesgos de explosión.

- 6 Después de acondicionarla, saque la columna del inyector.
- 7 Inserte la columna a la vez en el inyector y en las conexiones del detector, pero *no* la fuerce. Puede que sea necesario empezar con el extremo largo de la columna en el inyector en ángulo para despejar el suelo del horno.

## 6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

### Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada



- 8 Extraiga la columna de 1 a 2 mm tanto de la conexión del inyector como del detector. Apriete las dos tuercas de la columna con la mano.

#### PRECAUCIÓN

**La columna puede romperse al apretar la tuerca en exceso o al forzarla a tocar el fondo del inyector o del detector.**

- 9 Apriete las dos tuercas de la columna un 1/4 de vuelta con una llave.
- 10 Configure la nueva columna empaquetada (asegúrese de que la longitud o el diámetro de la columna sea cero).
- 11 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.
- 12 Establezca un flujo de gas portador y purgue siguiendo las recomendaciones del fabricante. Por lo general:
- 20 a 30 mL/min para columnas de vidrio de 2 mm de d.i. o columnas de metal de 1/8 pulgadas de d.e.
  - 50 a 60 mL/min para columnas de vidrio de 4 mm de d.i. o columnas de metal de 1/4 pulgadas de d.e.
- 13 Restablezca el método analítico.
- Para el FPD+, apague la llama inmediatamente.
  - Para el NPD, apague la perla inmediatamente.
- 14 Cuando el GC esté listo, espere 10 minutos, después encienda la llama del detector o ajuste la desviación en la perla del NPD.

#### ADVERTENCIA

**Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.**

- 15 Deje que el horno, el inyector y el detector se equilibren a temperatura de funcionamiento y vuelva a apretar las conexiones.
- 16 Realice la prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.

## Cómo acondicionar una columna empaquetada

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Adaptador capilar
  - Tuerca de columna y férula sin orificio o tuerca ciega
  - Dos llaves de 7/16 pulgadas
  - Llave fija de 1/4 pulgadas
  - Guantes sin pelusa

### ADVERTENCIA

No utilice hidrógeno como gas portador para el acondicionamiento. Podría descargarse en el horno y generar riesgos de explosión.

- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.

### ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

### PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 3 Instale el liner apropiado en el inyector y acople la columna Consulte **“Cómo instalar una columna metálica empaquetada”** en la página 83.
- 4 Si lo hubiera, retire el adaptador de columna empaquetada de la base del detector. (Si está instalado a la columna, se puede acondicionar a la columna).
- 5 Tapone la conexión del detector con una férula sin orificio y una tuerca de columna, o con una tuerca ciega.
- 6 Introduzca un flujo de columna siguiendo las recomendaciones del fabricante o un flujo apropiado siguiendo estas indicaciones:
  - 20 a 30 mL/min para columnas de vidrio de 2 mm de d.i. o columnas de metal de 1/8 pulgadas de d.e.
  - 50 a 60 mL/min para columnas de vidrio de 4 mm de d.i. o columnas de metal de 1/4 pulgadas de d.e.
- 7 Suba la temperatura del horno lentamente hasta la temperatura de acondicionamiento de la columna. La temperatura de acondicionamiento no es nunca superior al límite máximo de temperatura de la columna; normalmente 30 °C por debajo del máximo es suficiente.
- 8 Continúe con el acondicionamiento toda la noche a la temperatura final. Enfríe el horno a la temperatura ambiente abriendo el flujo de gas portador.
- 9 Acople la columna al detector y mantenga el flujo establecido Consulte **“Cómo instalar una columna metálica empaquetada”** en la página 83.
- 10 Realice la prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 11 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

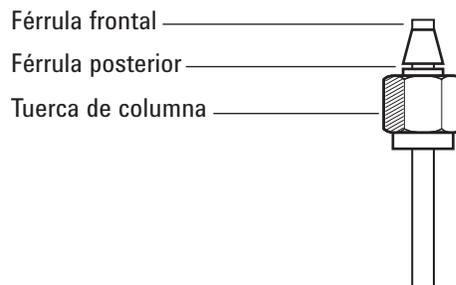
## Cómo instalar férrulas en una columna metálica empaquetada

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Llaves
  - Conexión Swagelok macho de acero inoxidable, 1/4 o 1/8 pulgadas de d.e.
  - Tuerca Swagelok de latón y juego de férrulas, consulte la sección **“Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga”** en la página 64.
  - Guantes sin pelusa
- 2 Compruebe que el extremo de la columna tiene un corte recto y no presenta quemaduras ni está deformado.
- 3 Fije la conexión en un torno de banco.

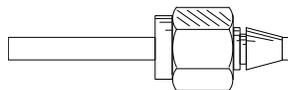
### PRECAUCIÓN

**Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.**

- 4 Monte una tuerca Swagelok y unas férrulas en la columna.



- 5 Inserte totalmente la columna en la conexión sujeta al banco; a continuación extraiga de 1 a 2 mm y apriete la tuerca con la mano.
- 6 Apriete la tuerca 3/4 de vuelta más con una llave (para una columna de 1/8 pulgadas) o 1-1/4 de vuelta más (para una columna de 1/4 pulgadas).
- 7 Desenrosque la tuerca de la columna de la conexión sujeta al banco y extraiga la columna. Las férrulas deberían estar ahora colocadas en la columna y el extremo de la columna en la posición correcta.



## Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

- Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas 92
- Vista en despiece del inyector de columna empaquetada 94
- Cómo cambiar el séptum del inyector de columnas empaquetadas 95
- Cómo limpiar el asiento del septum en el inyector de columnas empaquetadas 97
- Cómo instalar un adaptador en el inyector de columnas empaquetadas 99
- Cómo cambiar la arandela del inyector de columnas empaquetadas 100
- Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de columnas empaquetadas 101
- Cómo instalar una caperuza de aislamiento en el inyector de columnas empaquetadas 103
- Cómo limpiar el inyector de columnas empaquetadas 104
- Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector de columnas empaquetadas 106
- Cómo instalar una columna metálica empaquetada 107
- Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en una conexión de detector 109
- Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada 111
- Cómo acondicionar columnas empaquetadas 113
- Cómo instalar férulas en una columna metálica empaquetada 114

## Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas

Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para ver una lista más completa o visite el sitio web de Agilent para obtener la información más reciente ([www.agilent.com/chem/supplies](http://www.agilent.com/chem/supplies)).

**Tabla 11 Partes del inyector de columna empaquetada**

Descripción	Referencia/cantidad
Kit de mantenimiento preventivo	5188-6498
<b>Liners de vidrio de columnas empaquetadas y adaptadores de columna</b>	
Liner de vidrio	5080-8732 (25/paq) o 5181-3382 desactivado (5/paq)
Adaptador de columna de 1/8 pulgadas	19243-80530
Adaptador de columna de 1/4 pulgadas	19243-80540
<b>Septa y arandelas recomendadas para el inyector de columnas empaquetadas</b>	
Septum sólido de 11 mm, bajo sangrado, rojo	5181-1263 (50/paq)
Septum de 11 mm, parcialmente perforado, bajo sangrado, rojo	5181-3383 (50/paq)
Septum de 11 mm, bajo sangrado, gris	5080-8896 (50/paq)
Septum de Microsello Merlin (30 psi)	5181-8815
Septum de silicona de alta temperatura de 11 mm (350°C y superior)	5182-0739 (50/paq)
Arandela Viton (bloque de inserto superior)	5080-8898 (12/paq)
<b>Adaptadores de columna empaquetada para detectores</b>	
Conjunto adaptador de columna empaquetada de 1/8 pulgadas	G3435-81340
Conjunto adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas	G3435-81330

**Tabla 12 Tuercas y férulas para columnas empaquetadas**

Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
Tuerca Swagelok de acero inoxidable de 1/8 pulgadas de d.i., férula frontal, férula posterior	Columna de 1/8 pulgadas	5080-8751 (20 de cada/paq)
Tuerca Swagelok de latón de 1/8 pulgadas de d.i., férula frontal, férula posterior	Columna de 1/8 pulgadas	5080-8750 (20 de cada/paq)
Férula de Vespel/grafito de 1/8 pulgadas de d.i.	Columna de 1/8 pulgadas	0100-1332 (10/paq)
Tuerca de tubo de latón de 1/8 pulgadas de d.i.	Columna de 1/8 pulgadas	5180-4103 (10/paq)
Tuerca Swagelok de acero inoxidable de 1/4 pulgadas de d.i., férula frontal, férula posterior	Columna de 1/4 pulgadas	5080-8753 (20 de cada/paq)
Tuerca Swagelok de latón de 1/4 pulgadas de d.i., férula frontal, férula posterior	Columna de 1/4 pulgadas	5080-8752 (20 de cada/paq)

## 7 Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas

Tabla 12 Tuercas y férulas para columnas empaquetadas (continuación)

Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
Férula de Vespel/grafito de 1/4 pulgadas de d.i.	Inyector/detector liner/adaptadores columna de 1/4 pulgadas	5080-8774 (10/paq)
Tuerca de tubo de latón de 1/4 pulgadas de d.i.	Columna de 1/4 pulgadas	5180-4105 (10/paq)

## Vista en despiece del inyector de columna empaquetada

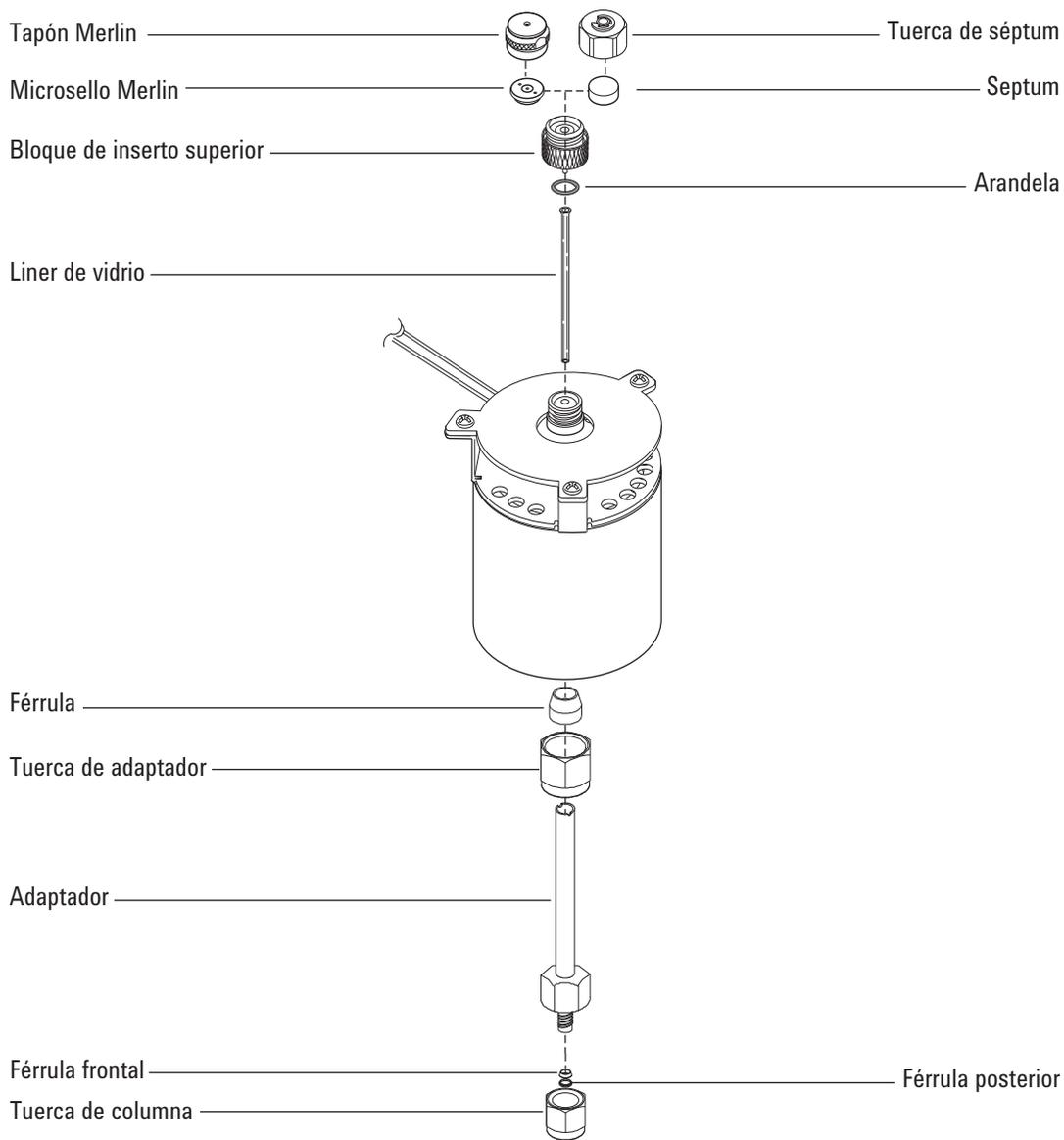


Figura 10. Piezas detalladas del inyector de columna empaquetada

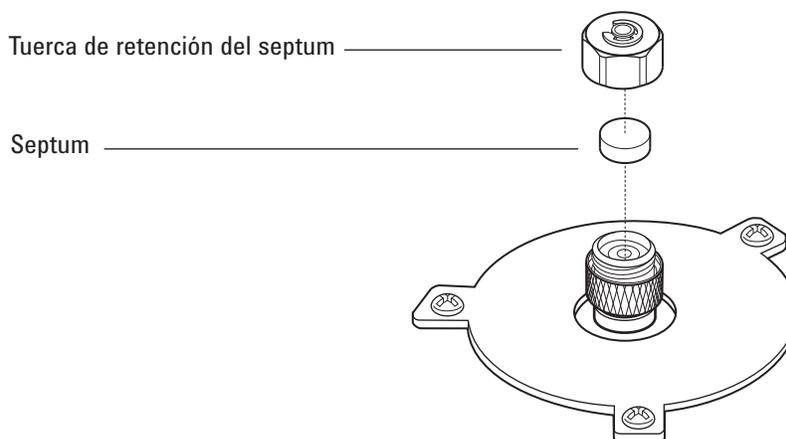
# Cómo cambiar el séptum del inyector de columnas empaquetadas

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Septum de repuesto Consulte “**Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas**” en la página 92.
  - Llave de tuerca de septum
  - Lana de acero, grado 0 ó 00 (opcional)
  - Pinzas
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el cromatógrafo (GC) esté listo.

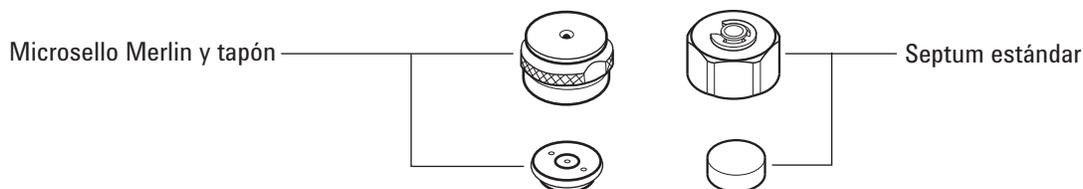
**ADVERTENCIA**

**Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.**

- 3 Quite la tuerca de retención del septum o de la tapa de Microsello Merlin.
- 4 Utilice las pinzas para extraer el septum o el Microsello Merlin de la tuerca de retención No perforo ni arañe el interior del cabezal con septum.



- 5 Presione con firmeza el septum nuevo o el Microsello Merlin en la conexión El lado de las piezas metálicas del Microsello Merlin debe estar hacia abajo (hacia el horno).



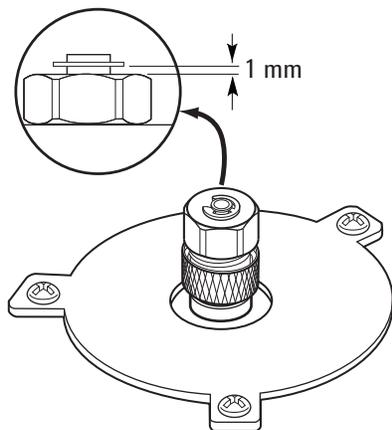
## 7 Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

### Cómo cambiar el séptum del inyector de columnas empaquetadas

- 6 Vuelva a colocar la tuerca de retención del septum o de la tapa del Microsello Merlin y apriete con la mano. Apriete la tuerca de retención del septum hasta que la anilla en C sobresalga 1 mm aproximadamente por encima de la tuerca.

#### PRECAUCIÓN

**Apretar la tuerca del septum en exceso puede producir contaminación.**



- 7 Restablezca el método analítico.
- 8 Ponga a cero el contador del septum.
- 9 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 10 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

## Cómo limpiar el asiento del septum en el inyector de columnas empaquetadas

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Septum de repuesto Consulte **“Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas”** en la página 92.
  - Llave de tuerca de septum
  - Lana de acero, grado 0 ó 00 (opcional)
  - Pinzas
  - Aire seco, comprimido y filtrado o nitrógeno
  - Baño de limpieza por ultrasonido
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ajuste manualmente la temperatura del inyector y el horno por debajo de 40 °C, y espere a que el inyector, el horno y otras piezas que puedan entrar en contacto con el interior del horno se enfríen antes de continuar. De forma alternativa, ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance.**

### ADVERTENCIA

**Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.**

- 3 Quite la tuerca de retención del septum o de la tapa de Microsello Merlin.
- 4 Afloje el bloque de inserto superior y retírelo.

### PRECAUCIÓN

**Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.**

- 5 Utilice las pinzas para extraer el septum o el Microsello Merlin del bloque de inserto superior. No perforo ni arañe el interior del cabezal con septum.
- 6 Frote los residuos del bloque de inserto superior y la tuerca del septum con un pedazo pequeño de lana de acero enrollado y unas pinzas. Limpie la tuerca de retención y el bloque de inserto superior por ultrasonido.
- 7 Utilice aire comprimido o nitrógeno para eliminar las partículas de lana de acero y septum.
- 8 Póngase guantes para revisar la arandela y sustitúyala si es necesario. Consulte **“Cómo cambiar la arandela del inyector de columnas empaquetadas”** en la página 100.
- 9 Coloque el bloque de inserto superior y apriete firmemente con la mano.

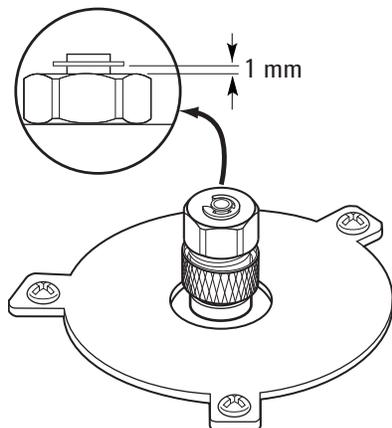
## 7 Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

Cómo limpiar el asiento del septum en el inyector de columnas empaquetadas

- 10 Presione con firmeza el septum nuevo o el Microsello Merlin en la conexión
- 11 Coloque la tuerca de retención del septum o de la tapa del Microsello Merlin y apriete con la mano. Apriete la tuerca de retención del septum hasta que la anilla en C sobresalga 1 mm aproximadamente por encima de la tuerca.

### PRECAUCIÓN

**Apretar la tuerca del septum en exceso puede producir contaminación.**



- 12 Restablezca el método analítico.
- 13 Ponga a cero el contador del septum.
- 14 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 15 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

## Cómo instalar un adaptador en el inyector de columnas empaquetadas

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Tuerca de tubo de latón Consulte “**Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas**” en la página 92.
  - Adaptador (1/8 pulgadas empaquetado o 1/4 pulgadas empaquetado)
  - Llave de 7/16 pulgadas y de 9/16 pulgadas
  - Férrula de Vespel/grafito
  - Metanol
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el cromatógrafo (GC) esté listo.

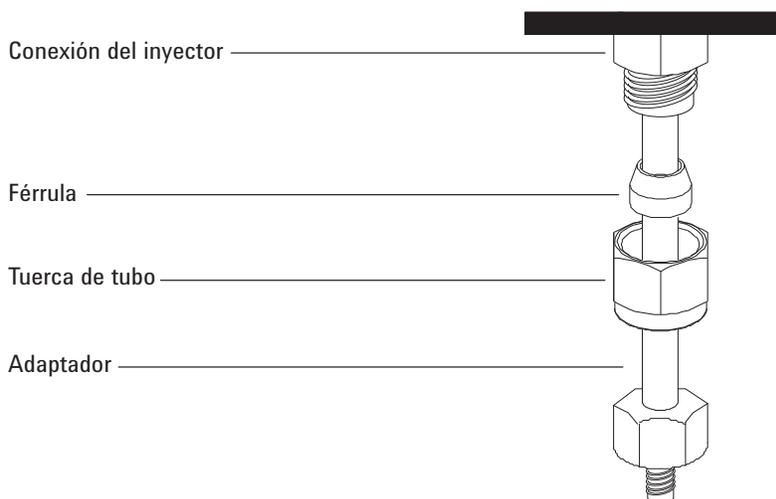
### ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

### PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 3 Limpie el extremo del adaptador con un paño sin pelusa y metanol para eliminar contaminación como las huellas dactilares.
- 4 Coloque la tuerca de tubo y la férrula de Vespel/grafito en el adaptador.



- 5 Inserte el adaptador en posición vertical en la base del detector hasta donde sea posible.
- 6 Mantenga el adaptador en esta posición y apriete la tuerca con la mano.
- 7 Apriete un 1/4 de vuelta más con una llave.
- 8 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

## Cómo cambiar la arandela del inyector de columnas empaquetadas

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Arandela de repuesto. Consulte **“Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas”** en la página 92.
  - Llave de tuerca de septum
  - Pinzas
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el cromatógrafo (GC) esté listo.

### ADVERTENCIA

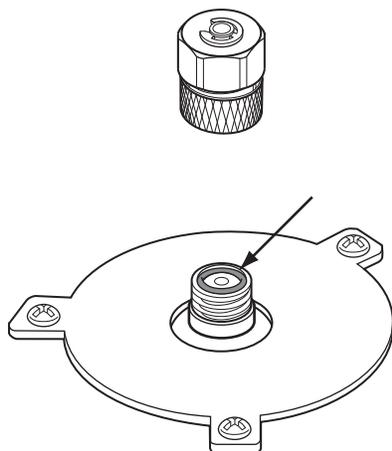
Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Afloje el bloque de inserto superior para retirar la parte superior del inyector.

### PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 4 Utilice las pinzas para extraer la arandela usada.



- 5 Inserte una arandela de nueva.
- 6 Instale y apriete el bloque de inserto superior.
- 7 Restablezca el método analítico.
- 8 Reinicialice el contador del EMF.
- 9 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 10 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

## Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de columnas empaquetadas

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Liner de vidrio de repuesto. Consulte **“Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas”** en la página 92.
  - Llave de 9/16 pulgadas
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el cromatógrafo (GC) esté listo.

### ADVERTENCIA

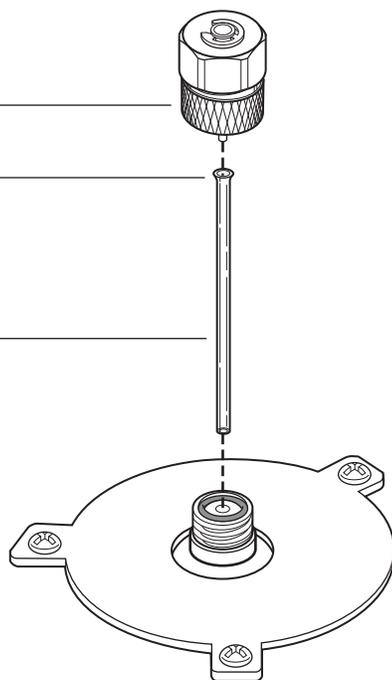
Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Afloje el bloque de inserto superior para retirar la parte superior del inyector.

Bloque de inserto superior

Extremo acampanado

Liner de vidrio



- 4 Utilice un alambre fino o una tablilla de madera para levantar con cuidado el liner de vidrio usado y retirarlo.

### PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

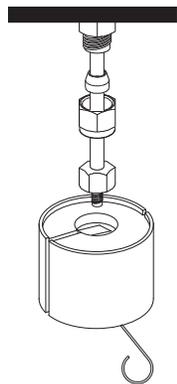
## 7 Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de columnas empaquetadas

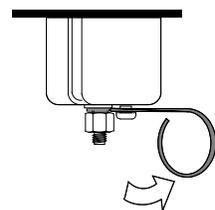
- 5 Póngase guantes para revisar la arandela y sustitúyala si es necesario. Consulte **“Cómo cambiar la arandela del inyector de columnas empaquetadas”** en la página 100.
- 6 Póngase unos guantes, sujete la punta acampanada (parte superior) del liner de vidrio de repuesto con las pinzas e instálelo en el inyector.
- 7 Coloque el bloque de inserto superior y apriete firmemente con la mano.
- 8 Restablezca el método analítico.
- 9 Reinicialice el contador del EMF.
- 10 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 11 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

## Cómo instalar una caperuza de aislamiento en el inyector de columnas empaquetadas

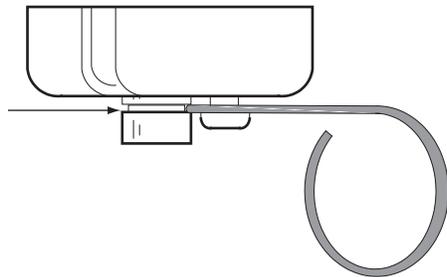
- 1 Prepare lo siguiente:
  - Férrula sin orificio
  - Tuerca de columna
- 2 Coloque un tapón (por ejemplo, una tuerca de columna con una férrula sin orificio).



- 3 Empuje el resorte de la caperuza a la derecha. Deslice la caperuza sobre la conexión del inyector de forma que el aislamiento de la parte superior de la caperuza se pegue contra el techo del horno.



- 4 Coloque el resorte en la ranura del liner del inyector. Quite la tuerca de columna y la férrula sin orificio.



## Cómo limpiar el inyector de columnas empaquetadas

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Arandela de repuesto. Consulte **“Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas”** en la página 92.
  - Liner de vidrio de repuesto
  - Septum de repuesto
  - Disolvente para limpiar el tipo de depósitos del inyector
  - Aire seco, comprimido y filtrado o nitrógeno
  - Vaso
  - Cepillos de limpieza: el kit de limpieza del FID (9301-0985) contiene los cepillos apropiados
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ajuste manualmente la temperatura del inyector y el horno por debajo de 40 °C, y espere a que el inyector, el horno y otras piezas que puedan entrar en contacto con el interior del horno se enfríen antes de continuar. De forma alternativa, ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance.**

### ADVERTENCIA

**Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.**

- 3 Extraiga la columna.
- 4 Quite la tuerca del septum y el septum.
- 5 Retire el bloque de inserto superior.
- 6 Saque el liner de vidrio y la arandela
- 7 Si se ha usado, quite el adaptador.
- 8 Limpie la tuerca del septum, el bloque de inserto superior y el adaptador (si se ha usado) por ultrasonido en un disolvente apropiado.
- 9 Coloque el vaso en el horno debajo del inyector para recoger el disolvente.

### PRECAUCIÓN

**Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.**

- 10 Moje un cepillo limpio en el disolvente y frote enérgicamente el interior de las paredes del inyector.
- 11 Seque el interior del inyector con aire comprimido o nitrógeno.
- 12 Instale el adaptador si se utiliza Consulte **“Cómo instalar un adaptador en el inyector de columnas empaquetadas”** en la página 99.

## 7 Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

### Cómo limpiar el inyector de columnas empaquetadas

- 13 Instale el liner de vidrio y la arandela Consulte **“Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de columnas empaquetadas”** en la página 101.
- 14 Instale el bloque de inserto superior y apriete con la mano.
- 15 Instale el septum y la tuerca de septum Consulte **“Cómo cambiar el séptum del inyector de columnas empaquetadas”** en la página 95.
- 16 Acople la columna
- 17 Restablezca el método analítico.
- 18 Ajuste los contadores del septum y del liner de vidrio.
- 19 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 20 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished.**

# Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector de columnas empaquetadas

- 1 Establezca el flujo de la columna al valor de funcionamiento normal.
- 2 Purgue la columna con flujo de gas portador durante un mínimo de 10 minutos antes de calentar el horno.
- 3 Si la columna está acoplada al detector, establezca la temperatura del detector 25 °C por encima de la temperatura de funcionamiento normal.  
Si la columna no está acoplada al detector, tapone la conexión.

#### ADVERTENCIA

**Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.**

- 4 Establezca la temperatura del inyector en 300 °C o 25 °C por encima de la temperatura de funcionamiento normal.
- 5 Establezca el horno de columna a 25 °C por encima de la temperatura final del horno del método GC para limpiar térmicamente los contaminantes del inyector. No exceda el límite de temperatura máxima establecido por el fabricante de la columna.
- 6 Limpie térmicamente durante 30 minutos o hasta que la línea base del detector esté libre de picos de contaminación.

## Cómo instalar una columna metálica empaquetada

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Llaves de 7/16 pulgadas, 9/16 pulgadas y 1/2 pulgadas
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el cromatógrafo (GC) esté listo.
- 3 Prepare la columna metálica empaquetada. Consulte **“Cómo instalar férrulas en una columna metálica empaquetada”** en la página 114.

### ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 4 Si es necesario, instale el adaptador del inyector de columnas metálicas empaquetadas de 1/8 pulgadas o 1/4 pulgadas. Consulte **“Cómo instalar un adaptador en el inyector de columnas empaquetadas”** en la página 99.

### PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 5 Acople la columna al adaptador del inyector. Apriete la tuerca con la mano.
- 6 Apriete la tuerca 1/4 de vuelta más con una llave (para una columna de 1/8 pulgadas) o 3/4 de vuelta más (para una columna de 1/4 pulgadas).  
Utilice dos llaves, una en la tuerca de la columna y la otra en el adaptador, para evitar que éste gire.
- 7 Configure la nueva columna empaquetada (asegúrese de que la longitud o el diámetro de la columna sea cero).

### ADVERTENCIA

No utilice hidrógeno como gas portador para el acondicionamiento. Podría descargarse en el horno y generar riesgos de explosión.

- 8 Acondicione la columna si es necesario. Consulte **“Cómo acondicionar columnas empaquetadas”** en la página 113.
- 9 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el cromatógrafo (GC) esté listo.

### ADVERTENCIA

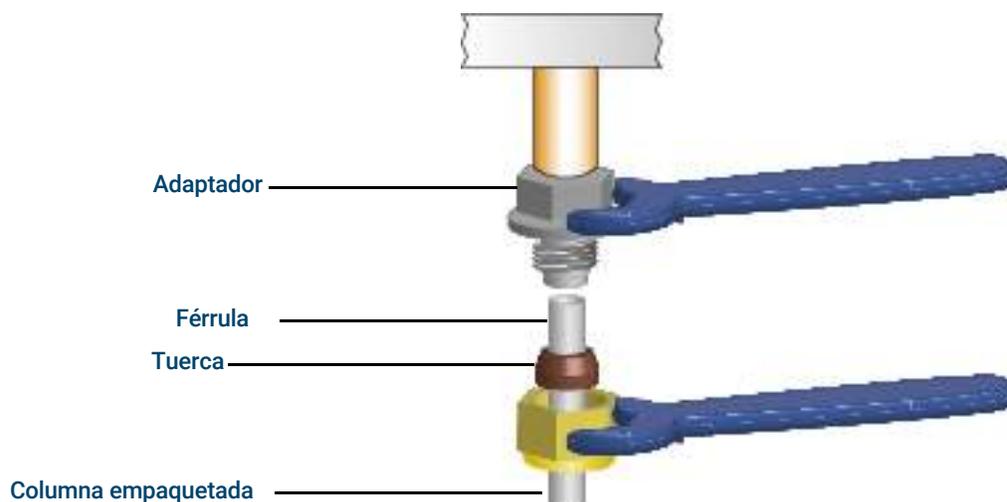
Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 10 Si es necesario, instale un adaptador de columna empaquetada en una conexión de columna del detector. Consulte **“Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en una conexión de detector”** en la página 109.

## 7 Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

### Cómo instalar una columna metálica empaquetada

- 11 Coloque una tuerca y férrula en la columna empaquetada.
- 12 Acople la columna al detector o al adaptador del detector. Apriete la tuerca con la mano.



- 13 Mediante dos llaves, una en el adaptador y la otra en la tuerca de la columna, apriete la tuerca de la columna un 1/4 de vuelta más (para una columna de 1/8 pulgadas) o 3/4 de vuelta más (para una columna de 1/4 pulgadas).
- 14 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.
- 15 Establezca un flujo de gas portador y purgue siguiendo las recomendaciones del fabricante. Por lo general:
  - 20 a 30 mL/min para columnas de vidrio de 2 mm de d.i. o columnas de metal de 1/8 pulgadas de d.e.
  - 50 a 60 mL/min para columnas de vidrio de 4 mm de d.i. o columnas de metal de 1/4 pulgadas de d.e.
- 16 Caliente el horno a 200 °C, enfríelo a una temperatura segura para su manipulación y, a continuación, vuelva a apretar la conexión de la columna. (Vuelva a ajustar hasta que quede apretado, solo unos 15 grados de rotación). Repítalo dos veces más. Este proceso establecerá la férrula de Vespel/grafito para ayudar a impedir fugas.
- 17 Restablezca el método analítico.
  - Para el FPD+, apague la llama inmediatamente.
  - Para el NPD, apague la perla inmediatamente.
- 18 Cuando el GC esté listo, espere 10 minutos, después encienda la llama del detector o ajuste la desviación en la perla del NPD.

#### ADVERTENCIA

**Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.**

- 19 Deje que el horno, el inyector y el detector se equilibren a temperatura de funcionamiento y vuelva a apretar las conexiones.
- 20 Realice la prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.

## Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en una conexión de detector

Este proceso se aplica al FID, FPD+, NPD y TCD.

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Adaptador de columna empaquetada, consulte la sección **“Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas”** en la página 92.
  - Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,8 mm
  - Llave de 7/16 pulgadas (para el adaptador de columna empaquetada y las tuercas de la columna empaquetada de 1/8 pulgadas)
  - Llave de 9/16 pulgadas (para las tuercas de la columna empaquetada de 1/4 pulgadas)
  - Tuerca y férrula de 1/8 pulgadas para una columna empaquetada de 1/8 pulgadas, o una tuerca y férrula de 1/4 pulgadas para una columna empaquetada de 1/4 pulgadas
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el cromatógrafo (GC) esté listo.

### ADVERTENCIA

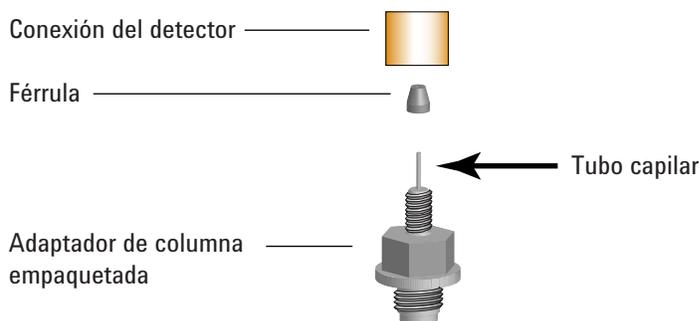
Tenga cuidado. Puede que el horno o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes para protegerse las manos.

### PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

Coja el adaptador con cuidado e instale la columna empaquetada antes de instalar el adaptador en la base del detector. El tubo capilar de paredes finas que contiene la muestra en el detector podría dañarse si se utiliza bruscamente.

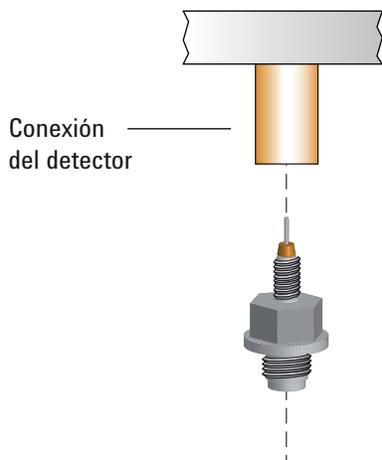
- 3 Coloque una férrula en el adaptador de columna empaquetada.



- 4 Instale con cuidado el conjunto de adaptador en la conexión del detector. Alinee el adaptador de modo que entre en la conexión del detector de forma vertical. Evite hacer un uso brusco del tubo capilar del adaptador. Apriete con la mano el adaptador en la base del detector y, a continuación, apriételo otro 1/8 de vuelta más con una llave.

## 7 Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en una conexión de detector



- 5 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished.**

Después de la instalación, caliente el horno a 200 °C, enfríelo a una temperatura segura para su manipulación y, a continuación, vuelva a apretar la conexión de la columna. (Vuelva a ajustar hasta que quede apretado, solo unos 15 grados de rotación). Repítalo dos veces más. Este proceso establecerá la ferrula de Vespel/grafito para ayudar a impedir fugas.

## Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Llave de 9/16 pulgadas
  - Dos tuercas de latón de 1/4 pulgadas. Consulte **“Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas”** en la página 92.
  - Dos férrulas de Vespel/grafito de 1/4 pulgadas
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el cromatógrafo (GC) esté listo.

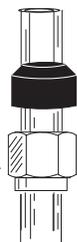
### ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

### PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 3 Monte una tuerca de latón y una férrula de Vespel/grafito en cada extremo de la columna.



Las columna de vidrio deben insertarse al mismo tiempo en el inyector y el detector y en posición paralela a la puerta del horno. Cuando acondicione la columna, no la acople al detector.

- 4 Si está acondicionando la columna, insértela en el inyector de la columna empaquetada hasta que toque el fondo. Extraiga la columna de 1 a 2 mm y apriete con la mano la tuerca de la columna del inyector. Consulte **“Cómo acondicionar columnas empaquetadas”** en la página 113.

### PRECAUCIÓN

La columna puede romperse al apretar la tuerca en exceso o al forzarla a tocar el fondo del inyector o del detector.

- 5 Apriete la tuerca de la columna del inyector 1/4 de vuelta con una llave.

### ADVERTENCIA

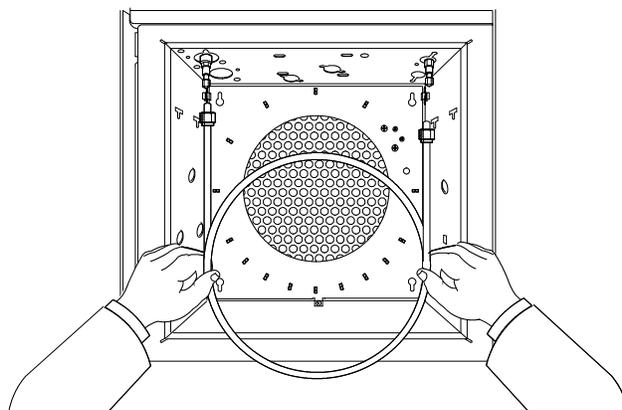
No utilice hidrógeno como gas portador para el acondicionamiento. Podría descargarse en el horno y generar riesgos de explosión.

- 6 Después de acondicionarla, saque la columna del inyector.

## 7 Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

### Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada

- 7 Inserte la columna a la vez en el inyector y en las conexiones del detector, pero *no* la fuerce. Puede que sea necesario empezar con el extremo largo de la columna en el inyector en ángulo para despejar el suelo del horno.



- 8 Extraiga la columna de 1 a 2 mm tanto de la conexión del inyector como del detector. Apriete las dos tuercas de la columna con la mano.

#### PRECAUCIÓN

**La columna puede romperse al apretar la tuerca en exceso o al forzarla a tocar el fondo del inyector o del detector.**

- 9 Apriete las dos tuercas de la columna 1/4 de vuelta con una llave.
- 10 Configure la nueva columna empaquetada (asegúrese de que la longitud o el diámetro de la columna sea cero).
- 11 Establezca un flujo de gas portador y purgue siguiendo las recomendaciones del fabricante. Por lo general:
  - 20 a 30 mL/min para columnas de vidrio de 2 mm de d.i. o columnas de metal de 1/8 pulgadas de d.e.
  - 50 a 60 mL/min para columnas de vidrio de 4 mm de d.i. o columnas de metal de 1/4 pulgadas de d.e.
- 12 Restablezca el método analítico.
- 13 Cuando el GC esté listo, espere 10 minutos, después, encienda la llama del detector.

#### ADVERTENCIA

**Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.**

- 14 Deje que el horno, el inyector y el detector se equilibren a temperatura de funcionamiento y vuelva a apretar las conexiones.
- 15 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished.**

## Cómo acondicionar columnas empaquetadas

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Adaptador capilar, tuerca de columna y férula sin orificio (para FID), o un tapón Swagelok de 1/8 pulgadas (para TCD)
  - Dos llaves de 7/16 pulgadas
  - Llave fija de 1/4 pulgadas
  - Guantes sin pelusa

### ADVERTENCIA

**No utilice hidrógeno como gas portador para el acondicionamiento. Podría descargarse en el horno y generar riesgos de explosión.**

- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el cromatógrafo (GC) esté listo.

### ADVERTENCIA

**Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.**

### PRECAUCIÓN

**Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.**

- 3 Instale el liner apropiado en el inyector y acople la columna Consulte **“Cómo instalar una columna metálica empaquetada”** en la página 107.
- 4 Tapone las conexiones del detector con el adaptador capilar, la férula sin orificio y la tuerca de columna (FID) o con el tapón de 1/8 pulgadas (TCD).
- 5 Introduzca un flujo de columna siguiendo las recomendaciones del fabricante o un flujo apropiado siguiendo estas indicaciones:
  - 20 a 30 mL/min para columnas de vidrio de 2 mm de d.i. o columnas de metal de 1/8 pulgadas de d.e.
  - 50 a 60 mL/min para columnas de vidrio de 4 mm de d.i. o columnas de metal de 1/4 pulgadas de d.e.
- 6 Suba la temperatura del horno lentamente hasta la temperatura de acondicionamiento de la columna. La temperatura de acondicionamiento no es nunca superior al límite máximo de temperatura de la columna; normalmente 30°C por debajo del máximo es suficiente.
- 7 Continúe con el acondicionamiento toda la noche a la temperatura final. Enfríe el horno a la temperatura ambiente abriendo el flujo de gas portador.
- 8 Acople la columna al detector y mantenga el flujo establecido Consulte **“Cómo instalar una columna metálica empaquetada”** en la página 107.
- 9 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

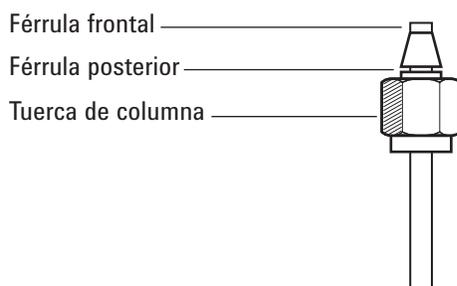
## Cómo instalar férrulas en una columna metálica empaquetada

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Llaves
  - Conexión Swagelok macho de acero inoxidable, 1/4 o 1/8 pulgadas de d.e.
  - Tuerca Swagelok de latón y juego de férrulas. Consulte **"Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas"** en la página 92.
  - Guantes sin pelusa
- 2 Compruebe que el extremo de la columna tiene un corte recto y no presenta quemaduras ni está deformado.
- 3 Fije la conexión en un torno de banco.

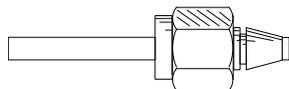
### PRECAUCIÓN

**Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.**

- 4 Monte una tuerca Swagelok y las férrulas en la columna.



- 5 Inserte totalmente la columna en la conexión sujeta al banco; a continuación extraiga de 1 a 2 mm y apriete la tuerca con la mano.
- 6 Apriete la tuerca 3/4 de vuelta más con una llave (para una columna de 1/8 pulgadas) o 1-1/4 de vuelta más (para una columna de 1/4 pulgadas).
- 7 Desenrosque la tuerca de la columna de la conexión sujeta al banco y extraiga la columna. Las férrulas deberían estar ahora colocadas en la columna y el extremo de la columna en la posición correcta.



Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna	116
Vista detallada de las piezas del inyector de frío en columna	119
Cómo instalar una columna capilar con el inyector de frío en columna	120
Para comprobar el tamaño aguja-columna en el inyector COC	123
Cómo cambiar un septum en el inyector COC	125
Cómo instalar un inserto en el inyector COC	127
Cómo limpiar el inyector COC	129
Cómo sustituir la guía de soporte de la aguja del inyector 7963A	131
Cómo sustituir la aguja de una jeringa	132
Cómo sustituir la aguja de sílice fundida de una jeringa para el inyector COC	133
Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector COC	134

## Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna

Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para ver una lista más completa o visite el sitio web de Agilent para obtener la información más reciente ([www.agilent.com/chem/supplies](http://www.agilent.com/chem/supplies)).

**Tabla 13 Piezas recomendadas para inyecciones en columnas de sílice fundida de 0,53 mm**

Tipo de columna	Referencia
Inserto, sílice fundida, d.i. 0,53 mm	19245-20580 (sin arandelas)
Tuerca de septum, 530µm	G1545-80520
Cuerpo de jeringa, aguja desmontable, 5µL	5182-0836
Aguja, 530µm (3/paq)	5182-0832
Émbolo, 10/pk, para inyecciones manuales mediante el cuerpo de jeringa 5182-0836	5181-8866
Resorte de inserto en columna	19245-60760
Conjunto de soporte de aguja, 530µm, para inyector 7683B	G2913-60977

**Tabla 14 Piezas recomendadas para inyecciones en columnas chapadas en aluminio de 0,53 mm**

Tipo de columna	Referencia
Inserto, chapado en aluminio, d.i. 0,53 mm	19245-20780 (4 arandelas)
Tuerca de septum, 530µm	G1545-80520
Cuerpo de jeringa, aguja desmontable, 5µL	5182-0836
Aguja, 530µm (3/paq)	5182-0832
Émbolo, 10/pk, para inyecciones manuales mediante el cuerpo de jeringa 5182-0836	5181-8866
Resorte de inserto en columna	19245-60760
Conjunto de soporte de aguja, 530µm, para inyector 7683B	G2913-60977

**Tabla 15 Piezas recomendadas para inyecciones en columnas de sílice fundida de 0,32 mm**

Tipo de columna	Referencia
Inserto, sílice fundida, d.i. 0,32 mm	19245-20525 (5 arandelas)
Tuerca de septum, 250/320µm	19245-80521
Cuerpo de jeringa, aguja desmontable, 5µL	5182-0836
Aguja, 320µm (3/paq)	5182-0831

## 8 Mantenimiento del inyector de COC

### Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna

**Tabla 15** Piezas recomendadas para inyecciones en columnas de sílice fundida de 0,32 mm (continuación)

Tipo de columna	Referencia
Émbolo, 10/pk, para inyecciones manuales mediante el cuerpo de jeringa 5182-0836	5181-8866
Resorte de inserto en columna	19245-60760
Conjunto de soporte de aguja, 250/320µm, para inyector 7683B	G2913-60978

**Tabla 16** Piezas recomendadas para inyecciones en columnas de sílice fundida de 0,25 mm

Tipo de columna	Referencia
Inserto, d.i. 0,25 mm	19245-20515 (6 arandelas)
Tuerca de septum, 250/320µm	19245-80521
Cuerpo de jeringa, aguja desmontable, 5 µL	5182-0836
Aguja, 250 µm (3/paq)	5182-0833
Émbolo, 10/pk, para inyecciones manuales mediante el cuerpo de jeringa 5182-0836	5181-8866
Resorte de inserto en columna	19245-60760
Conjunto de soporte de aguja, 250/320 µm, para inyector 7683B	G2913-60978

**Tabla 17** Piezas recomendadas para inyecciones en columnas de sílice fundida de 0,2 mm

Descripción	Referencia/cantidad
Inserto, sílice fundida, d.i. 0,20 mm	19245-20510
Conjunto de torre de refrigeración	19320-80625
Cuerpo de jeringa para aguja de sílice fundida, 10 µL	9301-0658
Agujas de repuesto, sílice fundida, 0,18 mm	19091-63000 (6/paq)
Férrula PTFE de repuesto para jeringa de sílice fundida	0100-1389
Jeringa con aguja de acero inoxidable desmontable, 10 µL	5182-9633
Agujas de acero inoxidable de repuesto, 0,23 mm	5182-9645 (3/paq)
Resorte de inserto en columna	19245-60760

**Tabla 18** Septa recomendados para el inyector COC

Descripción	Referencia/cantidad
<b>Para tuercas de septum de 0,53 mm y 0,25/0,32 mm</b>	
Septum sólido de 5 mm para inyección manual y automática	5181-1261
Septum de larga duración de 5 mm	5183-4762 (50/paq)
Septum verde avanzado de 5 mm	5183-4760 (50/paq)

## 8 Mantenimiento del inyector de COC

### Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna

**Tabla 18 Septa recomendados para el inyector COC (continuación)**

Descripción	Referencia/cantidad
Septum de alta temperatura y bajo sangrado de 5 mm	5183-4758 (50/paq)
Septum perforado de 5 mm para inyección automática	5181-1260 (25/paq)
<b>Para septum Duckbill</b>	
Septum Duckbill sólo para inyección manual (debe utilizar torre de refrigeración Duckbill)	19245-40050 (10/paq)

**Tabla 19 Tuercas, férrulas y piezas metálicas para columnas capilares**

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.530	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,45 mm y 0,53 mm	5062-3512 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 1,0 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	5080-8773 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	500-2118 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,53 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8293
.320	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,32 mm	5062-3514 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
.250	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
0,100 y 200	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,37 mm	Columnas capilares de 0,1 mm y 0,2 mm	5062-3516 (10/paq)
	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,4mm		500-2114 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
Todos	Férrula, sin agujero	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férrula	5020-8294
	Tuerca de columna, universal	Conectar columna al inyector o al detector	5181-8830 (2/paq)
	Cortador de columna, deflector cerámico	Cortar columnas capilares	5181-8836 (4/paq)
	Lápiz, punta de diamante	Cortar columnas capilares	420-1000
	Kit de herramientas de férrula	Instalación de férrula	440-1000

# Vista detallada de las piezas del inyector de frío en columna

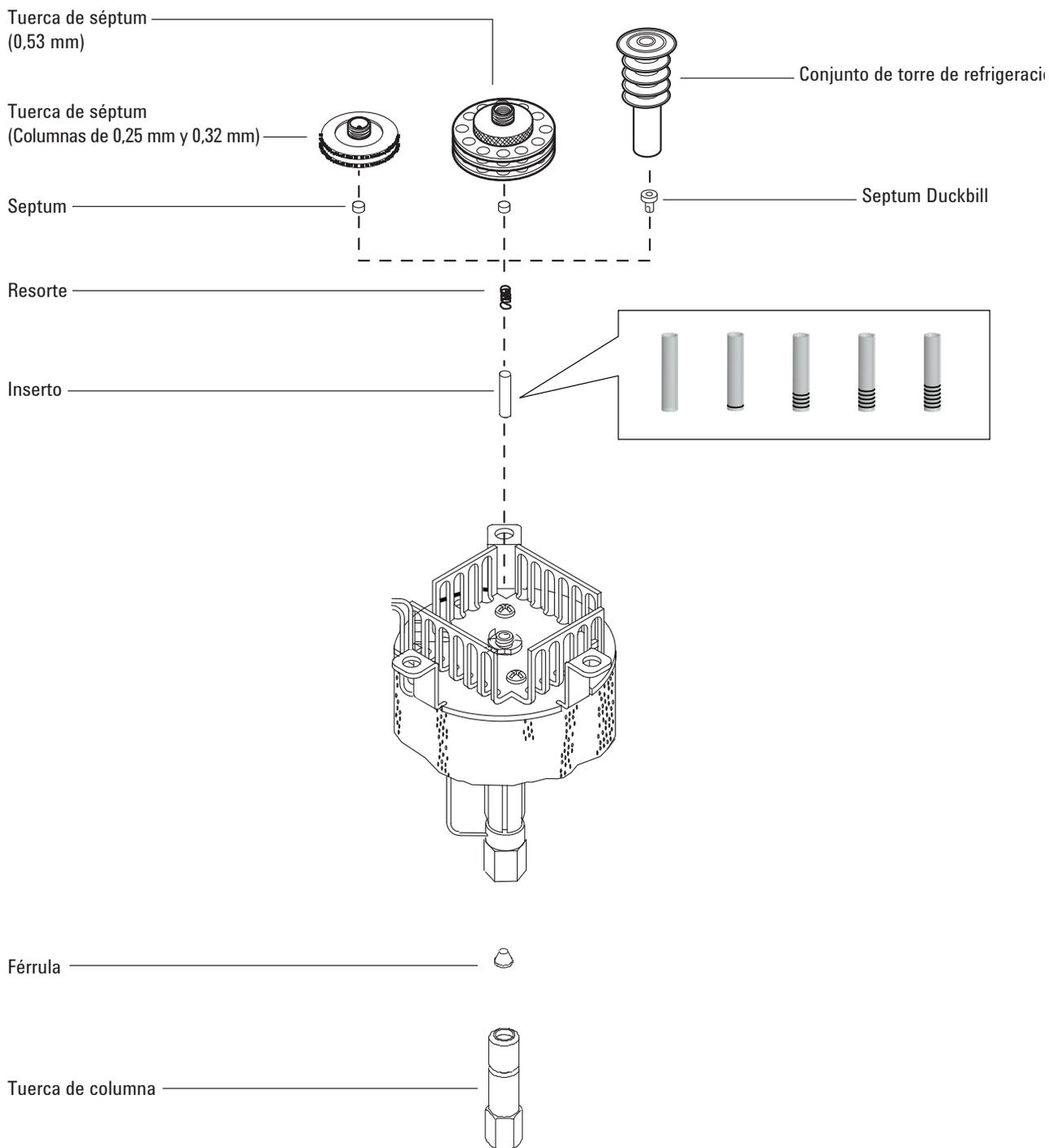


Figura 11. Piezas detalladas del inyector de frío en columna

## Cómo instalar una columna capilar con el inyector de frío en columna

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Tuerca de columna y ferrula, consulte la sección **“Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna”** en la página 116.
  - Cortador de columnas
  - Llaves de 1/4 pulgadas y 5/16 pulgadas
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance.** Espere a que el GC esté listo.

**ADVERTENCIA**

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si alguno de ellos está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

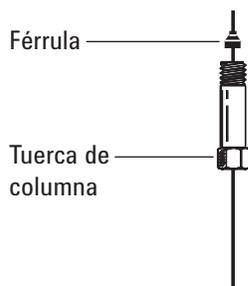
**ADVERTENCIA**

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

**PRECAUCIÓN**

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

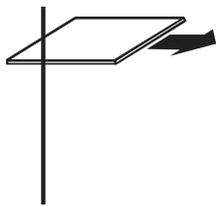
- 3 Antes de instalar la columna, asegúrese de que está colocado el inserto correcto para la aguja y la columna. Consulte **“Cómo instalar un inserto en el inyector COC”** en la página 127.
- 4 Coloque una tuerca y una ferrula de columna capilar en la columna.



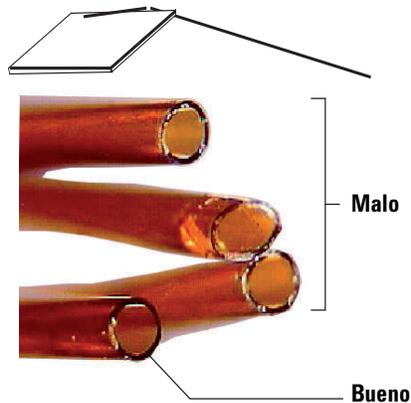
- 5 Haga un corte en la columna con una herramienta trazadora de vidrio. El corte debe ser recto para asegurar que se parta limpiamente.

## 8 Mantenimiento del inyector de COC

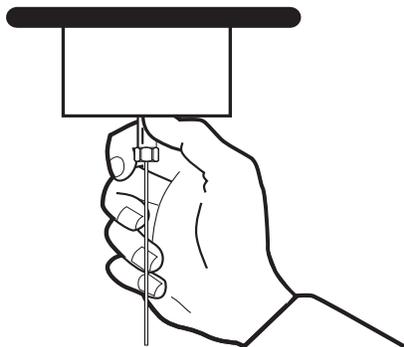
Cómo instalar una columna capilar con el inyector de frío en columna



- 6 Parta el extremo de la columna sujetándola contra el cortador opuesto al trazo. Revise el extremo con una lupa para asegurarse de que no hay bordes dentados o con rebaba.



- 7 Limpie las paredes de la columna con un tejido humedecido en isopropanol para eliminar las huellas dactilares y el polvo.
- 8 Inserte la columna en el inyector con cuidado hasta que toque el fondo. Notará la tensión del resorte a medida que haga presión hacia la columna (no retire la columna).
- 9 Inserte la turca de columna en la conexión del inyector y apriétela con la mano.



### ADVERTENCIA

Utilice siempre dos llaves para evitar doblar el inyector. Utilice una llave de 5/16 pulgadas para sujetar el inyector mientras aprieta la tuerca de la columna con una llave de 1/4 pulgadas.

- 10 Apriete la tuerca de columna 1/4 de vuelta más con una llave o hasta que la columna no se mueva.
- 11 Si utiliza un sistema de inyección automático con una columna de 0,25 mm o de 0,32 mm, revise la instalación de la columna empujando manualmente la jeringa en el inyector.

## 8 Mantenimiento del inyector de COC

### Cómo instalar una columna capilar con el inyector de frío en columna

- 12 Configure la columna nueva.
- 13 Acondicione la columna según las recomendaciones del fabricante. Consulte la sección **Cómo acondicionar columnas capilares**.
- 14 Instale la columna en el detector. Consulte:
  - **Cómo instalar una columna capilar en el FID**
  - **Instalación de una columna capilar en el NPD**
  - **Cómo instalar una columna capilar en el TCD**
  - **Cómo instalar una columna capilar en el ECD**
  - **Cómo acoplar una columna capilar al FPD+**
- 15 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.
- 16 Una vez instalada la columna en el inyector y en el detector, establezca un flujo de gas portador y púrguela siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- 17 Restablezca el método analítico.
  - Para FPD+, apague la llama inmediatamente.
  - Para NPD, apague la perla inmediatamente
- 18 Cuando el GC esté listo, espere 10 minutos, después encienda la llama del detector o ajuste la desviación en la perla del NPD.

#### ADVERTENCIA

**Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.**

- 19 Deje que el horno, el inyector y el detector se equilibren a temperatura de funcionamiento y vuelva a apretar las conexiones.
- 20 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.

# Para comprobar el tamaño aguja-columna en el inyector COC

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Inserto, consulte la sección **“Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna”** en la página 116.
  - Aguja de jeringa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.

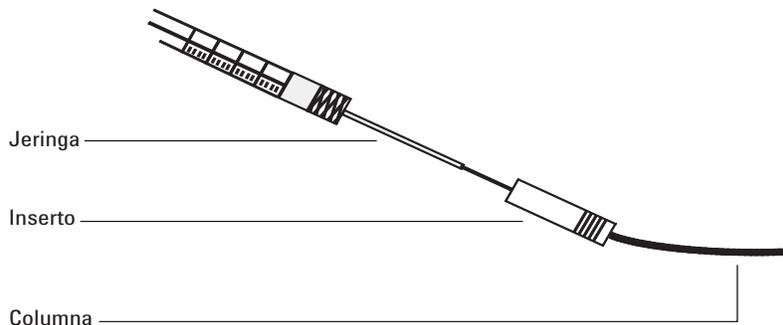
### ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si alguno de ellos está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

### ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

- 3 Compruebe que la aguja tiene el tamaño correcto para el di de columna deseado. En caso de ser necesario, sustituya la aguja por una del tamaño correcto. Consulte **“Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna”** en la página 116, y **“Cómo sustituir la aguja de una jeringa”** en la página 132 o bien **“Cómo sustituir la aguja de sílice fundida de una jeringa para el inyector COC”** en la página 133.
- 4 Identifique el inserto correcto para el tamaño de la columna. Consulte **“Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna”** en la página 116. Utilice el inserto que tiene mismo tamaño que la aguja de la jeringa para verificar que la columna que va a utilizar es del tamaño correcto.
- 5 Haga un corte limpio en el extremo de la columna. Consulte **“Cómo instalar una columna capilar con el inyector de frío en columna”** en la página 120.
- 6 Inserte la columna en un extremo del inserto.



## 8 Mantenimiento del inyector de COC

Para comprobar el tamaño aguja-columna en el inyector COC

- 7 Inserte la aguja de la jeringa dentro de la columna a través del otro extremo del inserto. La aguja deberá introducirse visiblemente en la columna sin ninguna obstrucción. Si la aguja no entra fácilmente en la columna, invierta el inserto para probar la aguja y la columna en el otro extremo.
- 8 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished.**

## Cómo cambiar un septum en el inyector COC

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Septum de repuesto, consulte la sección “Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna” en la página 116.
  - Pinzas
  - Un alambre fino (0,2 pulgadas de diámetro) para retirar el septum del inyector
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.

### ADVERTENCIA

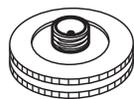
Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si alguno de ellos está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

### PRECAUCIÓN

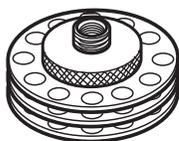
Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 3 Sustituya el septum.
  - Si utiliza una tuerca de septum, sujete la parte estriada y desenrosquela. Retire el septum usado con las pinzas.
  - Utilice las pinzas para instalar un nuevo septum. Empuje el septum en la tuerca de septum hasta que esté bien asentado. Apriete la tuerca firmemente.

Para inyecciones  
automáticas de  
250/320- $\mu\text{m}$



Para inyecciones  
automáticas de  
530- $\mu\text{m}$

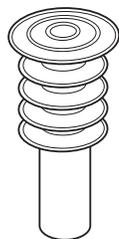


- Si utiliza una torre de refrigeración, agarre las tres arandelas y desenrosque. El resorte y el septum Duckbill pueden salirse del inyector al retirar la torre de refrigeración. Tenga cuidado de no se pierdan. Si no se salen, utilice un alambre fino para sacarlos del inyector. Inserte el septum Duckbill de repuesto en el resorte y colóquelo en el inyector. Vuelva a unir el conjunto de la torre de enfriamiento y apriete con la mano.

## 8 Mantenimiento del inyector de COC

### Cómo cambiar un septum en el inyector COC

Para inyecciones manuales de  
200- $\mu\text{m}$  con aguja de sílice fundida



- 4 Antes de llevar a cabo una inyección, revise la alineación de todo el conjunto utilizando una jeringa de tamaño apropiado.
- 5 Restablezca el método analítico.
- 6 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 7 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir.

## Cómo instalar un inserto en el inyector COC

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Guantes sin pelusa
  - Inserto de repuesto, consulte la sección **“Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna”** en la página 116.
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.

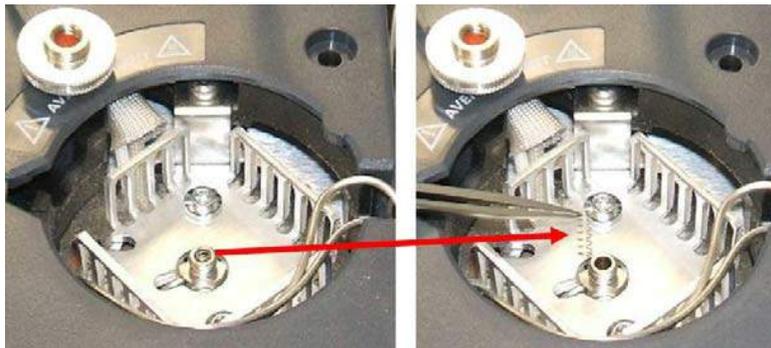
### ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si alguno de ellos está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

### PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 3 Saque la columna del inyector.
- 4 Localice la tuerca de septum o el conjunto de la torre de refrigeración en la parte superior del inyector y retírelo. Si el septum se queda en la tuerca de septum, no lo saque a no ser que quiera cambiarlo. Si es necesario, sustituya el septum o Duckbill existente por uno nuevo Consulte **“Cómo cambiar un septum en el inyector COC”** en la página 125.
- 5 Retire el resorte del inyector con un alambre de extracción (o pinzas) y déjelo a un lado. Tenga cuidado de no perderlo ni dañarlo, ya que lo utilizará para mantener el nuevo inserto en su sitio.



- 6 Saque el inserto existente del inyector empujándolo con cuidado desde abajo con un alambre o un trozo de columna. Guarde el inserto para su posible uso posterior.

## 8 Mantenimiento del inyector de COC

Cómo instalar un inserto en el inyector COC



- 7 Compruebe que el inserto es del tamaño correcto tanto para la aguja como para la columna Consulte **"Para comprobar el tamaño aguja-columna en el inyector COC"** en la página 123.
- 8 Meta el nuevo inserto en posición vertical en el inyector desde la parte superior. El inyector se puede instalar con cualquiera de los extremos hacia arriba.
- 9 Coloque el resorte encima del inserto.
- 10 Coloque el septum y la tuerca de septum o septum Duckbill y el conjunto de la torre de refrigeración y apriete con la mano.
- 11 Instale la columna Consulte **"Cómo instalar una columna capilar con el inyector de frío en columna"** en la página 120.
- 12 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished.**

## Cómo limpiar el inyector COC

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Llaves de 1/4 pulgadas y 5/16 pulgadas
  - Baño de limpieza
  - Detergente acuoso
  - Agua destilada
  - Metanol
  - Aire seco, comprimido y filtrado o nitrógeno
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ajuste manualmente la temperatura del inyector y el horno por debajo de 40 °C, y espere a que el inyector, el horno y otras piezas que puedan entrar en contacto con el interior del horno, se enfríen antes de continuar. De forma alternativa, ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance.**

### ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si alguno de ellos está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

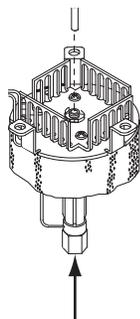
### ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

### PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 3 Extraiga la columna.
- 4 Quite la tuerca de septum o la torre de refrigeración y extraiga el septum.
- 5 Saque el inserto existente del inyector empujándolo con cuidado desde abajo con un alambre o un trozo de columna. Guarde el inserto para su posible uso posterior.



- 6 Llene de detergente acuoso un baño de limpieza por ultrasonido y meta en él el resorte y el inserto. Limpie en baño de ultrasonidos durante un minuto.

## 8 Mantenimiento del inyector de COC

### Cómo limpiar el inyector COC

- 7 Vacíe el baño de detergente acuoso y llénelo de agua destilada. Limpie en baño de ultrasonidos durante un minuto.
- 8 Saque el resorte y el inserto del baño y enjuáguelos muy bien con agua y metanol.
- 9 Seque el resorte y el inserto con aire comprimido o nitrógeno.
- 10 Coloque el inserto Consulte **“Cómo instalar un inserto en el inyector COC”** en la página 127.
- 11 Instale la columna Consulte **“Cómo instalar una columna capilar con el inyector de frío en columna”** en la página 120.
- 12 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished.**

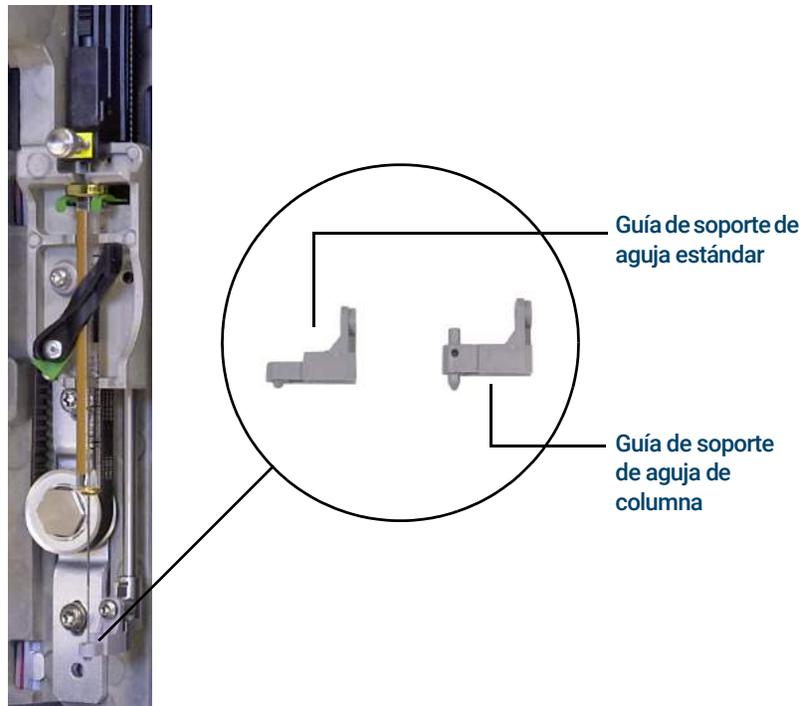
## 8 Mantenimiento del inyector de COC

Cómo sustituir la guía de soporte de la aguja del inyector 7963A

# Cómo sustituir la guía de soporte de la aguja del inyector 7963A

Antes de usar un ALS 7693A para realizar inyecciones en el inyector de COC, instale la guía de soporte de aguja de columna.

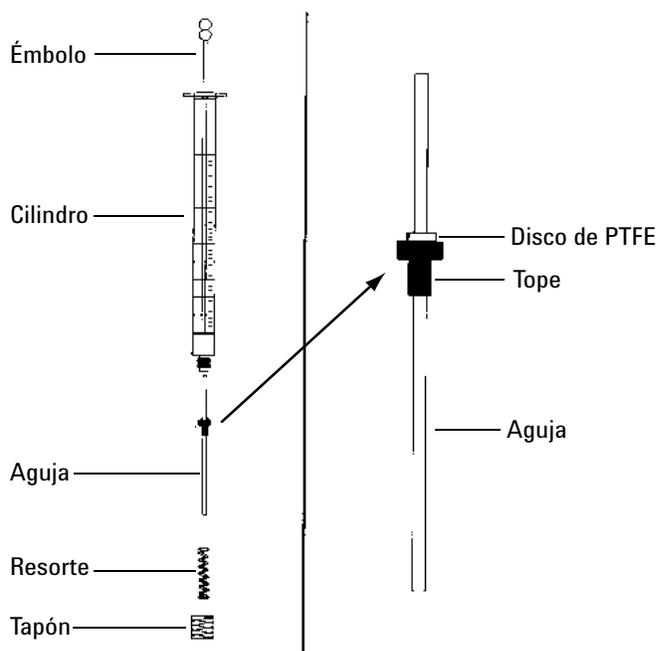
Consulte la [documentación del 7693A ALS](#) para obtener información detallada.



- 1 Abra la puerta del inyector.
- 2 Extraiga la jeringa
- 3 Deslice el mecanismo de la jeringa hasta la posición superior.
- 4 Retire completamente el tornillo T-10 Torx del pie del soporte. Asegúrese de no permitir que el tornillo caiga en el montaje de torreta.
- 5 Deslice hacia afuera el pie del soporte.
- 6 Deslice hacia dentro el nuevo pie del soporte.
- 7 Sustituya el tornillo T-10 Torx y ajústelo.
- 8 Instale la jeringa adecuada.
- 9 Cierre la puerta del inyector.
- 10 Alinee el inyector.

## Cómo sustituir la aguja de una jeringa

- 1 Prepare lo siguiente, consulte **Tabla 16** Piezas recomendadas para inyecciones en columnas de sílice fundida de 0,25 mm en la página 117:
  - Cuerpo de jeringa
  - Aguja, 250  $\mu\text{m}$  o 320  $\mu\text{m}$
- 2 Desenrosque el tapón del cuerpo de la jeringa y quite el resorte.
- 3 Asegúrese de que la aguja tiene el disco de PTFE como se muestra más abajo. Si el cuerpo de la jeringa no tiene el disco de PTFE, siga las instrucciones de la caja de la jeringa para envolver la aguja.



- 4 Compruebe que la nueva aguja encaja con un alambre pequeño insertado para el envío. Retire el alambre en caso de estar presente.
- 5 Deslice el resorte y la tapa sobre la aguja.
- 6 Inserte la aguja en el cuerpo de la jeringa.
- 7 Vuelva a enroscar el tapón en el cuerpo de la jeringa.

## Cómo sustituir la aguja de sílice fundida de una jeringa para el inyector COC

### NOTA

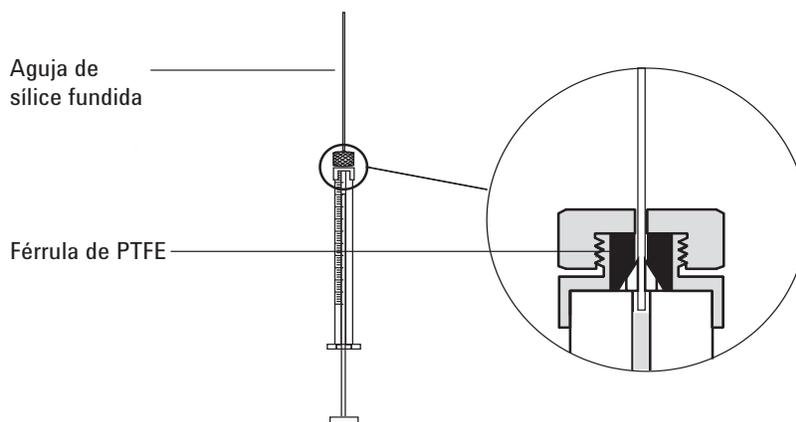
La aguja de sílice fundida y la jeringa sólo se usan con la torre de refrigeración y el septum Duckbill para las inyecciones en columna manuales en columnas de 200 µm.

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Aguja de jeringa de sílice fundida nueva, consulte la sección **"Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna"** en la página 116.
  - Disolvente

### ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

- 2 Afloje la tuerca de retención y retire la aguja usada.
- 3 Sujete la jeringa verticalmente e inserte la aguja de sílice fundida nueva de modo que sea visible dentro del cuerpo de la jeringa. Si no se puede insertar la aguja en el cuerpo de la jeringa, es posible que la férula de PTFE esté bloqueada. Puede que sea necesario sustituir la férula.
- 4 Empuje el émbolo hacia abajo hasta que toque el fondo. La aguja se nivelará con el extremo del émbolo.



- 5 Apriete la tuerca de retención con la mano. Tire de la aguja con cuidado para asegurarse de que la férula de PTFE ha formado un sello a prueba de fugas con la aguja. Si es necesario, apriete más la tuerca de retención.
- 6 Afloje la tuerca de retención sólo lo necesario para que la aguja vuelva a estar libre otra vez.
- 7 Baje el émbolo de la jeringa lentamente hasta que empuje la aguja hacia el extremo del cuerpo y apriete la tuerca de retención con la mano.
- 8 Utilice un disolvente para enjuagar la jeringa y compruebe si hay fugas o bloqueos. Las fugas se pueden arreglar apretando más la tuerca de retención. Los bloqueos o las fugas importantes requieren la repetición de este procedimiento.

## Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector COC

- 1 Establezca el flujo de columna en el valor de funcionamiento normal o establezca la velocidad del gas de la columna capilar en 30 cm/seg.
- 2 Purgue la columna con flujo de gas portador durante un mínimo de 10 minutos antes de calentar el horno.
- 3 Establezca el modo de inyección en **Oven Track**.
- 4 Si la columna está acoplada al detector, establezca la temperatura del detector 25 °C por encima de la temperatura de funcionamiento normal.  
Si la columna no está acoplada al detector, tapone la conexión.

**ADVERTENCIA**

**Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.**

- 5 Establezca el horno de columna 25 °C por encima de la temperatura final del horno del método GC para limpiar térmicamente los contaminantes del inyector. No exceda el límite de temperatura máxima establecido por el fabricante de la columna.
- 6 Limpie térmicamente durante 30 minutos o hasta que la línea base del detector esté libre de picos de contaminación.

Piezas y consumibles para el FID 136

Vista detallada de piezas del conjunto del detector de ionización de llama (FID) 138

Cómo instalar una columna capilar en el FID 140

Para sustituir un chorro del FID 143

Para realizar el mantenimiento del conjunto del colector FID 146

Para comprobar la corriente de descarga del FID 154

Para comprobar la línea base del FID 155

Cómo instalar el inserto de chimenea del PTFE opcional del FID 156

Para limpiar térmicamente el FID 157

## Piezas y consumibles para el FID

Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para ver una lista más completa o visite el sitio web de Agilent para obtener la información más reciente ([www.agilent.com/chem/supplies](http://www.agilent.com/chem/supplies)).

**Tabla 20** Tuercas, férrulas y piezas metálicas para columnas capilares

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.530	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,45 mm y 0,53 mm	5062-3512 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 1,0 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	5080-8773 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	500-2118 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,53 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8293
.320	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,32 mm	5062-3514 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
.250	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
0,100 y 0,200	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,37 mm	Columnas capilares de 0,1 mm y 0,2 mm	5062-3516 (10/paq)
	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,4mm		500-2114 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
Todos	Férrula, sin agujero	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férrula	5020-8294
	Tuerca de columna, universal	Conectar columna al inyector o al detector	5181-8830 (2/paq)
	Cortador de columna, deflector cerámico	Cortar columnas capilares	5181-8836 (4/paq)
	Lápiz, punta de diamante	Cortar columnas capilares	420-1000
	Kit de herramientas de férrula	Instalación de férrula	440-1000

## 9 Mantenimiento del FID

### Piezas y consumibles para el FID

**Tabla 21 Piezas y subconjuntos del FID**

Descripción	Referencia/cantidad
Tornillo, M4 x 25 mm, Torx, T20	0515-2712 (3/paq)
Chimenea de PTFE (opcional)	19231-21050
Conjunto del colector	G4591-60691
Conjunto de adaptador de columna empaquetada de 1/8 pulgadas	G3435-81340
Conjunto de adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas	G3435-81330
Chorro, FID, d.i. de 0,011 pulgadas	G4591-20320

**Tabla 22 Piezas del conjunto del colector del FID**

Descripción	Referencia/cantidad
Tornillo, M4 x 25 mm, Torx, T20	0515-2712 (3/paq)
Conjunto del colector	G4591-60691
Tuerca del colector	19231-20940
Arandela resorte	3050-1246
Tuerca almenada del encendedor	19231-20910
Tuerca almenada del encendedor, Hastelloy	19231-21060
Aislante del colector superior/inferior	G1531-20700
Cuerpo del colector	G1531-20690
Cuerpo del colector, Hastelloy	G1531-21090
Tuerca cilíndrica, base	19231-20990
Soporte del colector	G4591-20690
Carcasa del colector	19231-21010
Junta	5180-4165 (12/paq)
Conjunto del encendedor (tapón incandescente) con arandela	19231-60680

# Vista detallada de piezas del conjunto del detector de ionización de llama (FID)

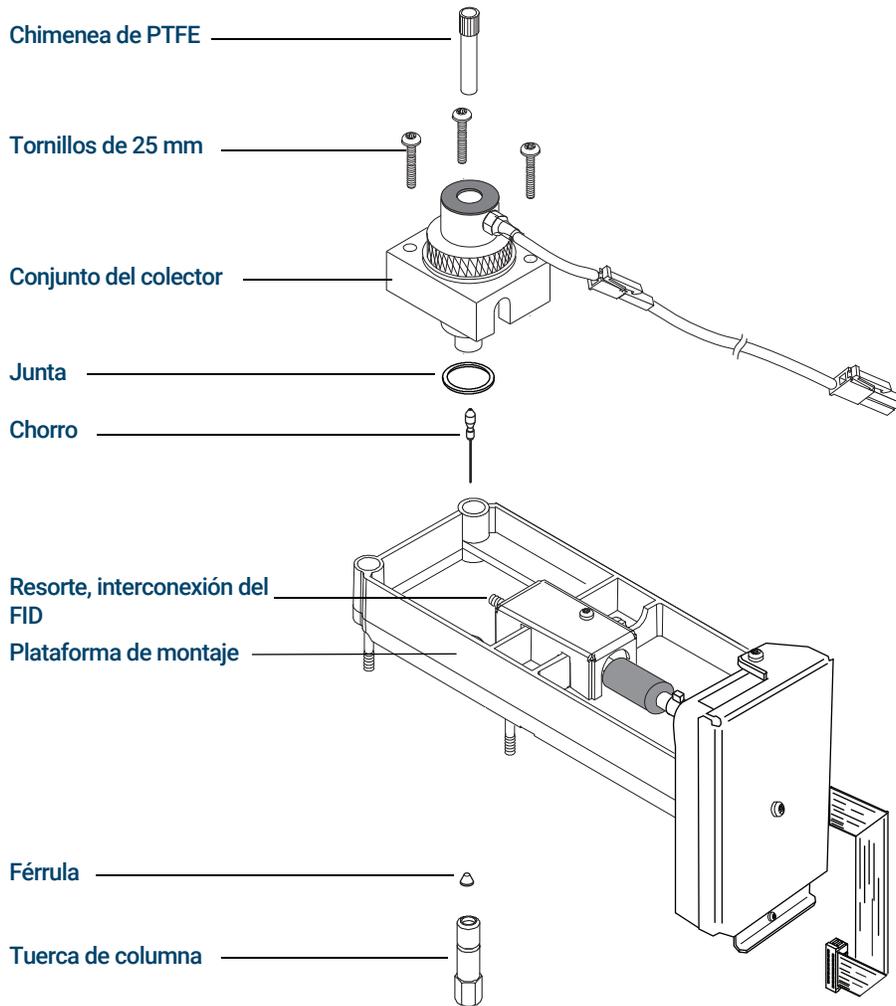


Figura 12. Vista detallada de piezas del conjunto del detector de ionización de llama (FID)

## 9 Mantenimiento del FID

Vista detallada de piezas del conjunto del detector de ionización de llama (FID)

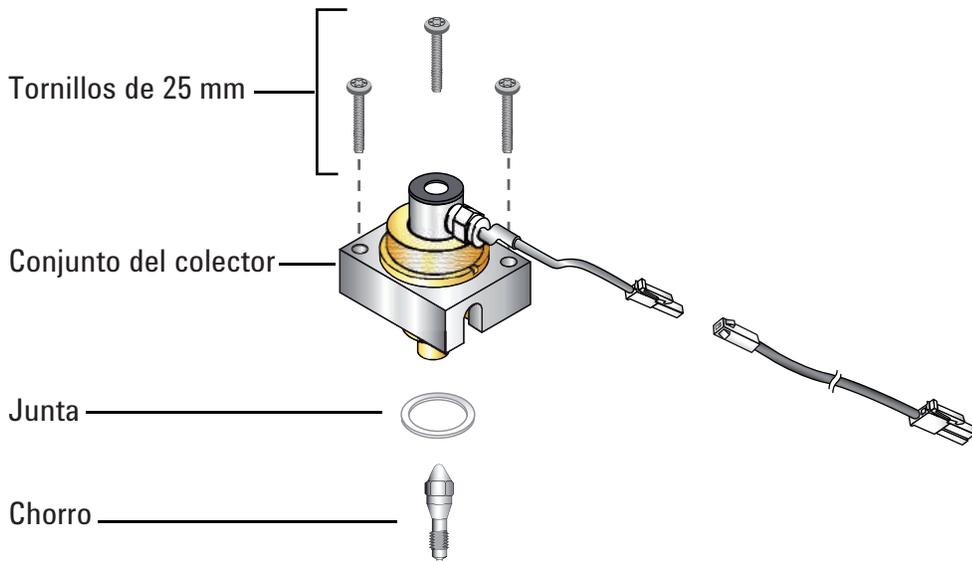


Figura 13. Vista detallada de piezas del FID

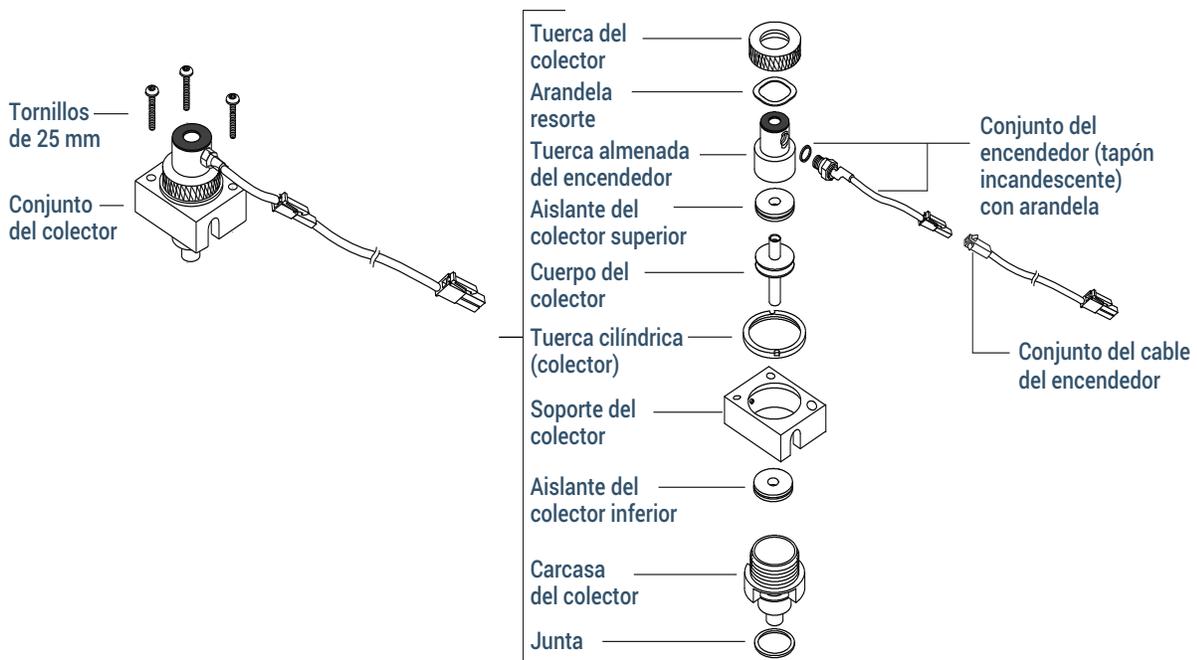


Figura 14. Vista detallada de piezas del conjunto del colector del FID

## Cómo instalar una columna capilar en el FID

- 1 Prepare los siguientes materiales y consulte **“Piezas y consumibles para el FID”** en la página 136:
  - Columna
  - Férrulas
  - Tuerca de columna
  - Cortador de columnas
  - Llave fija de 1/4 pulgadas
  - Septum
  - Isopropanol
  - Paño de laboratorio
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el cromatógrafo (GC) esté listo.

### ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

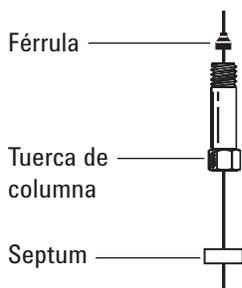
### ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

### PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

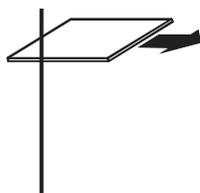
- 3 Coloque un séptum (si el d.i. de columna es de  $\leq 0,1$  mm), la tuerca de columna capilar y la férrula en la columna.



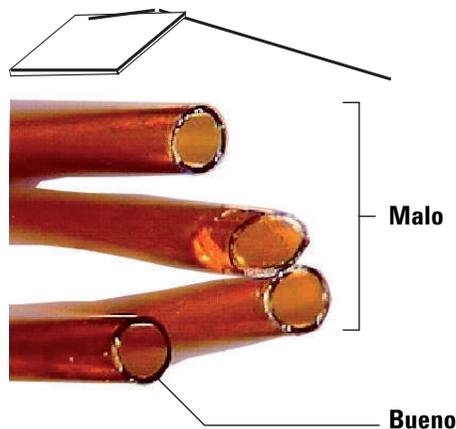
- 4 Haga un corte en la columna con una herramienta de trazado de vidrio. El corte debe ser recto para asegurar que se parta limpiamente.

## 9 Mantenimiento del FID

### Cómo instalar una columna capilar en el FID



- 5 Parta el extremo de la columna sujetándola contra el cortador opuesto al trazo. Revise el extremo con una lupa para asegurarse de que no hay bordes dentados o con rebaba.

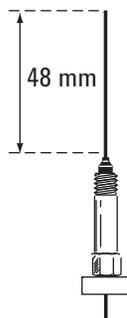


- 6 Limpie las paredes de la columna con un tejido humedecido en isopropanol para eliminar las huellas dactilares y el polvo.
- 7 Instale la columna capilar.
- Si el d.i. de la columna es mayor de 0,1 mm:
- Inserte la columna con cuidado en el detector hasta que toque el fondo; no trate de forzarlo para que entre más.
  - Apriete la tuerca de la columna con la mano; a continuación, extraiga la columna 2 mm aproximadamente y apriete la tuerca otro 1/4 de vuelta más con una llave.

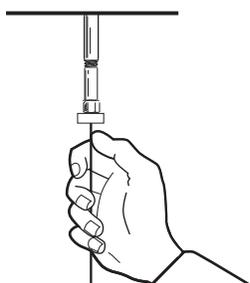
## 9 Mantenimiento del FID

### Cómo instalar una columna capilar en el FID

Si el d.i. de la columna es de 0,1 mm o menos, coloque la columna de forma que sobresalga 48 mm por encima de la férula. Deslice el séptum hacia arriba para sujetar la tuerca de la columna y la férula en esta posición fija.



- c Inserte la columna en el detector. Deslice la tuerca y la férula subiendo por la columna hasta la base del detector. Apriete la tuerca de la columna con la mano hasta que sujete la columna.
- d Ajuste la posición de la columna (no el septum) de forma que el septum esté nivelado con la parte inferior de la tuerca de la columna. Apriete la tuerca 1/4 de vuelta más con una llave.



- 8 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

## Para sustituir un chorro del FID

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Chorro de sustitución
  - Destornillador Torx T-20
  - Destornillador para tuercas de 1/4 pulgadas
  - Pinzas
  - Aire seco, comprimido y filtrado o nitrógeno
  - Disolvente para limpiar el tipo de depósitos del detector
  - Paño limpio
  - Bastoncillo de algodón
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el cromatógrafo (GC) esté listo.

### ADVERTENCIA

---

**Tenga cuidado. Puede que el horno o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes para protegerse las manos.**

### ADVERTENCIA

---

**Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.**

### PRECAUCIÓN

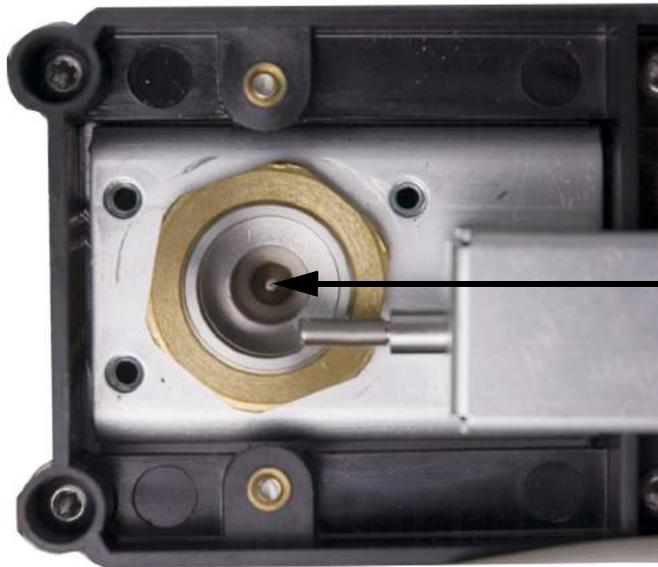
---

- 3 Retire la columna capilar del detector si está instalada.

**Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.**

- 4 Extraiga el conjunto de la tuerca almenada del FID y colóquelo sobre un paño limpio
- 5 Localice el chorro dentro de la carcasa.

9 **Mantenimiento del FID**  
Para sustituir un chorro del FID



**PRECAUCIÓN**

Manipule el chorro limpio o nuevo sólo con unas pinzas o poniéndose unos guantes.

- 6 Afloje el chorro y sáquelo de la carcasa con unas pinzas.



Resorte del interconector

- 7 Limpie la cavidad de la base del detector con disolvente, un bastoncillo y aire comprimido o nitrógeno.
- 8 Utilice unas pinzas para colocar el chorro nuevo en la carcasa.

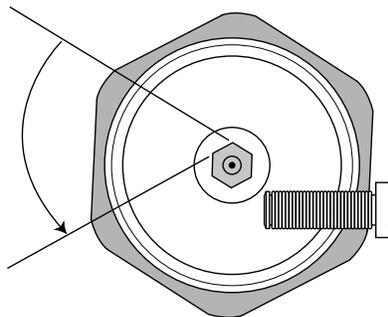
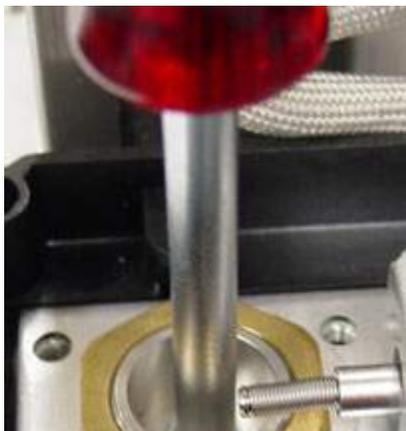
**PRECAUCIÓN**

**No apriete el chorro demasiado. Apretar en exceso puede dañar el chorro, la base del detector o ambos. El par de torsión especificado es de 0,11 N-m.**

- 9 Atornille el chorro en la carcasa con cuidado. Apriete con la mano 1/6 de vuelta (1/6 de vuelta es una "cara" de un mango de destornillador normal, o la cabeza del chorro).

## 9 Mantenimiento del FID

Para sustituir un chorro del FID



- 10 Instale el conjunto de la tuerca almenada.
- 11 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir.
- 12 Acople la columna capilar al detector.
  - a Instale la columna en el detector Consulte **“Cómo instalar una columna capilar en el FID”** en la página 140.
  - b Una vez instalada la columna en el inyector y en el detector, establezca un flujo de gas portador y púrguela siguiendo las recomendaciones del fabricante.
  - c Compruebe la corriente de descarga del FID Consulte **“Para comprobar la corriente de descarga del FID”** en la página 154.
  - d Limpie térmicamente el detector. Consulte **“Para limpiar térmicamente el FID”** en la página 157.
  - e Restablezca el método analítico.

### ADVERTENCIA

**Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.**

- f Deje que el horno, el inyector y el detector se equilibren a temperatura de funcionamiento y vuelva a apretar las conexiones.
- 13 Compruebe la línea base del FID Consulte **“Para comprobar la línea base del FID”** en la página 155.

## Para realizar el mantenimiento del conjunto del colector FID

### NOTA

Lleve a cabo únicamente los procedimientos y reúna únicamente las piezas correspondientes a la tarea o tareas de mantenimiento deseadas.

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Conjunto de encendedor de repuesto, consulte la sección “Piezas y consumibles para el FID” en la página 136.
  - Tuerca almenada del encendedor de repuesto
  - Dos aislantes del colector
  - Colector
  - Arandela resorte
  - Junta
  - Destornillador Torx T-20
  - Destornillador para tuercas de 1/4 pulgadas
  - Pinzas
  - Llave de 5/16 pulgadas
  - Guantes sin pelusa
  - Paño limpio

### PRECAUCIÓN

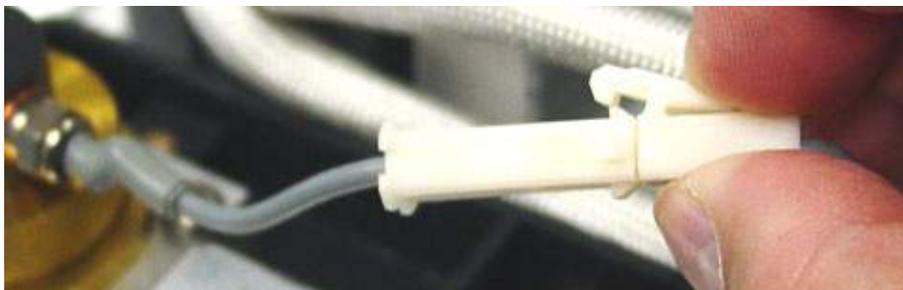
Para evitar la contaminación del FID, póngase unos guantes limpios y sin pelusa cuando manipule el conjunto del colector.

- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el cromatógrafo (GC) esté listo.

### ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes para protegerse las manos.

- 3 Extraiga el encendedor del FID. Si no va a sustituir el encendedor, vaya al **paso 5**.
  - a Desconecte el conjunto del cable del encendedor.



## 9 Mantenimiento del FID

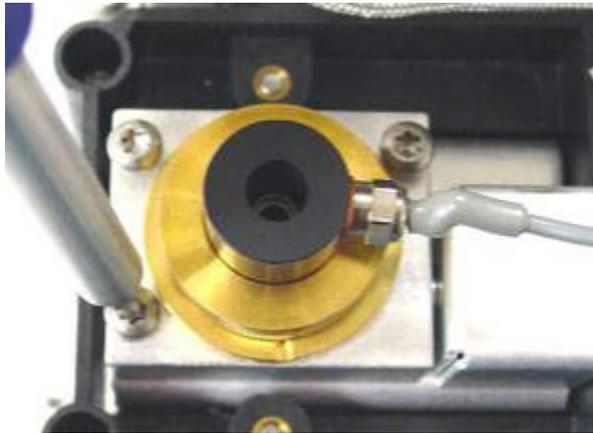
Para realizar el mantenimiento del conjunto del colector FID

- b** Afloje el encendedor con una llave.



- c** Gire la tuerca con la mano en el sentido contrario al de las agujas del reloj. Saque el encendedor y la arandela de cobre.

- 4** Si sólo está reemplazando el conjunto del encendedor del FID con arandela de cobre, vaya al **paso 16** para el montaje.
- 5** Quite los tres tornillos que sujetan el montaje del colector a la tira térmica del FID.



### PRECAUCIÓN

Este procedimiento expone el resorte de interconexión. Procure no tocar ni deformar dicho resorte mientras trabaja en el FID. Si se ensucia o se dobla se reducirá la sensibilidad del detector.

- 6** Extraiga el conjunto del colector. Colóquelo sobre un paño limpio para seguir con el desmontaje.

## 9 Mantenimiento del FID

Para realizar el mantenimiento del conjunto del colector FID



- 7 Quite la junta del fondo del conjunto, si es necesario.
- 8 Extraiga la tuerca almenada del encendedor del FID.
  - a Afloje la tuerca del colector.
  - b Quite la tuerca del colector y la arandela resorte.



- c Saque la tuerca almenada de la carcasa del colector. Al sacar la tuerca almenada, algunas piezas del colector pueden estar pegadas. Colóquelas sobre un paño limpio para que no se arañen ni se ensucien.



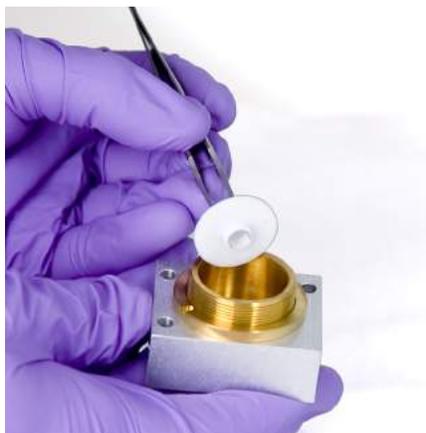
## 9 Mantenimiento del FID

Para realizar el mantenimiento del conjunto del colector FID

- 9 Si sólo está reemplazando la tuerca almenada del FID, vaya al **paso 15** para realizar de nuevo el montaje.
- 10 Extraiga el colector y los aislantes.
  - a Si es necesario, saque el colector y el aislante superior de la carcasa del FID: El aislante inferior puede salirse con el colector, pero se queda con frecuencia en la carcasa del FID. Coloque las piezas sobre un paño limpio.



- b Retire el aislante inferior con unas pinzas y coloque las piezas sobre un paño limpio.

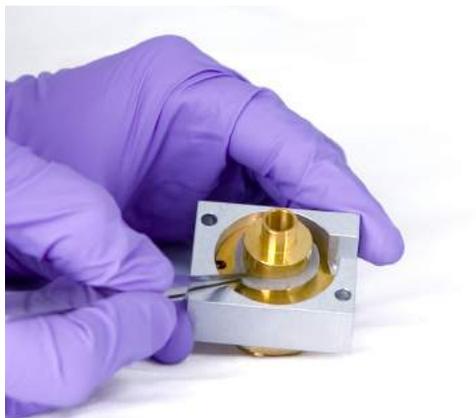


- 11 Si es necesario, extraiga la carcasa del colector del soporte.
- 12 Utilice unas pinzas para retirar la junta del fondo de la carcasa.

El conjunto del colector está ahora totalmente desmontado. Vuelva a montarlo de la siguiente forma:
- 13 Utilice unas pinzas para instalar una junta nueva en la carcasa, asegurándose de que está colocada plana sobre la superficie de latón.

## 9 Mantenimiento del FID

Para realizar el mantenimiento del conjunto del colector FID



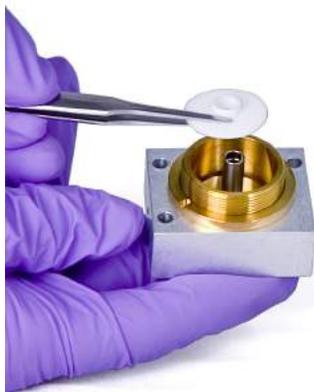
**14** Coloque los aislantes del colector.

**a** Inserte uno de los aislantes en la base de la carcasa. Coloque el aislante con la superficie plana hacia fuera de la carcasa.

**b** Inserte el extremo largo del colector en la carcasa y el aislante inferior.



**c** Inserte el otro aislante en la parte superior del colector, con la superficie plana hacia la carcasa.



## 9 Mantenimiento del FID

Para realizar el mantenimiento del conjunto del colector FID

**15** Coloque la tuerca almenada del encendedor del FID.

- a** Oriente la tuerca almenada de forma que el orificio roscado para el encendedor mire hacia las piezas electrónicas.

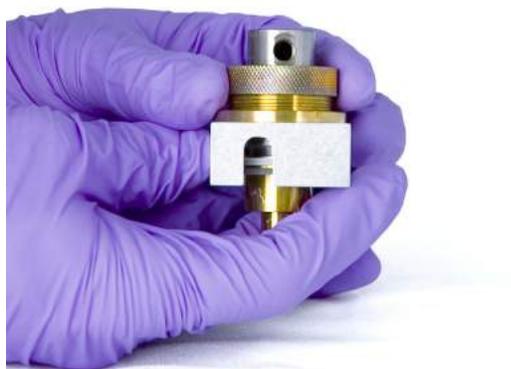


**b** Inserte la tuerca almenada del FID en la carcasa del colector.

**c** Coloque la arandela resorte sobre la tuerca almenada.



**d** Coloque la tuerca del colector sobre la tuerca almenada y apriete firmemente. El sello debería ser estanco. Mantenga la orientación del orificio del encendedor con la base como se muestra a continuación.



**16** Instale el encendedor del FID.

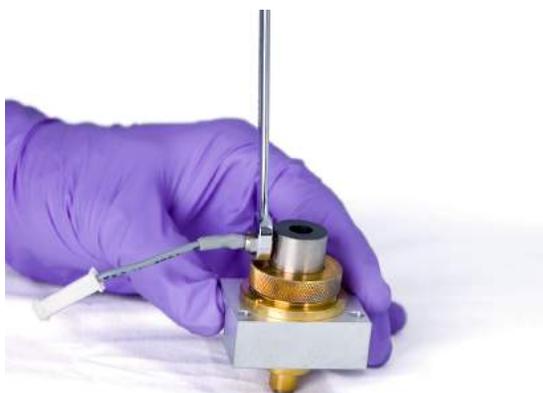
- a** Inserte el encendedor y el sello de cobre en el orificio roscado de la tuerca almenada. Mantenga listas las roscas de acoplamiento.

## 9 Mantenimiento del FID

Para realizar el mantenimiento del conjunto del colector FID

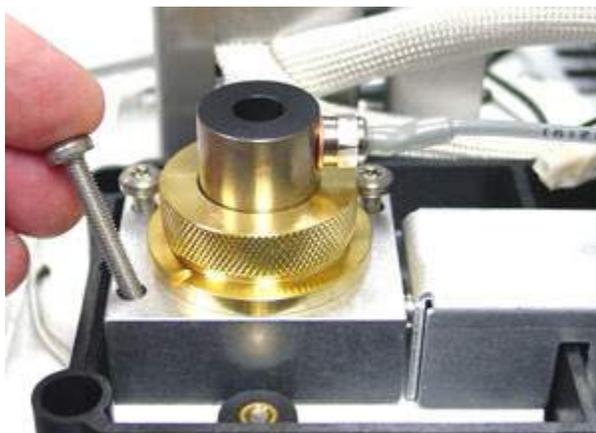


**b** Apriete el encendedor con una llave. Para la ignición se requiere un buen contacto eléctrico, sin suciedad alguna.



**17** Coloque el conjunto del colector en la carcasa.

**18** Inserte los tres tornillos y apriételos (a 2 N-m).



**19** Conecte el cable de extensión del encendedor.

**20** Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished.**

## 9 Mantenimiento del FID

Para realizar el mantenimiento del conjunto del colector FID

21 Revise el conjunto:

- a Compruebe la corriente de descarga del FID Consulte **“Para comprobar la corriente de descarga del FID”** en la página 154.
- b Limpie térmicamente el detector. Consulte **“Para limpiar térmicamente el FID”** en la página 157.
- c Compruebe la línea base del FID Consulte **“Para comprobar la línea base del FID”** en la página 155.

## Para comprobar la corriente de descarga del FID

- 1 Cargue el método analítico.
  - Asegúrese de que los flujos sean aceptables para la ignición.
  - Caliente el detector a la temperatura de funcionamiento ó a 300 °C.
- 2 Apague la llama del FID.
- 3 Compruebe que la salida sea estable y < 1,0 pA.

Si la potencia de salida es inestable o > 1,0 pA, apague el GC, revise si el montaje de las piezas de la parte superior del FID es correcto y si hay contaminación. Si esta contaminación se limita al detector, limpie térmicamente el FID Consulte **"Para limpiar térmicamente el FID"** en la página 157.

- 4 Encienda la llama.

## Para comprobar la línea base del FID

- 1 Cargue el método de verificación con la columna instalada.
- 2 Establezca la temperatura del horno a 35 °C.
- 3 Cuando la llama esté encendida y el GC esté listo, compruebe que la potencia de salida es estable y < 20 pA.

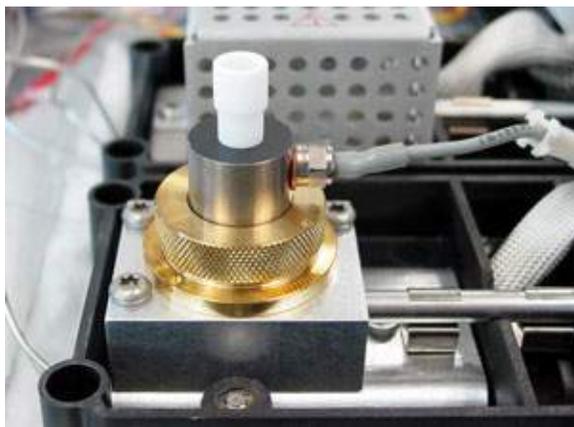
Si la potencia de salida no es estable o es > 20 pA, el sistema o el gas pueden estar contaminados. Si esta contaminación se limita al detector, limpie térmicamente el FID. Consulte **"Para limpiar térmicamente el FID"** en la página 157.

## Cómo instalar el inserto de chimenea del PTFE opcional del FID

### ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el detector esté tan caliente que produzca quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 1 Encienda la llama del FID
- 2 Inserte la chimenea de PTFE en la tuerca almenada del FID



### NOTA

Cuanto está instalado, el inserto de chimenea del PTFE impide la ignición.

## Para limpiar térmicamente el FID

- 1 Limpie térmicamente el FID con la columna instalada o desinstalada. Si está instalada, prepare lo siguiente, consulte la sección **"Piezas y consumibles para el FID"** en la página 136:
  - Adaptador capilar (sólo para FID adaptable)
  - Tuerca de columna
  - Férrula sin orificio

### ADVERTENCIA

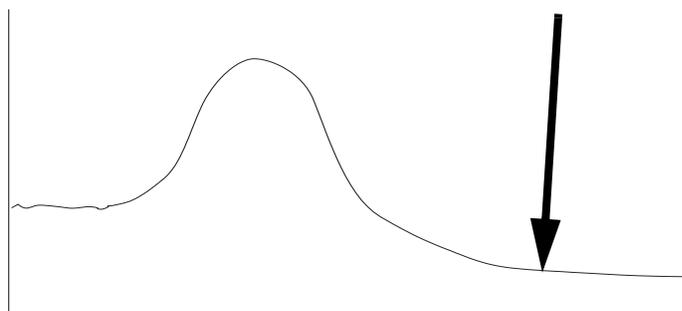
**Tenga cuidado. Puede que el detector esté tan caliente que produzca quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.**

- 2 Si la columna no está instalada:
  - a Enfríe el horno y el detector del GC
  - b Conecte la conexión del detector con el adaptador capilar, la tuerca de la columna y la férrula sin orificio

### ADVERTENCIA

**Si utiliza hidrógeno como gas portador, cierre el suministro de hidrógeno y tapone el extremo de la columna para prevenir la explosión del horno.**

- 3 Mantenga el flujo de gas portador inerte por la columna o retire la columna del GC.
- 4 Establezca la temperatura del detector en un rango entre 350 y 375 °C.
- 5 Establezca los flujos de funcionamiento normales.
- 6 Encienda la llama del FID
- 7 Establezca la temperatura del horno a 250 °C ó a 25 °C por encima de la temperatura máxima de funcionamiento normal. No exceda el límite de temperatura de la columna.
- 8 Mantenga esa temperatura durante 30 minutos o hasta que la línea base se asiente en un valor más bajo. Normalmente, la línea base subirá y luego bajará hasta un valor final inferior a la línea base inicial.



- 9 Restablezca el método analítico y deje que el FID se equilibre.
- 10 Compruebe el valor de salida del FID. Debe ser inferior al de la primera lectura. Si no lo es, póngase en contacto con su representante de Agilent.  
Sin una columna instalada, la línea base de un sistema limpio debería ser < 20 pA.
- 11 Si la columna no está instalada en el FID, instálela Consulte **"Cómo instalar una columna capilar en el FID"** en la página 140.

**9 Mantenimiento del FID**  
Para limpiar térmicamente el FID

Piezas y consumibles para el detector de conductividad térmica 160

Cómo instalar una columna capilar en el TCD 162

Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del TCD 165

## Piezas y consumibles para el detector de conductividad térmica

Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para ver una lista más completa o visite el sitio web de Agilent para obtener la información más reciente ([www.agilent.com/chem/supplies](http://www.agilent.com/chem/supplies)).

### Piezas metálicas de columna del TCD estándar

**Tabla 23** Tuercas, férrulas y piezas metálicas para columnas capilares

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.530	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,45 mm y 0,53 mm	5062-3512 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 1,0 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	5080-8773 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	500-2118 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,53 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8293
.320	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,32 mm	5062-3514 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
.250	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
0,100 y 0,200	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,37 mm	Columnas capilares de 0,1 mm y 0,2 mm	5062-3516 (10/paq)
	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,4mm		500-2114 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
Todos	Férrula, sin agujero	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férrula	5020-8294
	Tuerca de columna, universal	Conectar columna al inyector o al detector	5181-8830 (2/paq)
	Cortador de columna, deflector cerámico	Cortar columnas capilares	5181-8836 (4/paq)
	Lápiz, punta de diamante	Cortar columnas capilares	420-1000
	Kit de herramientas de férrula	Instalación de férrula	440-1000

## 10 Mantenimiento del TCD

### Piezas metálicas de columna del TCD estándar

**Tabla 24 Adaptadores de columna empaquetada**

Descripción	Referencia/cantidad
Conjunto de adaptador de columna empaquetada de 1/8 pulgadas	G3435-81340
Conjunto de adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas	G3435-81330

## Cómo instalar una columna capilar en el TCD

- 1 Prepare los siguientes materiales y consulte **"Piezas y consumibles para el detector de conductividad térmica"** en la página 160:
  - Columna
  - Férrulas
  - Tuerca de columna
  - Cortador de columnas
  - Llave fija de 1/4 pulgadas
  - Septum
  - Isopropanol
  - Paño de laboratorio
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.

### ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

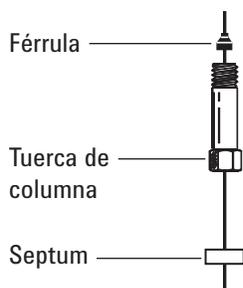
### ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

### PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

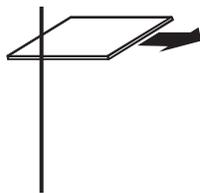
- 3 Coloque un septum (si el d.i. de columna es de  $\leq 0,1$  mm), la tuerca de columna capilar y la férrula en la columna.



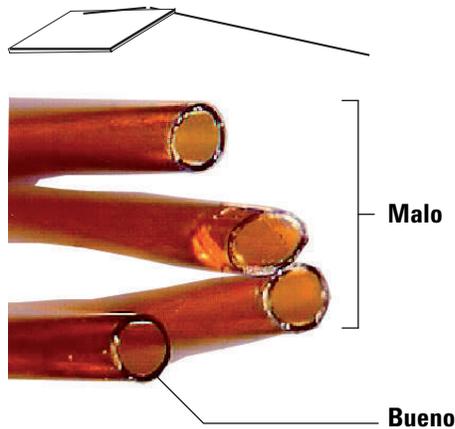
- 4 Haga un corte en la columna con una herramienta de trazado de vidrio. El corte debe ser recto para asegurar que se parta limpiamente.

## 10 Mantenimiento del TCD

Cómo instalar una columna capilar en el TCD



- 5 Parta el extremo de la columna sujetándola contra el cortador opuesto al trazo. Revise el extremo con una lupa para asegurarse de que no hay bordes dentados o con rebaba.

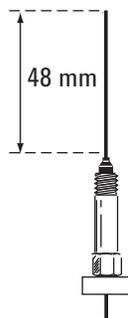


- 6 Limpie las paredes de la columna con un tejido humedecido en isopropanol para eliminar las huellas dactilares y el polvo.
- 7 Instale la columna capilar.
- Si el d.i. de la columna es mayor de 0,1 mm:
- Inserte la columna con cuidado en el detector hasta que toque el fondo; no trate de forzarlo para que entre más.
  - Apriete la tuerca de la columna con la mano; a continuación, extraiga la columna 2 mm aproximadamente y apriete la tuerca otro 1/4 de vuelta más con una llave.

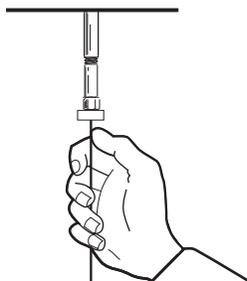
## 10 Mantenimiento del TCD

### Cómo instalar una columna capilar en el TCD

Si el d.i. de la columna es de 0,1 mm o menos, coloque la columna de forma que sobresalga 48 mm por encima de la férula (*conexión capilar optimizada*). Deslice el septum hacia arriba para sujetar la tuerca de la columna y la férula en esta posición fija.



- c Inserte la columna en el detector. Deslice la tuerca y la férula subiendo por la columna hasta la base del detector. Apriete la tuerca de la columna con la mano hasta que sujete la columna.
- d Ajuste la posición de la columna (*no* el septum) de forma que el septum esté nivelado con la parte inferior de la tuerca de la columna. Apriete la tuerca 1/4 de vuelta más con una llave.



- 8 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

# Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del TCD

La limpieza térmica puede llevarse a cabo con la columna instalada o el detector taponado.

## PRECAUCIÓN

**Si no está instalada la columna, debe desconectar el filamento del TCD y taponar la conexión de columna del detector para evitar que se produzcan daños irreparables en el filamento provocados por la entrada de oxígeno en el detector.**

- 1 Si la columna no está instalada, tapone el detector.

## ADVERTENCIA

**Tenga cuidado. Puede que el detector esté tan caliente que produzca quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.**

- 2 Apague el filamento del TCD.
- 3 Si la columna está acoplada al inyector, mantenga el flujo de gas portador inerte por la columna.

## ADVERTENCIA

**Si utiliza hidrógeno como gas portador, cierre el suministro de hidrógeno y tapone el extremo de la columna para prevenir la explosión del horno.**

- 4 Ajuste la velocidad de flujo del gas de referencia entre 20 y 30 mL/min.
- 5 Ajuste la temperatura del horno a 375 °C.
- 6 Mantenga la temperatura a 375 °C durante varias horas.
- 7 Si la columna no está instalada, instálela. Consulte [“Cómo instalar una columna capilar en el TCD”](#) en la página 162.
- 8 Cargue el método analítico.

## ADVERTENCIA

**Tenga cuidado. Puede que las conexiones del horno o del detector estén tan calientes que produzcan quemaduras.**

- 9 Deje que el horno, el inyector y el detector se equilibren a temperatura de funcionamiento y vuelva a apretar las conexiones.

## 10 Mantenimiento del TCD

Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del TCD

Información de seguridad importante sobre el ECD 168

Consumibles y Piezas para el ECD 170

Vista detallada de piezas del detector de captura de electrones 172

Sustitución del liner de mezcla indentado de sílice fundida del ECD e instalación del adaptador de gas auxiliar 173

Cómo instalar una columna capilar en el ECD 176

Para limpiar térmicamente el ECD 178

En esta sección se describen las tareas de mantenimiento periódico para el detector de captura de electrones (ECD). Para ver información importante acerca de normativas y seguridad sobre este detector, consulte el folleto de información general y el CD que se proporcionaron con el detector.

## Información de seguridad importante sobre el ECD

El ECD contiene una celda cubierta con  $^{63}\text{Ni}$ , un isótopo radioactivo. Las partículas beta al nivel de energía del detector tienen poca potencia de penetración (la capa de revestimiento de unas cuantas hojas de papel detendrán la mayoría de ellas), pero pueden ser peligrosas si el isótopo se ingiere o se inhala. Es por esta razón que la celda debe manipularse con cuidado. Tapone las conexiones de entrada y salida del detector cuando éste no se esté usando. No introduzca nunca sustancias químicas corrosivas en el detector. Ventile el sistema de escape del detector fuera del entorno del laboratorio.

Consulte la documentación de seguridad que se proporcionó con el detector para ver información detallada importante sobre seguridad, mantenimiento y cumplimiento de la normativa de las autoridades locales.

**ADVERTENCIA**

Deben evitarse los materiales que pueden reaccionar con la fuente de  $^{63}\text{Ni}$ , bien formando productos volátiles o bien provocando la degradación física de la película metalizada. Estos materiales incluyen compuestos oxidantes, ácidos, halógenos húmedos, ácido nítrico húmedo, hidróxido amónico, sulfuro de hidrógeno, PCB y monóxido de carbono. Esta lista no es exhaustiva, pero indica qué tipos de compuestos pueden provocar daños en los detectores de  $^{63}\text{Ni}$ .

**ADVERTENCIA**

En el caso muy poco probable de que el horno y la zona calentada del detector se descontroloen térmicamente (calentamiento máximo o incontrolado por encima de los 400 °C) al mismo tiempo y que el detector se mantenga expuesto a estas condiciones durante más de 12 horas, siga los pasos que se describen a continuación:

- Después de desconectar la fuente de alimentación principal y de dejar enfriar el instrumento, tapone las aberturas de ventilación de entrada y salida del detector. Póngase unos guantes de plástico desechables y respete las precauciones de seguridad habituales del laboratorio.
- Devuelva la celda para su eliminación siguiendo las instrucciones incluidas en el Formulario de verificación de licencia (referencia 19233-90750).
- Incluya una carta consignando el estado de deterioro.

Es muy improbable, incluso en esta situación tan poco común, que el material radioactivo se escape de la celda. Sin embargo, sí es posible que se produzcan daños permanentes en el recubrimiento de  $^{63}\text{Ni}$  del interior de la celda, por lo que ésta debe devolverse para su sustitución.

**ADVERTENCIA**

No utilice disolventes para limpiar el ECD.

**ADVERTENCIA**

No debe abrir la celda ECD a no ser que esté autorizado para hacerlo por los organismos de regulación nuclear locales. No toque los cuatro tornillos de cabeza hueca. Estos tornillos unen las dos mitades de la celda. Cuando los clientes de los Estados Unidos extraen o alteran los tornillos, infringen los términos y condiciones de la exención y podría crear un peligro para la seguridad.

## 11 Mantenimiento del ECD

### Información de seguridad importante sobre el ECD

Cuando manipule los ECD:

- Nunca coma, beba ni fume.
- Utilice siempre gafas de seguridad cuando trabaje con o cerca de un ECD abierto.
- Lleve ropa protectora como chaquetas de laboratorio, gafas de seguridad y guantes y siga las prácticas de laboratorio recomendadas. Después de manipular los ECDs, lávese las manos a conciencia con un producto limpiador suave y no abrasivo.
- Tapone las conexiones de entrada y salida cuando el ECD no se esté usando.
- Conecte el sistema de ventilación del ECD a una campana extractora o ventílelo en el exterior. Consulte la última revisión de la normativa 10 CRF, Parte 20 (incluido el Anexo B) o la normativa oficial aplicable. Para otros países, consulte los requisitos equivalentes con el organismo apropiado.

Agilent Technologies recomienda una línea de venteo con un diámetro interno de 6 mm (1/4 pulgadas) como mínimo. Con una línea de este diámetro, la longitud no es fundamental.

## Consumibles y Piezas para el ECD

Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para ver una lista más completa o visite el sitio web de Agilent para obtener la información más reciente ([www.agilent.com/chem/supplies](http://www.agilent.com/chem/supplies)).

**Tabla 25 Piezas y consumibles del ECD**

Descripción	Referencia/cantidad
Liner de mezcla indentado de sílice fundida	G2397-20540
Adaptador de gas auxiliar	G3433-63000
Kit de test de limpieza del ECD	18713-60050
Aislamiento	19234-60715 (1/paq)
Tuerca, adaptador Swagelok de 1/4 pulgadas	5180-4105 (10/paq)
Férrula de Vespel con grafito de 1/4 pulgadas	5080-8774 (10/paq)
Tuerca ciega de columna capilar	5020-8294
Adaptador de detector de 1/4 pulgadas, para columnas empaquetadas de 1/8 pulgadas	19301-80530

**Tabla 26 Tuercas, férrulas y piezas metálicas para columnas capilares**

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.530	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,45 mm y 0,53 mm	5062-3512 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 1,0 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	5080-8773 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	500-2118 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,53 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8293
.320	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,32 mm	5062-3514 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
.250	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
0,100 y 0,200	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,37 mm	Columnas capilares de 0,1 mm y 0,2 mm	5062-3516 (10/paq)
	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)

## 11 Mantenimiento del ECD

### Consumibles y Piezas para el ECD

**Tabla 26 Tuercas, férrulas y piezas metálicas para columnas capilares (continuación)**

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,4mm		500-2114 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
Todos	Férrula, sin agujero	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férrula	5020-8294
	Tuerca de columna, universal	Conectar columna al inyector o al detector	5181-8830 (2/paq)
	Cortador de columna, deflector cerámico	Cortar columnas capilares	5181-8836 (4/paq)
	Lápiz, punta de diamante	Cortar columnas capilares	420-1000
	Kit de herramientas de férrula	Instalación de férrula	440-1000

# Vista detallada de piezas del detector de captura de electrones

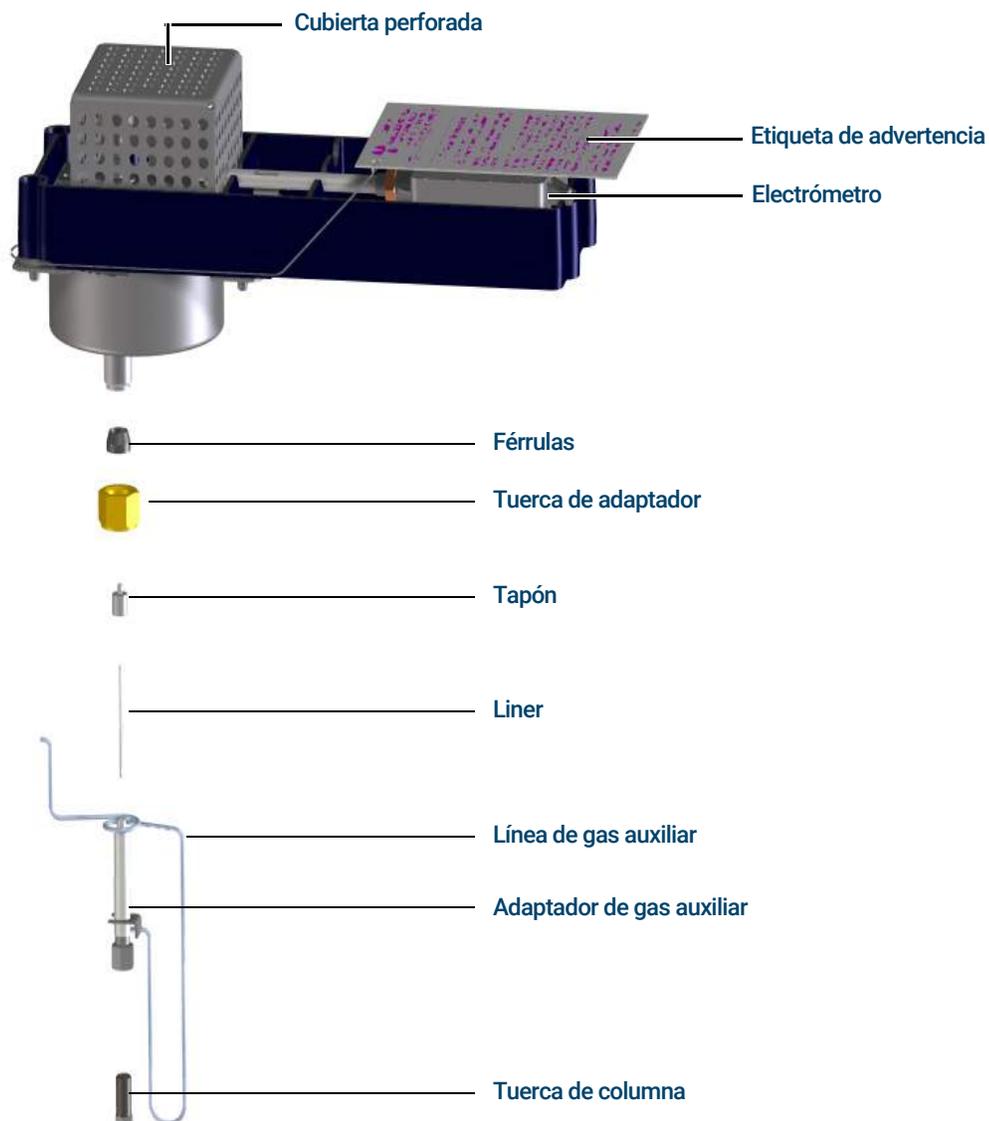


Figura 15. Piezas detalladas del detector de captura de electrones (ECD)

# Sustitución del liner de mezcla indentado de sílice fundida del ECD e instalación del adaptador de gas auxiliar

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Liner de mezcla indentado de sílice fundida, consulte la sección "**Consumibles y Piezas para el ECD**" en la página 170.
  - Tuerca Swagelok de 1/4 pulgadas
  - Férrula de Vespel/grafito de 1/4 pulgadas
  - Llave de 9/16 pulgadas
  - Metanol
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo para continuar (todas las zonas enfriadas a temperaturas seguras para su manipulación).

**ADVERTENCIA**

Tenga cuidado. Puede que el horno o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes para protegerse las manos.

**ADVERTENCIA**

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

- 3 Extraiga la columna del adaptador de gas auxiliar.

**PRECAUCIÓN**

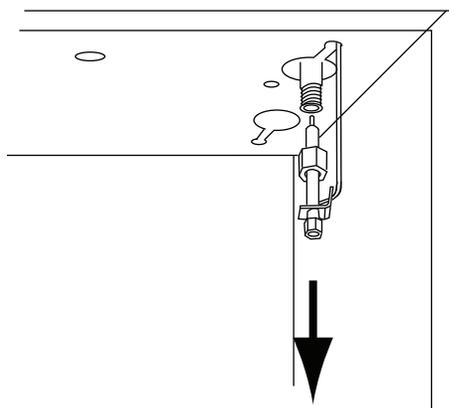
Para prevenir daños, evite doblar o curvar las tuberías del adaptador de gas auxiliar.

- 4 Extraiga el adaptador de gas auxiliar.
  - a Afloje la tuerca del adaptador con una llave y saque el adaptador de gas auxiliar del ECD. Quite la férrula.

El adaptador de gas auxiliar se quedará unido a la tubería de suministro y colgando en el horno.
  - b Ajuste la posición del adaptador de forma que se pueda llevar a cabo el mantenimiento sin obstrucciones.

## 11 Mantenimiento del ECD

Sustitución del liner de mezcla indentado de sílice fundida del ECD e instalación del adaptador de gas auxiliar

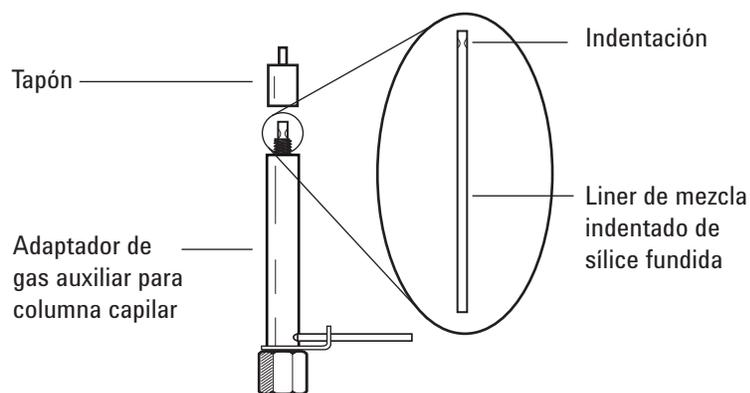


- 5 Desenrosque y retire el tapón del adaptador.

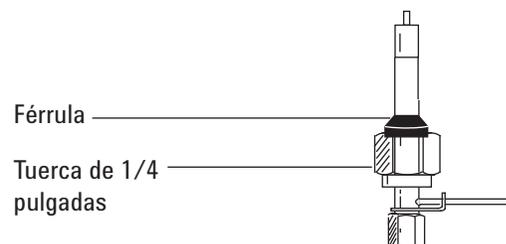
### PRECAUCIÓN

**Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.**

- 6 Saque el liner de mezcla indentado de sílice fundida y revíselo. Sustitúyalo si está roto o contaminado de muestras o grafito.
- 7 Limpie el tapón del adaptador por ultrasonido en metanol. Limpie las superficies externas del adaptador de gas auxiliar con metanol.
- 8 Instale el liner de mezcla indentado de sílice fundida en el adaptador de gas auxiliar y ponga el tapón. La indentación del liner debe estar en el extremo del adaptador con el tapón.



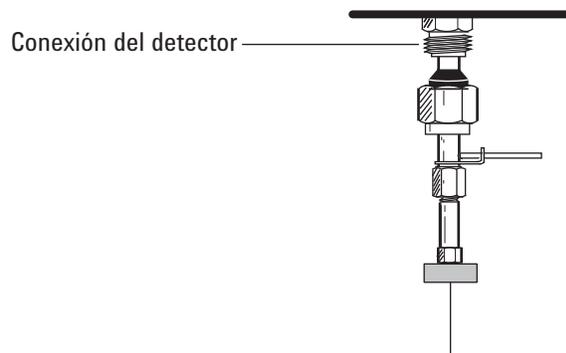
- 9 Coloque una tuerca Swagelok de 1/4 pulgadas y una férrula nuevas en el adaptador de gas auxiliar.



## 11 Mantenimiento del ECD

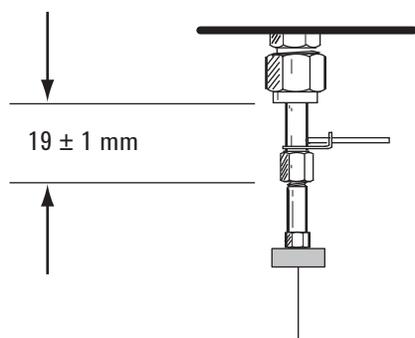
### Sustitución del liner de mezcla indentado de sílice fundida del ECD e instalación del adaptador de gas auxiliar

- 10 Instale lentamente el adaptador directamente en la conexión del detector. Agite el adaptador, si es necesario, para asegurarse de que está completamente encajado en la conexión del detector. Tenga cuidado de no romper el extremo de la columna.



- 11 Apriete la tuerca con la mano, y, a continuación, utilice una llave de 9/16 pulgadas para apretar hasta que se ajuste.

Si el adaptador está correctamente instalado, la distancia entre la tuerca de 1/4 pulgadas y la parte inferior del adaptador será de  $19 \pm 1$  mm. Si la distancia es de 22 a 23 mm, instale el adaptador en la conexión del detector.



- 12 Acople la columna. Consulte **“Cómo instalar una columna capilar en el ECD”** en la página 176.
- 13 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 14 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

## Cómo instalar una columna capilar en el ECD

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Férrula, consulte la sección **“Consumibles y Piezas para el ECD”** en la página 170.
  - Tuerca de columna
  - Septum
  - Columna
  - Llaves de 1/4 pulgadas, 5/16 pulgadas y 9/16 pulgadas
  - Cortador de columnas
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.

### ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes para protegerse las manos.

### ADVERTENCIA

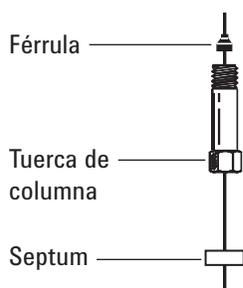
Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

- 3 Cargue el **método de mantenimiento de inyectores** y espere hasta que el GC esté listo.

### PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

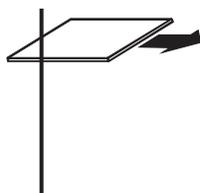
- 4 Coloque un septum (si el d.i. de columna es de  $\leq 0,2$  mm), la tuerca de columna capilar y la férrula en la columna.



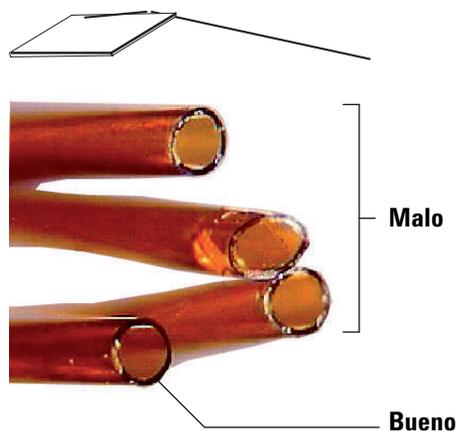
- 5 Haga un corte en la columna con una herramienta de trazado de vidrio. El corte debe ser recto para asegurar que se parta limpiamente.

## 11 Mantenimiento del ECD

### Cómo instalar una columna capilar en el ECD



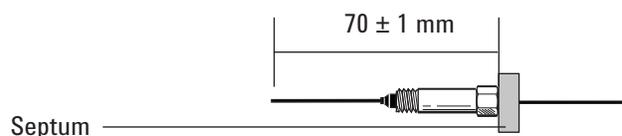
- 6 Parta el extremo de la columna sujetándola contra el cortador opuesto al trazo. Revise el extremo con una lupa para asegurarse de que no hay bordes dentados o con rebaba.



- 7 Limpie las paredes de la columna con un tejido humedecido en isopropanol para eliminar las huellas dactilares y el polvo.
- 8 Instale la columna

Si el d.i. de la columna es 200  $\mu\text{m}$  o más, empuje la columna en el adaptador hasta que se detenga en la indentación. Tire de ella para sacar de 1 a 2 mm y apriete la tuerca de la columna con una llave de 5/16 pulgadas para el adaptador y otra llave de 1/4 pulgadas para la tuerca de la columna.

Si el d.i. es menor de 200  $\mu\text{m}$ , marque la columna con un séptum a  $70 \pm 1$  mm del extremo. Inserte la columna y la tuerca en el adaptador con el séptum en la parte trasera de la tuerca de columna y apriete dicha tuerca con una llave de 5/16 pulgadas en el adaptador y otra llave de 1/4 pulgadas en la tuerca de columna.



- 9 Después de calentar el detector, vuelva a apretar la tuerca del adaptador de gas auxiliar de 9/16 pulgadas y la tuerca de columna de 1/4 pulgadas.
- 10 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished.**

## Para limpiar térmicamente el ECD

### ADVERTENCIA

Los procedimientos de desmontaje y limpieza, aparte de la limpieza térmica, sólo debe llevarlos a cabo personal capacitado y debidamente autorizado para manipular materiales radioactivos. Las cantidades residuales de  $^{63}\text{Ni}$  radioactivo pueden eliminarse durante la realización de otros procedimientos, provocando una posible exposición peligrosa a la radiación b y x.

### PRECAUCIÓN

Para evitar posibles riesgos de contaminación del área con material radioactivo, el sistema de escape del detector debe estar siempre conectado a una campana extractora o ventilado de algún otro modo en conformidad con la última revisión de la normativa 10 CFR, Parte 20, o con las normativas estatales acordadas por la Comisión de Regulación Nuclear (sólo en EE. UU.). Para otros países, consulte los requisitos equivalentes con el organismo apropiado.

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Tuerca de columna y ferrula sin orificio, consulte la sección “Consumibles y Piezas para el ECD” en la página 170.
  - Tuerca ciega con cualquier ferrula de columna
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo para continuar (todas las zonas enfriadas a temperaturas seguras para su manipulación).
- 3 Con el horno a temperatura de operación normales, muestre el resultado del detector en **Estado**. Anote el valor de Salida para comparaciones posteriores.
  - a En la pantalla táctil del GC vaya a **Home > Status listing > +Add**.
  - b Seleccione **Salida del detector 1** (o **Salida del detector 2**) en la lista desplegable.
  - c Toque en **Añadir**.

### ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes para protegerse las manos.

### ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

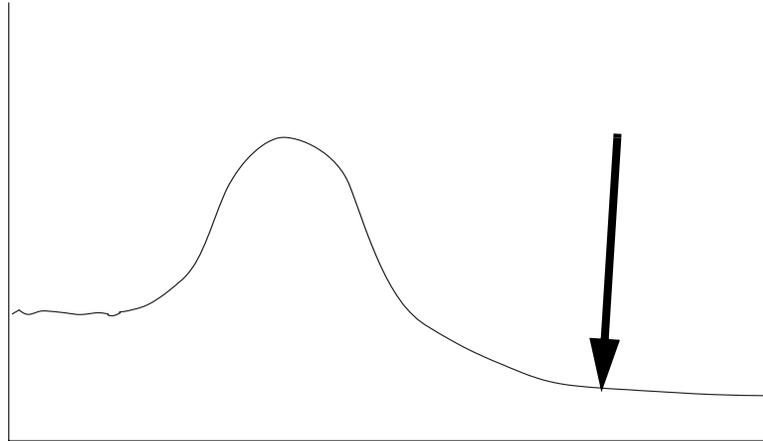
- 4 Si la temperatura máxima de la columna es de  $< 250$  °C, retire la columna del detector.
- 5 Si la columna está desinstalada, conecte la conexión del detector con la tuerca de columna y la ferrula sin orificio.

Mantenga el flujo de gas portador inerte por la columna o retire la columna del GC.
- 6 Establezca la temperatura del ECD entre 350 y 375 °C, el flujo de gas auxiliar en 60 mL/min y la temperatura del horno a 250 °C. Si la columna no está instalada, deje el horno apagado para protegerla.
- 7 Si la columna está instalada en el ECD, establezca la temperatura del horno en 250 °C. Si la columna no está instalada, deje el horno apagado para protegerla.

## 11 Mantenimiento del ECD

### Para limpiar térmicamente el ECD

- 8 Deje que la limpieza térmica siga efectuándose durante varias horas y después, enfríe el sistema hasta las temperaturas de funcionamiento normal. En la figura siguiente se muestra el valor de salida del detector durante un ciclo de limpieza normal.



- 9 Compruebe el valor de salida del ECD en el cuadro de control. Debe ser inferior al de la primera lectura. Si no lo es, póngase en contacto con su representante de Agilent.
- 10 Vuelva a instalar la columna.
- 11 Restablezca el método analítico.
- 12 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished.**

## 11 Mantenimiento del ECD

Para limpiar térmicamente el ECD

- Consumibles y piezas para el NPD 182
- Vista detallada de piezas del detector de nitrógeno-fósforo 184
- Instalación de una columna capilar en el NPD 185
- Sustitución del conjunto de la perla del NPD 188
- Mantenimiento del colector del NPD, los aislantes de cerámica y el chorro 192
- Para comprobar la corriente de descarga del NPD 197
- Limpieza térmica del NPD 198

## Consumibles y piezas para el NPD

Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para ver una lista más completa o visite el sitio web de Agilent para obtener la información más reciente ([www.agilent.com/chem/supplies](http://www.agilent.com/chem/supplies)).

**Tabla 27 Piezas del NPD**

Descripción	Referencia/cantidad
Colector	G1534-20530
Tornillo, M3 × 0,5 × 8 mm	0515-0655
Conjunto de perla Blos del NPD	G3434-60806
Tornillo, M4 × 10 mm	0515-2495
Abrazadera tipo J	1400-0015
Kit aislante de cerámica del NPD <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arandelas en C de metal, superior e inferior</li> <li>• Aislantes de cerámica, superior e inferior</li> </ul>	5182-9722
Kit de muestras químicas NPD, solución de 0,65 ppm de azobenceno, 1000 ppm de octadecano, 1 ppm de malatión en isooctano, 3 ampollas	18789-60060
Separador de tapa del NPD	G1534-20590
Bloque de chorro elevado NPD	G4594-81000
Tuerca de latón de 1/8 pulgadas para adaptadores de columnas empaquetadas	5180-4103 (10/paq)
Férrula de Vespel/grafito de 1/8 pulgadas para adaptadores de columnas empaquetadas	0100-1332 (10/paq)
Tuerca de latón de 1/4 pulgadas para adaptadores de columnas empaquetadas	5180-4105 (10/paq)
Férrula de Vespel de 1/4 pulgadas para adaptadores de columnas empaquetadas	5080-8774 (10/paq)
Conjunto de adaptador de columna empaquetada de 1/8 pulgadas	G3435-81340
Conjunto de adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas	G3435-81330

**Tabla 28 Tuercas, férrulas y piezas metálicas para columnas capilares**

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.530	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,45 mm y 0,53 mm	5062-3512 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 1,0 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	5080-8773 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	500-2118 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,53 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8293
.320	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,32 mm	5062-3514 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292

## 12 Mantenimiento del NPD

### Consumibles y piezas para el NPD

**Tabla 28 Tuercas, férrulas y piezas metálicas para columnas capilares (continuación)**

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.250	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
0,100 y 0,200	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,37 mm	Columnas capilares de 0,1 mm y 0,2 mm	5062-3516 (10/paq)
	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,4mm		500-2114 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
Todos	Férrula, sin orificio	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férrula	5020-8294
	Tuerca de columna, universal	Conectar columna al inyector o al detector	5181-8830 (2/paq)
	Cortador de columna, deflector cerámico	Cortar columnas capilares	5181-8836 (4/paq)
	Lápiz, punta de diamante	Cortar columnas capilares	420-1000
	Kit de herramientas de férrula	Instalación de férrula	440-1000

## 12 Mantenimiento del NPD

Vista detallada de piezas del detector de nitrógeno-fósforo

# Vista detallada de piezas del detector de nitrógeno-fósforo

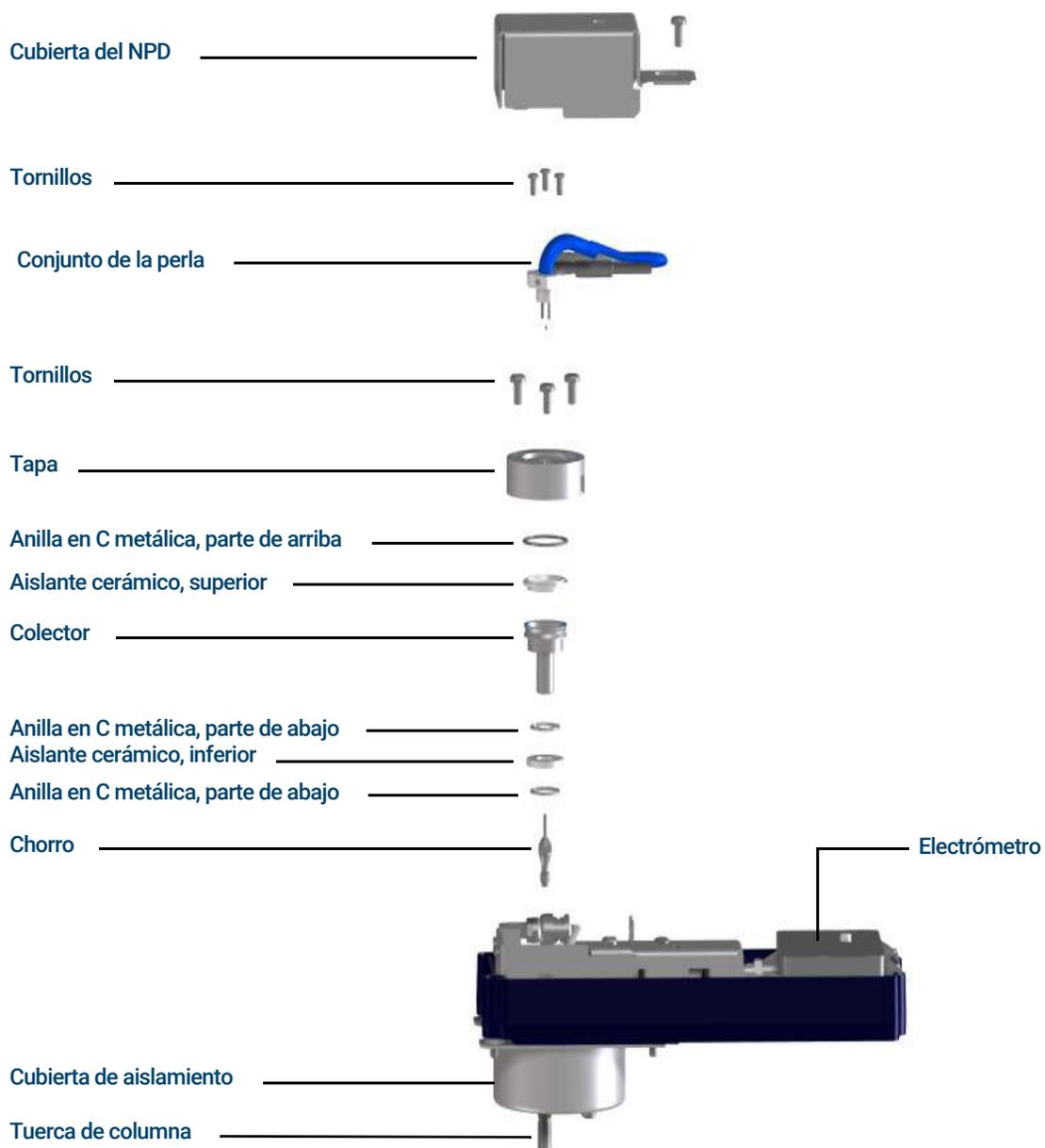


Figura 16. Piezas detalladas del detector de nitrógeno-fósforo (NPD)

# Instalación de una columna capilar en el NPD

- 1 Prepare los siguientes materiales:
  - Columna
  - Férrulas, consulte la sección **“Consumibles y piezas para el NPD”** en la página 182.
  - Tuerca de columna
  - Cortador de columnas
  - Llave fija de 1/4 pulgadas
  - Septum
  - Isopropanol
  - Paño de laboratorio
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Mantenimiento > Instrumento > Realizar el mantenimiento > Modo de mantenimiento > Empezar el mantenimiento**. Espere a que el cromatógrafo (GC) esté listo.

## ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

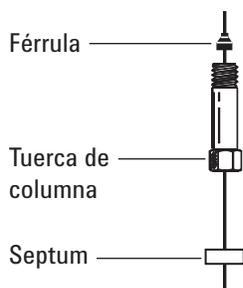
## ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

## PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

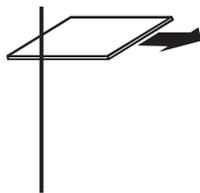
- 3 Coloque un septum (si el d.i. de columna es de  $\leq 0,1$  mm), la tuerca de columna capilar y la férrula en la columna.



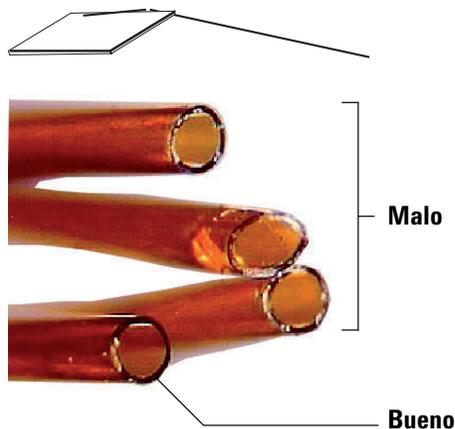
- 4 Haga un corte en la columna con una herramienta de trazado de vidrio. El corte debe ser recto para asegurar que se parta limpiamente.

## 12 Mantenimiento del NPD

### Instalación de una columna capilar en el NPD



- 5 Parta el extremo de la columna sujetándola contra el cortador opuesto al trazo. Revise el extremo con una lupa para asegurarse de que no hay bordes dentados o con rebabas.

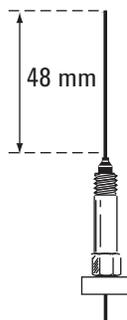


- 6 Limpie las paredes de la columna con un tejido humedecido en isopropanol para eliminar las huellas dactilares y el polvo.
- 7 Instale la columna capilar.
- Si el d.i. de la columna es mayor de 0,1 mm:
- Inserte la columna con cuidado en el detector hasta que toque el fondo; no trate de forzarlo para que entre más.
  - Apriete la tuerca de la columna con la mano; a continuación, extraiga la columna 2 mm aproximadamente y apriete la tuerca otro 1/4 de vuelta más con una llave.

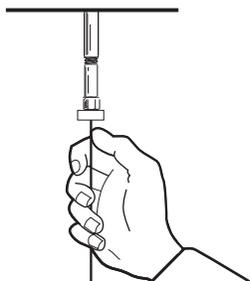
## 12 Mantenimiento del NPD

### Instalación de una columna capilar en el NPD

Si el d.i. de la columna es de 0,1 mm o menos, coloque la columna de forma que sobresalga 48 mm por encima de la férula (*conexión capilar optimizada*). Deslice el septum hacia arriba para sujetar la tuerca de la columna y la férula en esta posición fija.



- c Inserte la columna en el detector. Deslice la tuerca y la férula subiendo por la columna hasta la base del detector. Apriete la tuerca de la columna con la mano hasta que sujete la columna.
- d Ajuste la posición de la columna (*no* el septum) de forma que el septum esté nivelado con la parte inferior de la tuerca de la columna. Apriete la tuerca 1/4 de vuelta más con una llave.



- 8 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

## Sustitución del conjunto de la perla del NPD

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Conjunto de perla del NPD de repuesto, consulte **“Consumibles y piezas para el NPD”** en la página 182.
  - Guantes sin pelusa
  - Destornillador Torx T-10
- 2 Seleccione opciones del GC para una perla nueva.
  - a En la pantalla táctil del GC, vaya a **Settings > Configuration > Detectors** para habilitar **Dry Bead** y **Auto Adjust**.
  - b A continuación, vaya a **Methods > Detectors**, desplácese a **Detectors Specifics**, apague la perla.

Usuarios del sistema de datos de Agilent: Haga los mismos cambios indicados arriba, aplíquelos al GC y después guarde el método del sistema de datos y apague la sesión del instrumento.
- 3 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo para continuar (todas las zonas enfriadas a temperaturas seguras para su manipulación).

### PRECAUCIÓN

La perla es delicada. Procure no romper ni fracturar la perla. Cuando lleve a cabo el mantenimiento del NPD, no toque la perla con los dedos y evite que entre en contacto con otras superficies.

- 4 Apague la perla del NPD y habilite los parámetros **Dry Bead** y **Auto Adjust**.

Usuarios del sistema de datos de Agilent: Después de desconectar la perla, guarde el método del sistema de datos y cierre la sesión del instrumento.
- 5 Retire la cubierta superior del detector del GC. Consulte **“Cómo quitar la cubierta superior del detector”** en la página 18.

### ADVERTENCIA

Cuando la cubierta superior de las piezas electrónicas está abierta, el voltaje es peligroso.

- 6 Retire la cubierta de la parte electrónica. Consulte **“Cómo quitar la cubierta del sistema electrónico”** en la página 20.
- 7 Póngase unos guantes sin pelusa antes de tocar cualquier pieza del detector.

### ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que las conexiones del horno o del detector estén tan calientes que produzcan quemaduras.

### PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

## 12 Mantenimiento del NPD

### Sustitución del conjunto de la perla del NPD

- 8 Retire el tornillo de la cubierta del NPD y, a continuación, levántela y apártela. Consulte la sección **Figura 17**.

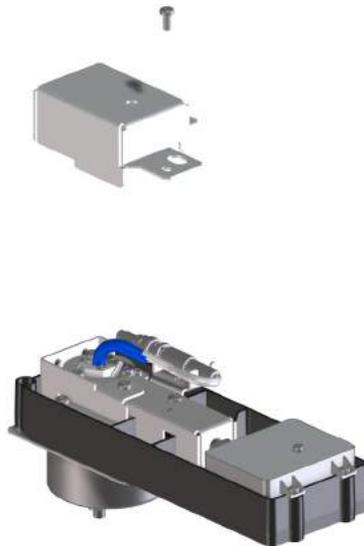
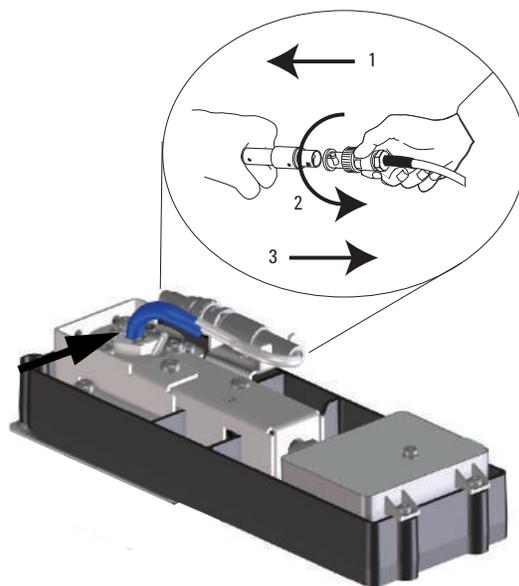


Figura 17. Quite la cubierta del NPD

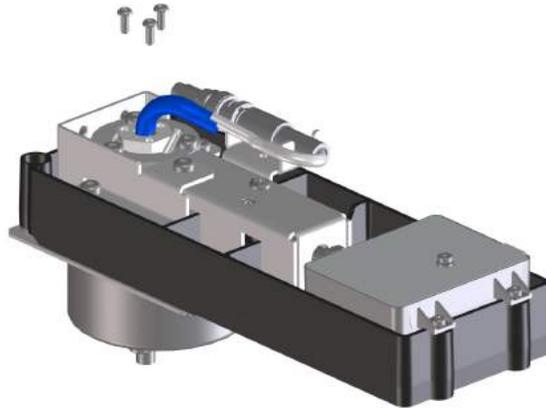
- 9 Gire la anilla para desconectar el cable del conjunto de la perla. Presione y gire el cierre para que el botón se deslice en la ranura y, a continuación, separe los extremos del cable.



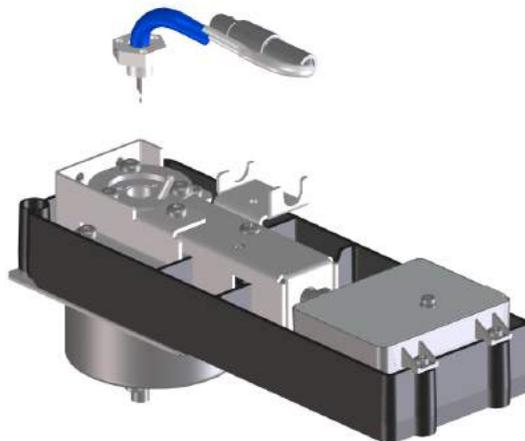
## 12 Mantenimiento del NPD

### Sustitución del conjunto de la perla del NPD

**10** Retire los 3 tornillos Torx T-10 del conjunto de la perla.



**11** Tire hacia arriba con cuidado y extraiga el conjunto de la perla usado. Evite que la perla golpee en los laterales del colector.



**12** Quite la tapa protectora que cubre la perla nueva.

**13** Monte el conjunto de la perla nueva en la tapa del NPD. Tenga cuidado de que la perla no golpee en los laterales de la tapa o el colector.

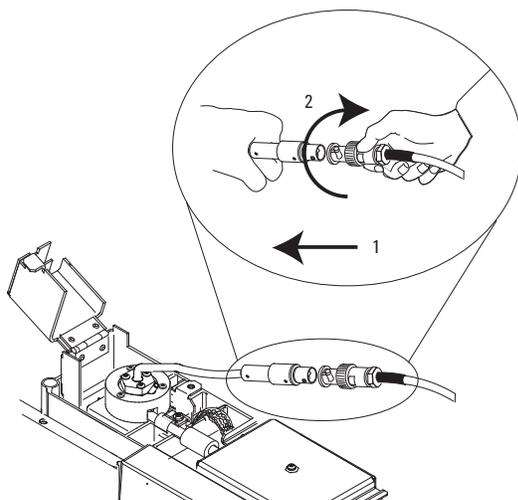
**14** Sustituya los tornillos. Apriete con la mano el primer tornillo, apriete los tornillos restantes normalmente y a continuación apriete por completo el primer tornillo. No apriete los tornillos demasiado.

**15** Doble cuidadosamente el conjunto de la perla de manera que encaje con el cable de alimentación de la perla.

**16** Vuelva a conectar el cable del conjunto de la perla al cable del NPD y gire la anilla para cerrar la conexión.

## 12 Mantenimiento del NPD

### Sustitución del conjunto de la perla del NPD



- 17 Cierre la cubierta del NPD, instale la cubierta superior del detector del GC y baje la cubierta superior de la zona electrónica. Todas las cubiertas deben estar cerradas para obtener una línea base del NPD estable.
- 18 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.
- 19 Restablezca los flujos de gas del funcionamiento normal del NPD.
- 20 Con todos los gases abiertos, caliente el detector a 150 °C y mantenga la temperatura unos 15 minutos; a continuación, suba la temperatura a 250 °C y manténgala durante 15 minutos.
- 21 Aumente la temperatura hasta el valor de funcionamiento (se recomienda de 310 a 320 °C). Deje 15 minutos para que se equilibre.
- 22 Compruebe la corriente de descarga del NPD. Consulte **“Para comprobar la corriente de descarga del NPD”** en la página 197. Si es > 2,0 pA, revise la instalación de la perla o consulte el **Manual de resolución de problemas**.
- 23 Si utiliza un sistema de datos de Agilent, conecte al instrumento.
- 24 Restablezca el método analítico. Confirme las velocidades de flujo de hidrógeno, aire, gas auxiliar del detector.
- 25 Comience el proceso **Adjust offset**. Introduzca la desviación deseada en el campo **Target offset**. Una desviación comprendida entre 25 y 30 pA es suficiente en la mayoría de las aplicaciones. La duración de la perla puede acortarse con desviaciones más altas.
- 26 Reinicialice el contador de la perla.

# Mantenimiento del colector del NPD, los aislantes de cerámica y el chorro

Cuando sustituya el chorro, instale siempre un colector, unos aislantes de cerámica y unas anillas metálicas en C nuevos.

Al sustituir el colector, Agilent recomienda sustituir los aislantes de cerámica y las anillas metálicas en C.

## ADVERTENCIA

**El material aislante de los inyectores, detectores, caja de válvulas y las caperuzas de aislamiento son de fibras cerámicas refractarias. Para evitar la inhalación de partículas de fibras recomendamos que sigan las prácticas de seguridad siguientes: ventile el área de trabajo; lleve mangas largas, guantes, gafas de seguridad y un respirador desechable para polvo/humos; deseche el material aislante en una bolsa de plástico sellada; después de manipular el aislante, lávese las manos con un jabón suave y agua fría.**

1 Prepare lo siguiente:

- Kit aislante de cerámica del NPD, consulte la sección **“Consumibles y piezas para el NPD”** en la página 182.
- Colector
- Tapa para la perla
- Destornilladores Torx T-10 y T-20
- Pinzas
- Bastoncillo de algodón
- Disolvente
- Metanol
- Chorro
- Guantes sin pelusa
- Aire seco, comprimido y filtrado o nitrógeno

## PRECAUCIÓN

**La perla es delicada. Procure no romper ni fracturar la perla. Cuando lleve a cabo el mantenimiento del NPD, no toque la perla con los dedos y evite que entre en contacto con otras superficies.**

2 Apague la perla y deshabilite **Adjust Offset**.

3 Compruebe y apunte la corriente de descarga del NPD para tenerlo como referencia. Consulte **“Para comprobar la corriente de descarga del NPD”** en la página 197.

4 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo para continuar (todas las zonas enfriadas a temperaturas seguras para su manipulación).

## ADVERTENCIA

**Tenga cuidado. Puede que las conexiones del horno o del detector estén tan calientes que produzcan quemaduras.**

## 12 Mantenimiento del NPD

Mantenimiento del colector del NPD, los aislantes de cerámica y el chorro

- 5 Extraiga la perla. Consulte **“Sustitución del conjunto de la perla del NPD”** en la página 188.

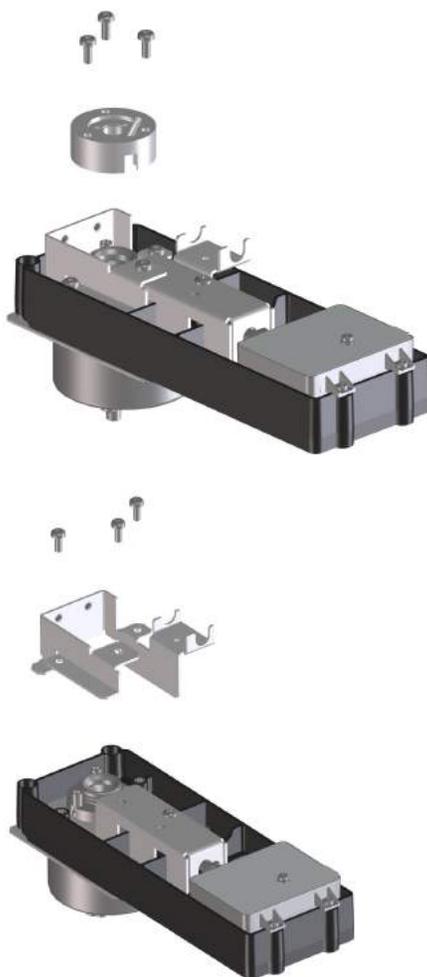
### PRECAUCIÓN

Este procedimiento expone el resorte de interconexión. Procure no tocar ni deformar dicho resorte mientras trabaja en el FID. Si se ensucia o se dobla se reducirá la sensibilidad del detector.

### PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

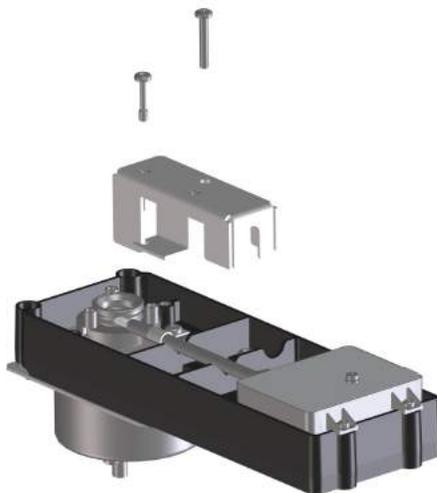
- 6 Retire los tornillos que fijan la tapa, a continuación levante la tapa y apártela. La anilla en C de metal de arriba y el aislante de cerámica superior pueden estar pegados a la tapa.
- 7 Retire los tornillos que fijan la base de la cubierta, a continuación levante la base de la cubierta y apártela.



## 12 Mantenimiento del NPD

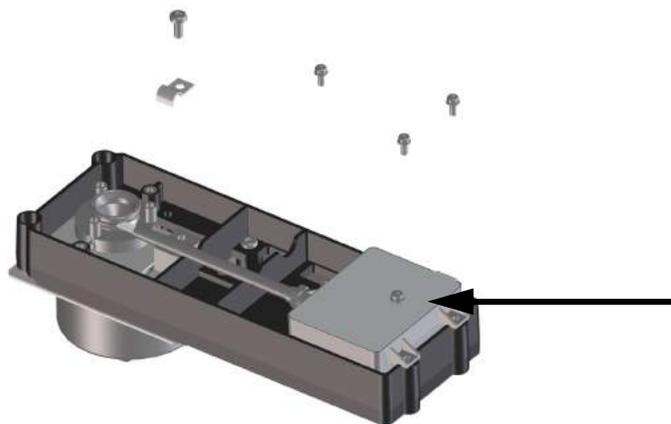
### Mantenimiento del colector del NPD, los aislantes de cerámica y el chorro

- 8 Retire los tornillos que fijan la cubierta de la interconexión, a continuación levante la cubierta y apártela.



- 9 Retire los tornillos que fijan el electrómetro, a continuación levántelo y apártelo.

- 10 Extraiga el electrómetro del detector para liberar la interconexión. Gire el electrómetro a la



derecha para ganar espacio de trabajo. Tenga cuidado de no tocar ni doblar el resorte. Tenga cuidado de no se pierda el supresor del EMI.

- 11 Retire la anilla en C de metal grande y el aislante de cerámica superior si no están pegados a la tapa.
- 12 Extraiga el colector. Si se hace funcionar el detector a altas temperaturas, las piezas del colector pueden pegarse dentro del detector. Presione con cuidado y muévalas para romper el sello.

## 12 Mantenimiento del NPD

Mantenimiento del colector del NPD, los aislantes de cerámica y el chorro



Figura 18. Colector del NPD, aislante superior y anilla metálica en C

**13** Utilice las pinzas para extraer el aislante de cerámica inferior y las dos pequeñas anillas en C de metal que se encuentran encima y debajo del colector. Si estas piezas están pegadas, no las separe. Si no están pegadas, recuerde qué anilla de metal estaba encima del aislante y cuál estaba debajo. Las piezas deben volver a montarse con la misma orientación.



Figura 19. Aislante de cerámica inferior y anilla en C metálica del NPD

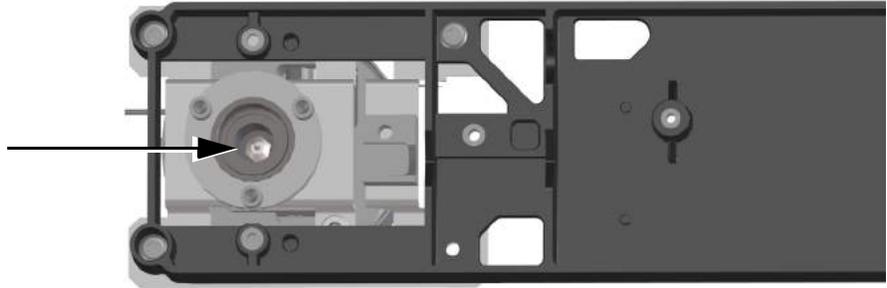
**14** Si no va a sustituir el chorro, omita el **paso 21**.

**15** Saque la columna del detector.

**16** Afloje el chorro con un destornillador de tuercas.

## 12 Mantenimiento del NPD

### Mantenimiento del colector del NPD, los aislantes de cerámica y el chorro



17 Extraiga el chorro del detector. Utilice las pinzas, si es necesario.

#### PRECAUCIÓN

**El chorro de NPD adaptable es más largo que el chorro extendido de NPD capilar optimizado y no debe instalarse nunca en un detector capilar optimizado.**

18 Coloque el chorro en el cuerpo del detector.

19 Con un destornillador de tuercas, apriete el chorro 1/6 de vuelta más. *No apriete en exceso.*

20 Acople la columna al detector

21 Utilice un bastoncillo de algodón mojado en disolvente para limpiar los residuos del interior del colector y alrededor del chorro. Si el colector está muy sucio, sustitúyalo por uno nuevo.

22 Coloque la anilla en C de metal inferior, el aislante de cerámica inferior y la anilla en C de metal superior. Consulte la sección **Figura 19**.

23 Instale el colector.

24 Coloque el aislante de cerámica superior y la anilla en C de metal sobre el colector. Vea la **Figura 18**.

25 Ponga la tapa, asegurándose de que los separadores de tapa del NPD están en sus ranuras. Mantenga la tapa plana mientras aprieta cada uno de los tornillos hasta que toquen la tapa. Apriete todos los tornillos uniformemente, de 1/2 vuelta cada vez, hasta que estén apretados. No apriete en exceso.

26 Deslice la interconexión del electrómetro en la ranura de la tapa y coloque el electrómetro en la bandeja de montaje. Tenga cuidado de no tocar ni doblar el resorte.

27 Ponga la abrazadera tipo J y los tornillos para fijar el electrómetro a la plataforma.

28 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

29 Instale el conjunto de la perla y restablezca las condiciones de funcionamiento normal. Consulte **"Sustitución del conjunto de la perla del NPD"** en la página 188. No reinicie el contador de la perla a menos que lo haya cambiado.

Después de instalar las piezas del colector nuevas, la corriente de descarga del NPD debería ser más baja. Consulte **"Para comprobar la corriente de descarga del NPD"** en la página 197. Si la corriente de descarga es anómala, compruebe si el detector se ha montado correctamente (en particular donde la interconexión del electrómetro está en contacto con el conjunto del colector) y si hay fugas.

## 12 Mantenimiento del NPD

Para comprobar la corriente de descarga del NPD

# Para comprobar la corriente de descarga del NPD

- 1 Cargue el método analítico.
- 2 Apague **la perla**.
  - Deje el NPD a la temperatura de funcionamiento
  - Deje los flujos abiertos o cerrados
- 3 Muestre la señal de salida del detector en **Status**.
- 4 Compruebe que la potencia de salida (corriente de descarga) sea estable y  $< 2.0$  pA.

La potencia de salida debería bajar lentamente hacia 0.0 pA y estabilizarse en las *décimas* de un picoamperio. Una corriente  $> 2,0$  pA indica la existencia de un problema.

## Limpieza térmica del NPD

### ADVERTENCIA

Si utiliza hidrógeno como gas portador, cierre el suministro de hidrógeno y tapone el extremo de la columna para prevenir la explosión del horno.

- 1 Limpie térmicamente el NPD con la columna instalada o desinstalada. Si está instalada, prepare lo siguiente, consulte la sección **“Consumibles y piezas para el NPD”** en la página 182:
  - Tuerca de columna
  - Férrula sin orificio
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo para continuar (todas las zonas enfriadas a temperaturas seguras para su manipulación).

### ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el detector esté tan caliente que produzca quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Apague la perla.
- 4 Si la columna está desinstalada, conecte la conexión del detector con la tuerca de columna y la férrula sin orificio.  
Mantenga el flujo de gas portador inerte por la columna o retire la columna del GC.
- 5 Establezca los flujos de funcionamiento normales.
- 6 Establezca la temperatura del detector a 25 °C por encima de la temperatura habitual del valor establecido del método.
- 7 Establezca la temperatura del horno a 250 °C ó 25 °C por encima de la temperatura máxima de funcionamiento normal. No exceda el límite de temperatura de la columna.
- 8 Mantenga la temperatura de 15 a 30 minutos.
- 9 Si la columna no está instalada en el NPD, instálela Consulte **“Instalación de una columna capilar en el NPD”** en la página 185.
- 10 Restablezca el método analítico y deje que el NPD se equilibre a temperaturas de funcionamiento y fluya de 10 a 30 minutos.
- 11 Compruebe la corriente de descarga del NPD. Consulte **“Para comprobar la corriente de descarga del NPD”** en la página 197.
- 12 Inicie el proceso Auto Adjust de la perla del NPD.
- 13 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

Deje un tiempo de entre 1 y 2 horas para que se equilibre una nueva perla Blos.

Consumibles y piezas para el FPD+	200
Vista detallada de las piezas del detector fotométrico de llama Plus	202
Cómo acoplar una columna capilar al FPD+	203
Cambio del filtro de longitud de onda del FPD+	205
Extracción de la cubierta del FPD +	208
Sustitución del encendedor del FPD+	209
Instalación de la tapa del FPD +	211
Limpieza de la soldadura del FPD+	212

## Consumibles y piezas para el FPD+

Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para ver una lista más completa o visite el sitio web de Agilent para obtener la información más reciente ([www.agilent.com/chem/supplies](http://www.agilent.com/chem/supplies)).

**Tabla 29 Materiales para el FPD**

Descripción	Referencia/cantidad
Filtro de azufre	1000-1437
Espaciador del filtro de azufre	19256-20910
Filtro de fósforo	19256-80010
Conjunto de tubo de salida	G3435-60330
Arandela para conjunto de tubo de salida	0905-1014
Encendedor	19256-60750
Tornillo, M3 x 6 mm, T-10	0515-0680
Tuerca de sujeción	19256-20690
Medidor de columnas	G3435-81380
Resorte para fijar el tubo fotomultiplicador	1460-1160
Tuerca de latón de 1/8 pulgadas para adaptadores de columnas empaquetadas	5180-4103 (10/paq)
Férrula de Vespel/grafito de 1/8 pulgadas para adaptadores de columnas empaquetadas	0100-1332 (10/paq)
Tuerca de latón de 1/4 pulgadas para adaptadores de columnas empaquetadas	5180-4105 (10/paq)
Férrula de Vespel de 1/4 pulgadas para adaptadores de columnas empaquetadas	5080-8774 (10/paq)
Conjunto de adaptador de columna empaquetada de 1/8 pulgadas	G3435-81340
Conjunto de adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas	G3435-81330
Kit de mantenimiento preventivo, para un único FPD+	G3435-67000

**Tabla 30 Tuercas, férrulas y piezas metálicas para columnas capilares**

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.530	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,45 mm y 0,53 mm	5062-3512 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 1,0 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	5080-8773 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	500-2118 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,53 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8293

### 13 Mantenimiento del FPD+ Consumibles y piezas para el FPD+

**Tabla 30 Tuercas, férrulas y piezas metálicas para columnas capilares (continuación)**

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.320	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,32 mm	5062-3514 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
.250	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
0,100 y 0,200	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,37 mm	Columnas capilares de 0,1 mm y 0,2 mm	5062-3516 (10/paq)
	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,4mm		500-2114 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
Todos	Férrula, sin agujero	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férrula	5020-8294
	Tuerca de columna, universal	Conectar columna al inyector o al detector	5181-8830 (2/paq)
	Cortador de columna, deflector cerámico	Cortar columnas capilares	5181-8836 (4/paq)
	Lápiz, punta de diamante	Cortar columnas capilares	420-1000
	Kit de herramientas de férrula	Instalación de férrula	440-1000

### 13 Mantenimiento del FPD+

Vista detallada de las piezas del detector fotométrico de llama Plus

## Vista detallada de las piezas del detector fotométrico de llama Plus

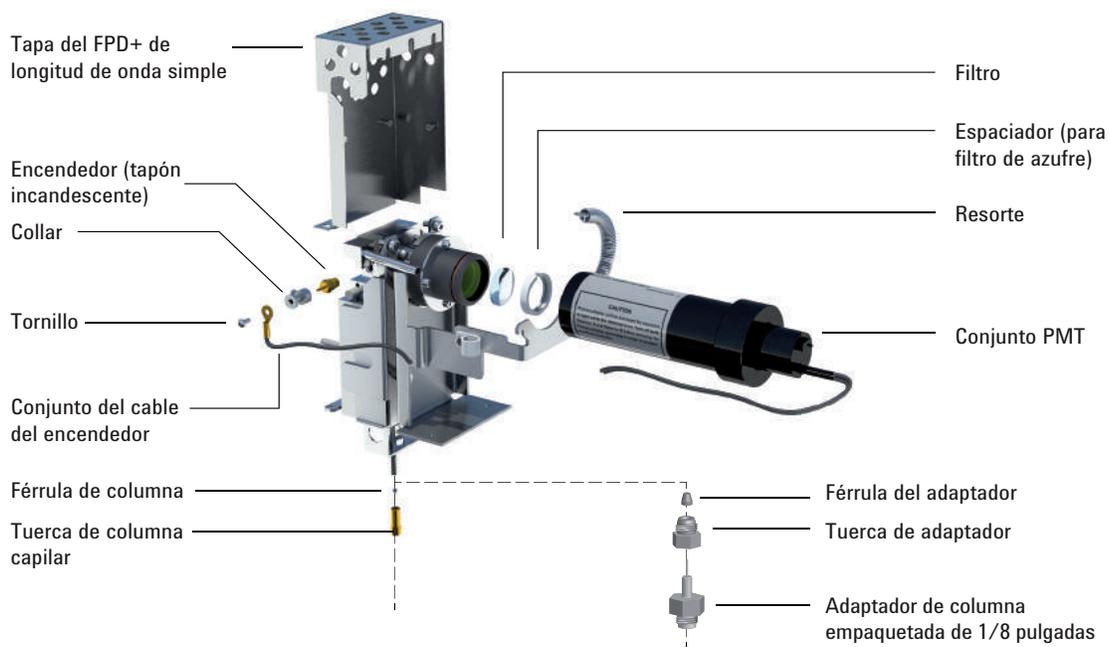


Figura 20. Piezas detalladas del detector fotométrico de llama Plus (FID+) de longitud de onda simple

## Cómo acoplar una columna capilar al FPD+

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Medidor de columnas, consulte la sección **“Consumibles y piezas para el FPD+”** en la página 200.
  - Cortador de columnas
  - Llaves de 1/4 pulgadas y 7/16 pulgadas
  - Tuerca de columna
  - Férrula
  - Columna capilar
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el cromatógrafo (GC) esté listo.

### ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes para protegerse las manos.

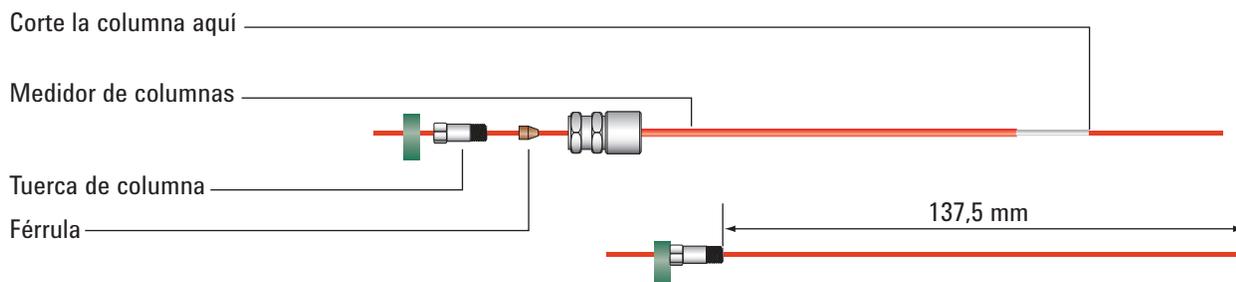
### ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

### PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 3 Monte un septum, una tuerca de columna y una férrula en el extremo de la columna.
- 4 Inserte el extremo de la columna por el medidor de columnas de forma que el extremo sobresalga de la herramienta.

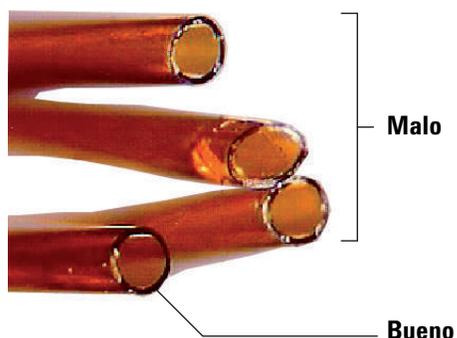


- 5 Apriete la tuerca de la columna hasta que sujete la columna. Apriete la tuerca de un 1/8 a 1/4 de vuelta más con un par de llaves. Ajuste bien el septum contra la base de la tuerca de la columna.
- 6 Utilice un cortador de cerámica a 45 ° para cortar la columna.

### 13 Mantenimiento del FPD+

#### Cómo acoplar una columna capilar al FPD+

- 7 Parta el extremo de la columna. La columna puede sobresalir 1 mm aproximadamente del extremo de la herramienta. Revise el extremo con una lupa para asegurarse de que no hay bordes dentados o con rebaba.



- 8 Quite la columna, la tuerca y la férula estampada de la herramienta.
- 9 Limpie las paredes de la columna con un tejido humedecido en isopropanol para eliminar las huellas dactilares y el polvo.
- 10 Enrosque la columna estampada en la conexión del detector. Apriete la tuerca de la columna con la mano y luego apriétela otro 1/8 de vuelta más con una llave.
- 11 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

## Cambio del filtro de longitud de onda del FPD+

### PRECAUCIÓN

No toque el filtro sin llevar guantes. Para lograr un funcionamiento óptimo y evitar los arañazos, utilice unos guantes sin pelusa cuando monte e inserte el filtro en el conjunto.

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Filtro de azufre con espaciador de filtro, consulte la sección “Consumibles y piezas para el FPD+” en la página 200.
  - Filtro de fósforo
  - Bastoncillo de algodón
  - Pañuelo para lentes
  - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el cromatógrafo (GC) esté listo.
- 3 Compruebe que no haya tensión en el PMT.

### ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el detector esté tan caliente que produzca quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

### PRECAUCIÓN

El tubo fotomultiplicador (PMT) es sumamente sensible a la luz. Desconecte siempre el electrómetro (que apaga el alto voltaje del PMT) antes de extraer la carcasa del PMT o de abrir la cámara de emisiones. De no hacerlo, se puede destruir el PMT.

Incluso con el electrómetro apagado, es preciso proteger el PMT de la luz ambiente. Tapone la carcasa una vez extraída, colóquela con el extremo hacia abajo para no dejar pasar la luz o reduzca la luz ambiental antes de exponer el PMT. Una exposición breve (siempre con el electrómetro apagado) no lo dañará, pero la exposición prolongada provocará una pérdida gradual de sensibilidad.

- 4 Desconecte el resorte de retención que sujeta el conjunto del PMT al soporte. Tire del conjunto con un movimiento de rotación para sacarlo de la carcasa del filtro.



- 5 Tapone el extremo o colóquelo mirando hacia abajo para evitar que la luz dañe el PMT.

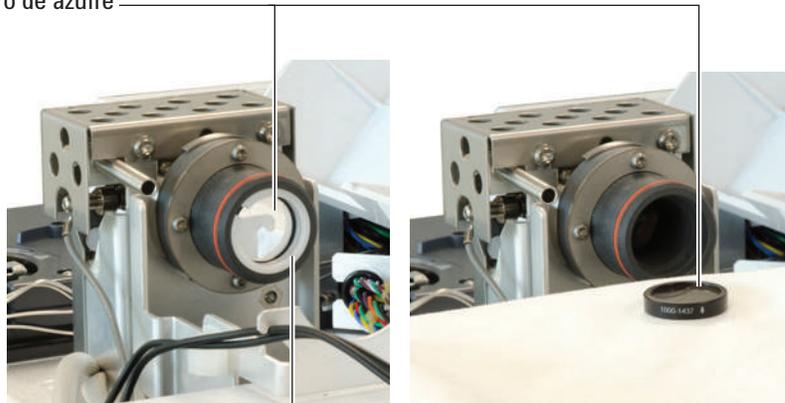
### 13 Mantenimiento del FPD+

#### Cambio del filtro de longitud de onda del FPD+



- 6 Coloque un paño limpio debajo de la carcasa del filtro para recoger el filtro.
- Para el filtro de fósforo, utilice la punta de madera afilada de un palillo de dientes o de un bastoncillo de algodón para desalojar el filtro de la carcasa.
  - Para el filtro de azufre (que se muestra más abajo), utilice la punta de madera del bastoncillo de algodón para sacar el espaciador del filtro. A continuación, saque el filtro de la carcasa.

Filtro de azufre



Espaciador de filtro

#### PRECAUCIÓN

No utilice líquidos limpiadores. Dañarán el recubrimiento de la lente.

- 7 Limpie el filtro nuevo con un pañuelo para lentes.

#### PRECAUCIÓN

Los filtros están diseñados para que la luz de la llama pase en una dirección específica. El triángulo del borde del filtro de fósforo y la flecha del borde del filtro de azufre deben estar orientados *hacia el lado opuesto* de la llama y mirando *hacia* el PMT.

### 13 Mantenimiento del FPD+

#### Cambio del filtro de longitud de onda del FPD+

- 8 Instale el filtro en su carcasa. Instale el espaciador de filtro de azufre, si es necesario.
- 9 Sustituya el conjunto del PMT y fíjelo con el resorte.
- 10 Coloque los cables del PMT a través de los clips tal como aparece en la imagen. Evite colocar los cables demasiado cerca de las áreas de calor (como el bloque de emisión o la tapa del horno).



- 11 Restablezca el método analítico.
- 12 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

## Extracción de la cubierta del FPD +

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Destornillador Torx T-20
- 2 Apague la llama, luego apague el GC.

### PRECAUCIÓN

**Al apagar el GC, apague primero la llama para evitar que la condensación gotee en el chorro y la columna.**

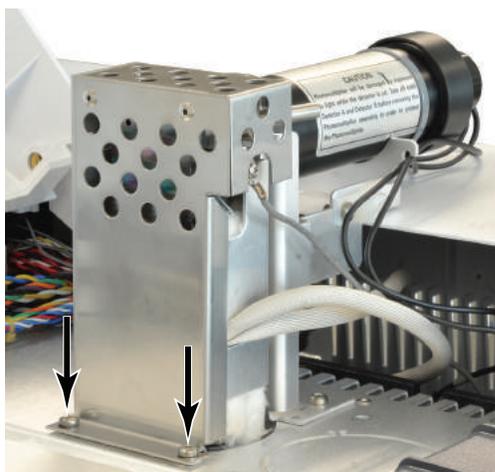
### ADVERTENCIA

**Tenga cuidado. Puede que el detector esté tan caliente que produzca quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.**

- 3 Abra la tapa superior del detector FPD.
- 4 Afloje los tornillos que aseguran la tapa del FPD a la parte superior del detector.



- 5 En un FPD de longitud de onda simple, retire los dos tornillos de la parte inferior izquierda de la tapa.



- 6 Quite la cubierta del detector.

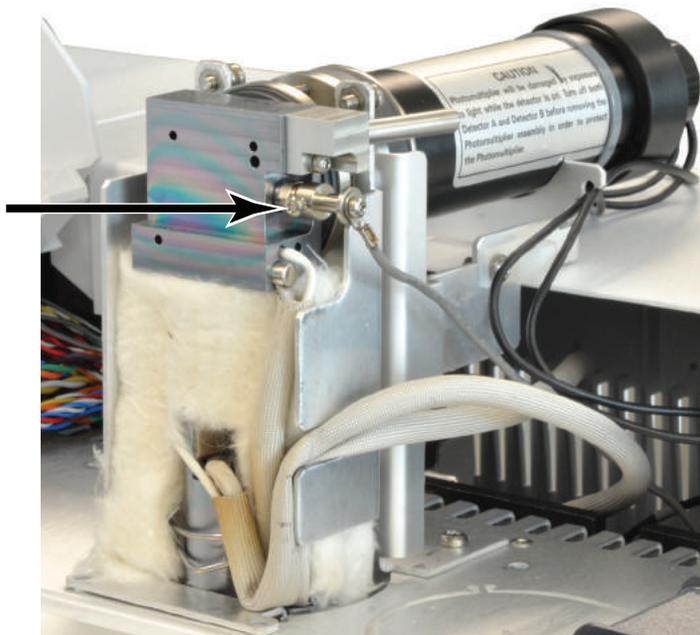
## Sustitución del encendedor del FPD+

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Kit de repuesto del encendedor, consulte **"Consumibles y piezas para el FPD+"** en la página 200.
  - Destornilladores Torx, T-20 y T-10
  - Destornillador para tuercas (o llave) de 5/16 pulgadas
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el cromatógrafo (GC) esté listo.

**ADVERTENCIA**

**Tenga cuidado. Puede que el detector esté tan caliente que produzca quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.**

- 3 Retire la tapa del FPD. Consulte **"Extracción de la cubierta del FPD +"** en la página 208.
- 4 Afloje el tornillo de sujeción que sujeta el conjunto de cables al encendedor. Retire el sujetor y el conjunto de cables.

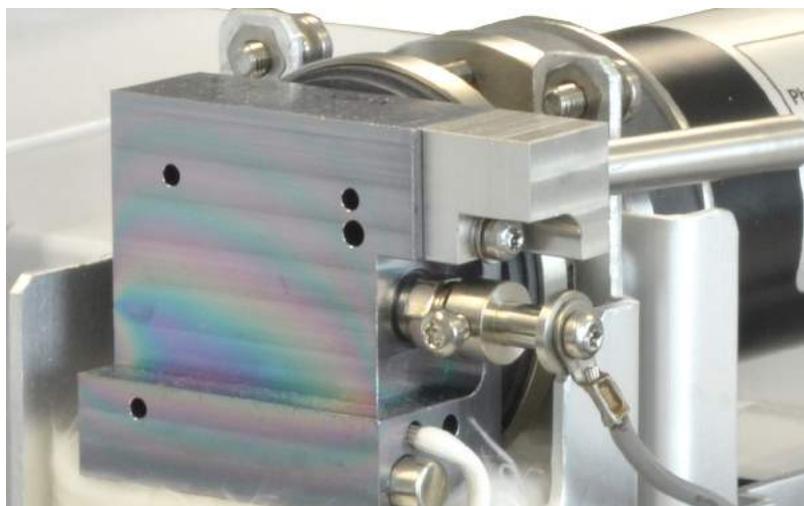


- 5 Utilice un destornillador de tuercas para aflojar y extraer el tapón incandescente.
  - Si utiliza una llave de 5/16 pulgadas, puede que necesite retirar el conjunto del tubo de salida con un destornillador T-10 Torx

### 13 Mantenimiento del FPD+ Sustitución del encendedor del FPD+



- 6 Instale el conjunto del encendedor nuevo y apriételo con un atornillador de tuercas. No apriete en exceso. (Si el encendedor incluye una arandela de cobre, deshágase de la misma.)
- 7 Vuelva a colocar el sujetor del encendedor y el conjunto del cable y apriete el tornillo. Alinee el tornillo de sujeción tal como aparece en la imagen. No permita que el tornillo de sujeción toque las piezas de metal como el bloque de emisión o el soporte de PMT (detector de longitud de onda doble).



- 8 Sustituya la tapa del FPD. Consulte "**Instalación de la tapa del FPD +**" en la página 211.
- 9 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.
- 10 Restablezca el método analítico.
- 11 Espere 20 minutos para que el detector se caliente, y luego encienda la llama.
- 12 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.

## Instalación de la tapa del FPD +

- 1** Prepare lo siguiente:
  - Destornillador Torx T-20
- 2** Instale la cubierta.

Detector de longitud de onda simple:

  - a** Empiece con los dos tornillos del lado derecho de la cubierta.
  - b** Empiece a apretar los tornillos de la base del lado izquierdo.
  - c** Apriete los tornillos del lado derecho.

Detector de longitud de onda doble: Ponga la cubierta (dos tornillos).
- 3** Cierre la tapa superior del detector FPD.

## Limpieza de la soldadura del FPD+

### PRECAUCIÓN

**La soldadura utiliza una capa de revestimiento inerte. Las sustancias abrasivas pueden dañar esta capa. Si restriega con fuerza también puede dañarse esta capa. Las soluciones o jabones con pH > 8 también pueden dañar esta capa. No limpie al vapor.**

El FPD+ presenta una soldadura que consiste en el ensamblaje de una línea de transferencia y un bloque de emisión, con una capa de revestimiento inerte para mejorar el rendimiento. Generalmente, no es necesario limpiar la soldadura manualmente. No obstante, si fuera necesario limpiar la soldadura para eliminar contaminación, tenga en cuenta que si expone el revestimiento inerte a sustancias abrasivas o a ciertos disolventes, se dañará el revestimiento. Si es necesario realizar una limpieza, siga las recomendaciones siguientes para obtener los mejores resultados:

- Enjuague con un disolvente adecuado para diluir los contaminantes previstos. No utilice soluciones abrasivas o muy básicas (observe la advertencia anterior). Disolventes recomendados: diclorometano, acetona o metanol.
- Puede utilizar ultrasonidos con moderación si es necesario, pero una exposición excesiva a ultrasonidos puede dañar la capa de revestimiento.
- Elimine con cuidado las partículas sólidas usando un cepillo de cerdas blandas de nailon. No restriegue con fuerza. Cepillo recomendado: Use el cepillo de limpieza del inyector MMI del kit de limpieza MMI (G3510-80820). **(NO** use el paño de limpieza abrasivo del inyector MMI, G3510-80829).

Consumibles y piezas del EPC auxiliar	214
Instalación o sustitución de fritas en el EPC auxiliar	216
Piezas y consumibles para el PCM	218
Calibración de la interfaz del PCM	219
Instalación o sustitución de fritas en el PCM	220

Este capítulo describe los procedimientos de mantenimiento para el EPC auxiliar (Aux) y el módulo de control neumático (PCM). Los dispositivos de distribución neumática (PSD) no requieren ningún mantenimiento rutinario.

## Consumibles y piezas del EPC auxiliar

Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para ver una lista más completa o visite el sitio web de Agilent para obtener la información más reciente ([www.agilent.com/chem/supplies](http://www.agilent.com/chem/supplies)).

**Tabla 31 Consumibles del EPC auxiliar**

Descripción	Referencia
Arandelas, paquete de 6	5181-3344
Frita de punto azul, resistencia de flujo alta	G3430-80063
Frita de punto rojo, resistencia de flujo media	G3430-80062
Frita de punto marrón, resistencia de flujo baja	G3430-80061
Sin frita (tubo de latón), resistencia de flujo cero	G3430-20011

**Tabla 32 Fritas de canal auxiliares**

Marcado de fritas		Resistencia de flujo	Característica de flujo	A menudo utilizado con
Tres arandelas Azul		Alto	3,33 ± 0,3 SCCM @ 15 PSIG	Hidrógeno NPD
Dos arandelas Rojo		Medio	30 ± 1,5 SCCM H2 @ 15 PSIG	Hidrógeno FID
Una arandela Marrón		Bajo	400 ± 30 SCCM AIR @ 40 PSIG	Aire FID, QuickSwap, splitters con purga, Deans Switch

## 14 Mantenimiento de módulos EPC

### Consumibles y piezas del EPC auxiliar

Tabla 32 Fritas de canal auxiliares (continuación)

Marcado de fritas		Resistencia de flujo	Característica de flujo	A menudo utilizado con
Ninguno (tubo de latón)		Cero	Sin restricción	Presurización vial de espacio de cabeza, splitter con purga y Deans Switch al usar retroflujo

## Instalación o sustitución de fritas en el EPC auxiliar

Para instalar o sustituir una frita en el bloque de EPC auxiliar:

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Destornillador Torx T-10
  - Arandela y frita adecuadas
  - Pinzas

### ADVERTENCIA

**Si se utiliza hidrógeno, se pueden producir flujos peligrosamente altos si se suministra resistencia de flujo insuficiente de forma descendente desde el tubo de suministro. Utilice siempre la frita Alta (punto azul) o Media (punto rojo) con hidrógeno.**

- 2 Cierre el suministro de gas al canal.
- 3 Seleccione la frita de canal auxiliar adecuada. Consulte la **Tabla 32**.
- 4 Identifique qué frita necesita cambiarse. Haga un seguimiento de las tuberías según sea necesario para confirmarlo.
- 5 Retire el tornillo para la conexión compañera moldeada.
- 6 Levante la conexión compañera moldeada para alejarla del módulo EPC auxiliar.
- 7 Retire el bloque de las tuberías para el canal deseado. Esto dejará al descubierto la frita y su arandela.
- 8 Retire cuidadosamente la frita y la arandela utilizando las pinzas. Proceda con cuidado para evitar arañar las superficies metálicas.
- 9 Coloque una nueva arandela en el extremo de la nueva frita e inserte la frita en el extremo abierto del bloque de las tuberías.

## 14 Mantenimiento de módulos EPC

### Instalación o sustitución de fritas en el EPC auxiliar

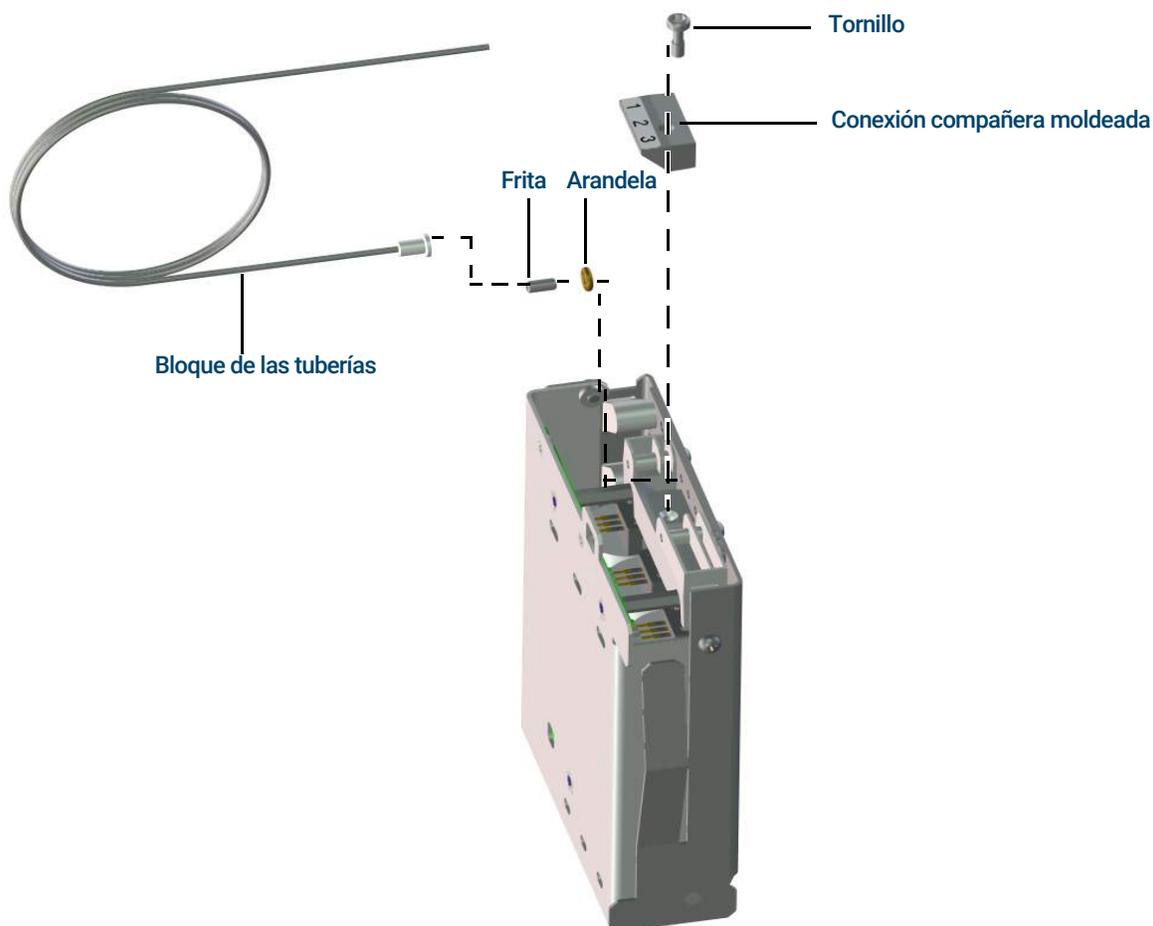


Figura 21. Sustituya una frita del EPC auxiliar (no se muestra 2 canales de tubo de flujo)

- 10** Coloque el bloque de las tuberías en el módulo EPC auxiliar y manténgalo en esa posición con el tornillo y la conexión compañera moldeada.
- 11** Restaure los flujos de gas y compruebe si hay fugas en la conexión.

Cuando instale o sustituya una frita, asegúrese de actualizar las PID del módulo EPC auxiliar utilizadas con su módulo. Si resulta necesario, actualice las PID del módulo EPC auxiliar mediante el uso de la Herramienta de actualización de firmware del GC disponible en [www.agilent.com](http://www.agilent.com). Para descargar la Herramienta de actualización de firmware del GC, abra un navegador web, vaya hasta [www.agilent.com](http://www.agilent.com) y, a continuación, en el cuadro de búsqueda, escriba "GC Firmware Update" (Actualización de firmware del GC) para buscar la herramienta.

## Piezas y consumibles para el PCM

Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para ver una lista más completa o visite el sitio web de Agilent para obtener la información más reciente ([www.agilent.com/chem/supplies](http://www.agilent.com/chem/supplies)).

**Tabla 33 Consumibles del PCM**

Descripción	Referencia
Arandelas, paquete de 12	5180-4181
Válvula proporcional para gas portador	G3430-67013
Válvula proporcional para gas auxiliar	G3430-67016

## Calibración de la interfaz del PCM

El módulo de flujo de la interfaz contiene un sensor de presión que debe ponerse a cero una vez instalado en el GC. La calibración garantiza una visualización exacta de la presión de la interfaz.

No conecte el gas portador al módulo de flujo hasta que haya establecido en cero el sensor de presión de la interfaz.

Complete los siguientes pasos:

- 1 Si el suministro de gas está conectado al GC, cierre el suministro y desconecte la línea de suministro de la conexión del inyector del PCM.
- 2 Encienda el GC y espere 15 minutos para que alcance el equilibrio térmico.
- 3 Una vez que lo haya alcanzado, pulse **Options**, desplácese hasta Calibration y pulse **Enter**.
- 4 Desplácese hasta el módulo que quiere poner a cero y pulse **Enter**.
- 5 Desplácese a una línea cero y pulse **Info**. El GC le recordará las condiciones necesarias para poner a cero ese sensor en concreto.

Sensores de flujo. Verifique si el gas está conectado y fluye correctamente.

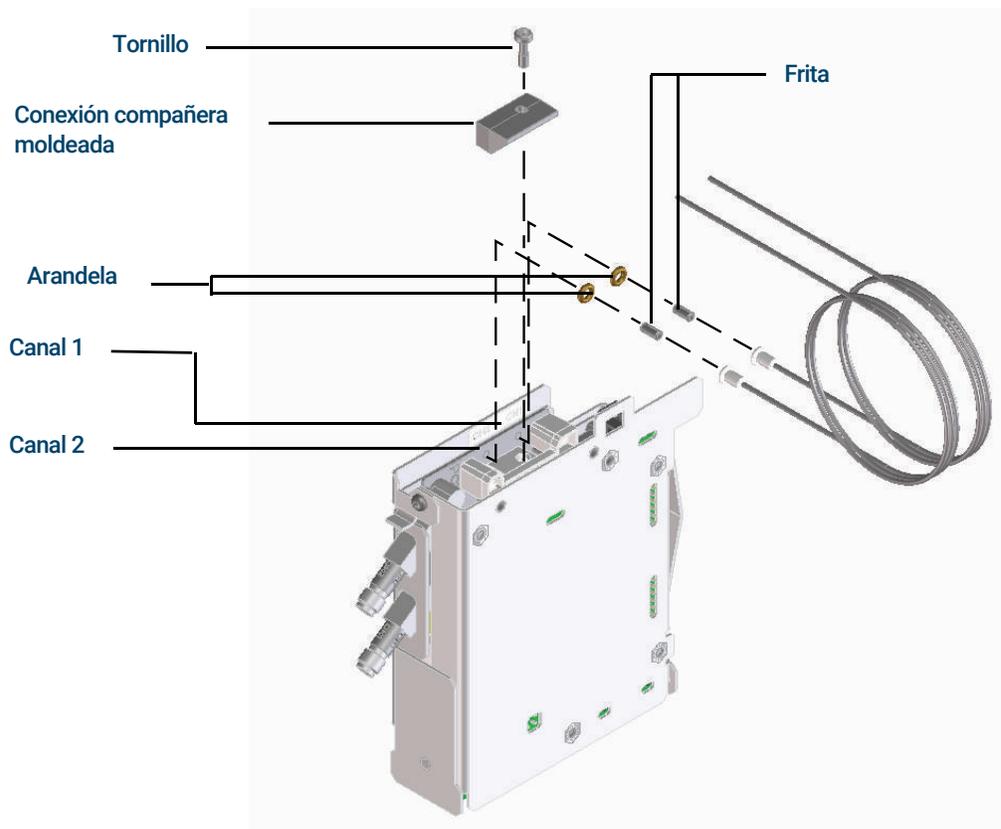
- 6 Pulse **On/Yes** para ponerla a cero o **Clear** para cancelar.
- 7 Apague el GC.
- 8 Suministre el gas portador al módulo de flujo.
- 9 Encienda el GC.

Si realizó la calibración del sensor de flujo tras sustituir el PCM, compruebe si existen fugas.

## Instalación o sustitución de fritas en el PCM

Para instalar o sustituir una frita:

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Arandelas en paquete de 12, n/p 5180-4181
  - Frita
  - Pinzas
- 2 Cierre el suministro de gas al canal.
- 3 Seleccione la frita adecuada.
- 4 Retire el tornillo que sujeta la conexión compañera al tubo de salida.
- 5 Retire el bloque de tubos. Retire la frita y la arandela utilizando las pinzas. Proceda con cuidado para evitar arañar las superficies metálicas.
- 6 Retire también la otra arandela. Sustitúyala por una nueva.



- 7 Coloque una nueva arandela en la nueva frita y presiónela en el bloque.
- 8 Coloque el bloque en el módulo y apriete firmemente el tornillo.
- 9 Restablezca el suministro de gas.

## 14 Mantenimiento de módulos EPC

### Instalación o sustitución de fritas en el PCM

#### ADVERTENCIA

Si se utiliza hidrógeno, se pueden producir flujos peligrosamente altos si se suministra resistencia de flujo insuficiente de forma descendente desde el tubo de suministro. Utilice siempre la frita Alta (punto azul) o Media (punto rojo) con hidrógeno.

Cuando instale o sustituya una frita, asegúrese de actualizar las PID utilizadas con el PCM.

**14 Mantenimiento de módulos EPC**  
Instalación o sustitución de fritas en el PCM

Piezas y consumibles para válvulas 224

Vista en despiece de las válvulas giratorias del GC 225

Sustitución de un loop de válvula de muestreo de gases 226

Cómo alinear el rotor de las válvulas giratorias 228

Cómo sustituir una válvula giratoria en la caja de válvulas 229

Cómo extraer la caja de válvulas superior 232

Cómo instalar la caja de válvulas superior 233

## Piezas y consumibles para válvulas

Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para ver una lista más completa o visite el sitio web de Agilent para obtener la información más reciente ([www.agilent.com/chem/supplies](http://www.agilent.com/chem/supplies)).

**Tabla 34 Consumibles para válvulas**

Descripción	Referencia
<b>Válvulas de muestreo de gases</b>	
6 puertos, 300 psi	0101-0584
6 puertos, 400 psi, 225 °C de temperatura máxima	5062-9508
6 puertos, 300 °C de temperatura máxima	0101-0460
6 puertos Hastelloy, 400 psi, 225 °C de temperatura máxima	5062-9509
10 puertos, 400 psi, 225 °C de temperatura máxima	5062-9510
10 puertos Nitronic 60, 300 psi, 350 °C de temperatura máxima	0101-0585
10 puertos Hastelloy, 400 psi, 225 °C de temperatura máxima	5062-9511
<b>Loops de válvulas de muestreo de gases</b>	
0,25-cc	0101-0303
0,50-cc	0101-0282
1,00-cc	0101-0299
2,00-cc	0101-0300
2,0-mL loop de níquel, 1/16 pulgadas	0101-0955
5,00-cc	0101-0301
10,00-cc	0101-0302
Férrula de acero inoxidable de 1/16 pulgadas (10/paq)	5181-1291
Tuerca de 1/16 pulgadas (10/paq)	5181-1292

# Vista en despiece de las válvulas giratorias del GC

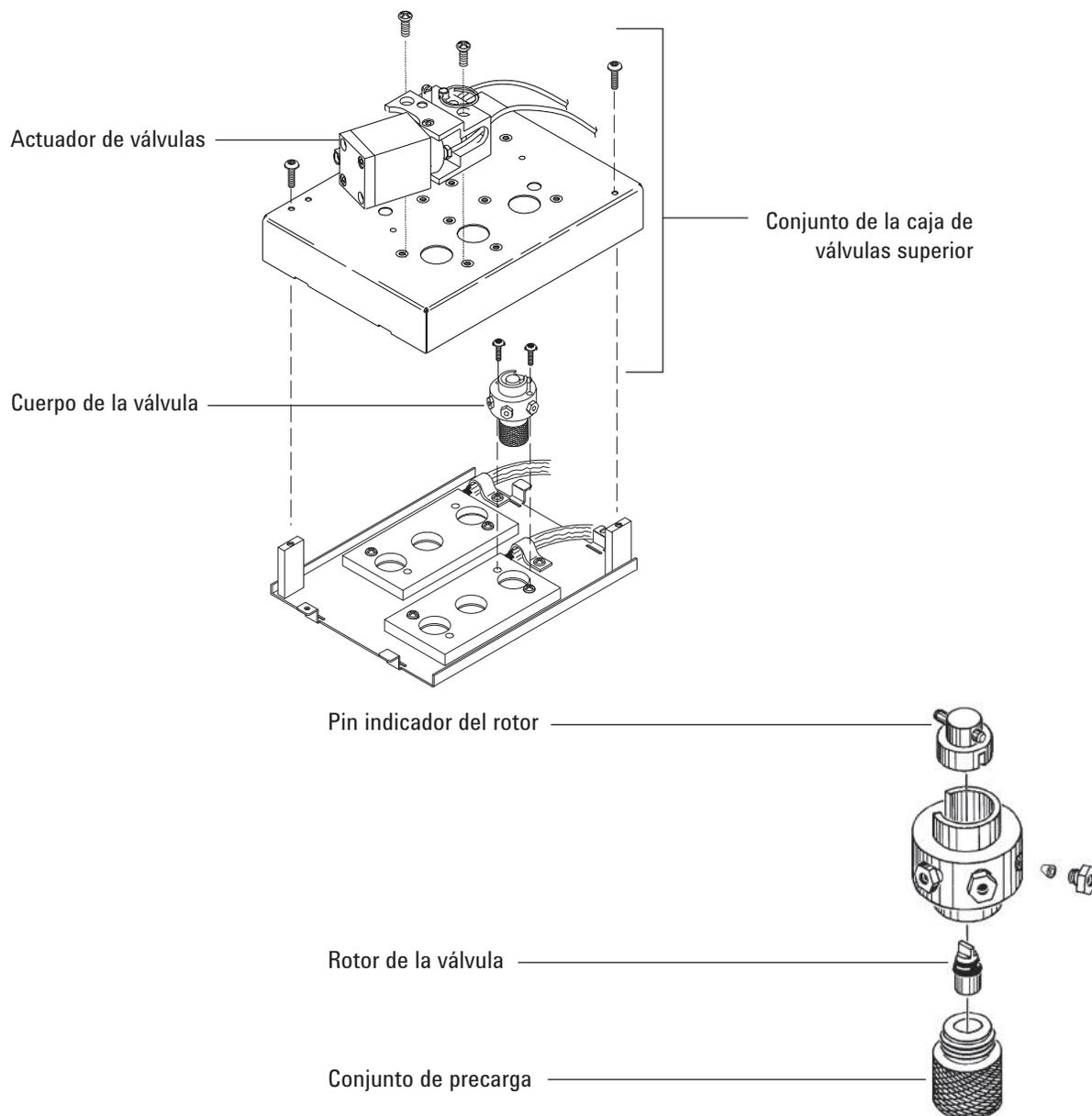


Figura 22. Piezas detalladas de la válvula giratoria del GC

# Sustitución de un loop de válvula de muestreo de gases

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Loop de muestreo de repuesto, consulte **“Piezas y consumibles para válvulas”** en la página 224.
  - Llave de 1/4 pulgadas
  - Aspiradora
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.
- 3 Apague el detector.

**ADVERTENCIA**

El horno, el inyector, el detector y la caja de válvulas pueden estar muy calientes.

Puede haber gases de muestra y/o gases peligrosos. Consulte los procedimientos de operación estándar de su empresa para purgar las sustancias químicas de la línea de muestras.

- 4 Establezca todas las válvulas de la caja de válvulas en **Off**.
- 5 Deje encendido el GC y el aire actuador de válvulas.
- 6 Apague los flujos del aire de gas portador y de la línea de muestras y libere toda la retropresión de la válvula.

**ADVERTENCIA**

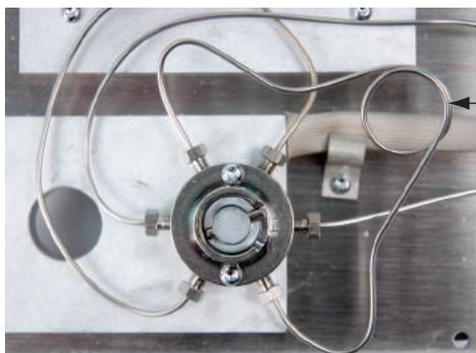
El aislante de la caja de válvulas es de fibra cerámica refractaria (RCF). Para evitar inhalar partículas de RCF, se recomiendan los siguientes procedimientos de seguridad:

- Ventile el área de trabajo
- Póngase manga larga, guantes, gafas de seguridad y un respirador desechable para polvo/humos
- Elimine el aislamiento en una bolsa de plástico precintada
- aspire todas las partículas residuales y deshágase de ellas
- Lávese las manos con un jabón suave y agua fría después de manipular fibras de cerámica refractaria.

- 7 Saque la caja de válvulas superior. Consulte **“Cómo extraer la caja de válvulas superior”** en la página 232.
- 8 aspire todas las partículas sueltas del aislamiento.
- 9 Cuando la válvula esté fría, afloje las dos conexiones de 1/4 pulgadas del loop de muestreo de la cabeza de válvula y retire el loop.

## 15 Mantenimiento de una válvula

Sustitución de un loop de válvula de muestreo de gases



Loop de  
muestreo

- 10 Instale el loop de muestreo nuevo.
- 11 Vuelva a presurizar el loop de muestreo y compruebe si hay fugas.
- 12 Coloque la caja de válvulas superior Consulte **“Cómo instalar la caja de válvulas superior”** en la página 233.
- 13 Restablezca el método analítico.
- 14 Salga del modo de mantenimiento: Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished.**

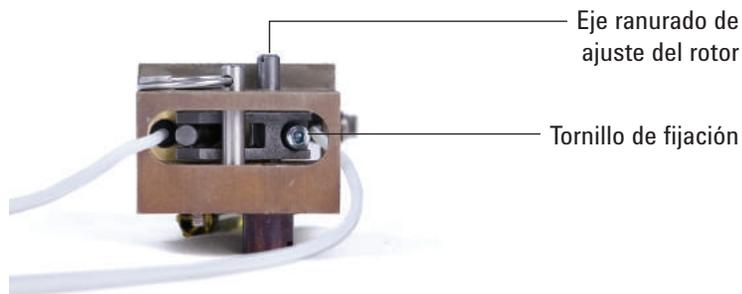
## Cómo alinear el rotor de las válvulas giratorias

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Destornillador de cabeza plana
  - Llave hexagonal de 3 mm
  - Destornillador Torx T-20
- 2 Establezca el horno y las zonas calentadas de la caja de válvulas a una temperatura segura para su manipulación (25 °C).
- 3 Sitúe todas las válvulas en **Off**.

### ADVERTENCIA

**El horno, el inyector, el detector y la caja de válvulas pueden estar muy calientes. Si están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.**

- 4 Afloje el tornillo de fijación.



- 5 Localice el eje de ajuste del rotor en la parte superior del actuador. Con la ayuda de un destornillador de cabeza plana, gire el rotor de la válvula en el sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que se detenga; a continuación, hágalo retroceder un poco para establecer un punto final del movimiento del rotor (< 1 mm).
- 6 Apriete el tornillo de fijación.
- 7 Sitúe la válvula en **On**, y luego en **Off** para comprobar si funciona bien.
- 8 Restablezca el método analítico.

## Cómo sustituir una válvula giratoria en la caja de válvulas

### ADVERTENCIA

No instale válvulas de líquido de muestreo (LVS) en la caja de válvulas si piensa calentar la caja por encima de 75 °C. Calentar una LSV a más de 75 °C puede provocar una fuga y la explosión subsiguiente. Las LSV deben montarse en la ubicación lateral para evitar posibles explosiones.

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Válvula de repuesto, consulte la sección **“Piezas y consumibles para válvulas”** en la página 224.
  - Destornillador Torx T-10
  - Llave de 1/4 pulgadas
  - Alicates de punta de aguja
  - Aspiradora
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.

### ADVERTENCIA

El horno, el inyector, el detector y la caja de válvulas pueden estar muy calientes.

Puede haber gases de muestra y/o gases peligrosos. Consulte los procedimientos de operación estándar de su empresa para purgar las sustancias químicas de la línea de muestras.

- 3 Sitúe todas las válvulas en **Off**.
- 4 Deje encendido el GC y el aire actuador de válvulas.
- 5 Apague los flujos del aire de gas portador y de la línea de muestras y libere toda la retropresión de la válvula.

### ADVERTENCIA

El aislante de la caja de válvulas es de fibra cerámica refractaria (RCF). Para evitar inhalar partículas de RCF, se recomiendan los siguientes procedimientos de seguridad:

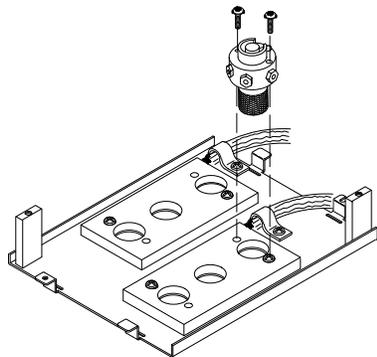
- Ventile el área de trabajo
- Póngase manga larga, guantes, gafas de seguridad y un respirador desechable para polvo/humos
- Elimine el aislamiento en una bolsa de plástico precintada
- Aspire todas las partículas residuales y deshágase de ellas
- Lávese las manos con un jabón suave y agua fría después de manipular fibras de cerámica refractaria.

- 6 Saque la caja de válvulas superior. Consulte **“Cómo extraer la caja de válvulas superior”** en la página 232. Aspire todas las partículas del aislamiento de RCF del área de la caja de válvulas.

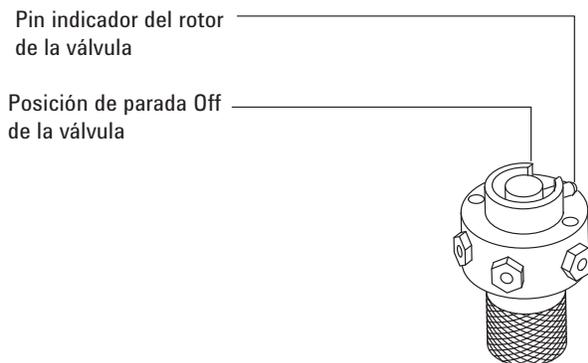
## 15 Mantenimiento de una válvula

### Cómo sustituir una válvula giratoria en la caja de válvulas

- 7 Observe las tuberías de conexión a la válvula existente y ponga etiquetas si lo desea.
- 8 Desconecte las conexiones de la válvula existente.
- 9 Quite los dos tornillos Torx T-10 que unen la válvula a la caja y extraiga la válvula de la caja de válvulas.
- 10 Coloque la válvula nueva en la caja de válvulas. El hueco del anillo indicador de la parte superior de una válvula de 6 puertos indica hacia la parte posterior del GC si está instalada correctamente. Esta es la posición **On**. Ponga los dos tornillos y apriételos con un destornillador.



- 11 Utilice unos alicates de punta de aguja para mover el pin indicador del rotor de la válvula en el sentido antihorario hasta que el pin toque la posición de parada **Off** de la válvula.



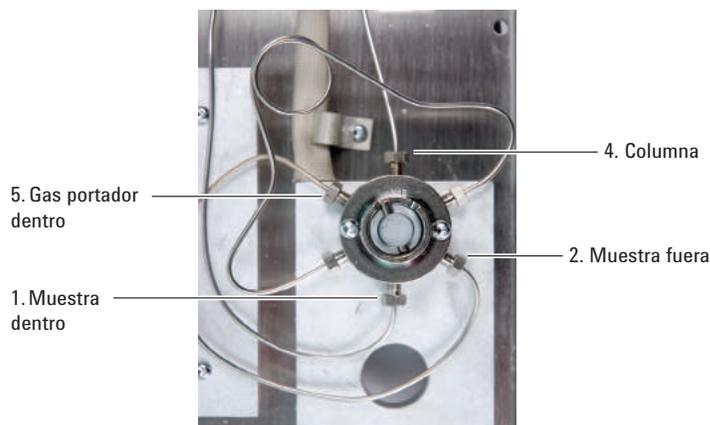
- 12 Conecte la válvula nueva utilizando las conexiones existentes.

**ADVERTENCIA**

**Podría haber gases de muestra peligrosos.**

## 15 Mantenimiento de una válvula

Cómo sustituir una válvula giratoria en la caja de válvulas



- 13** Abra el gas de muestra y el gas portador y, a continuación, compruebe si hay fugas en las conexiones de la válvula.
- Con la ayuda de unos alicates de punta de aguja, alterne y compruebe las dos posiciones **On** y **Off** de la válvula.
  - Si no hay fugas, sitúe la válvula en **Off**. Vea el **paso 11**.
- 14** Coloque el conjunto de la caja de válvulas superior. Consulte **“Cómo instalar la caja de válvulas superior”** en la página 233.
- 15** Restablezca el método analítico.
- 16** Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 17** Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

## 15 Mantenimiento de una válvula

Cómo extraer la caja de válvulas superior

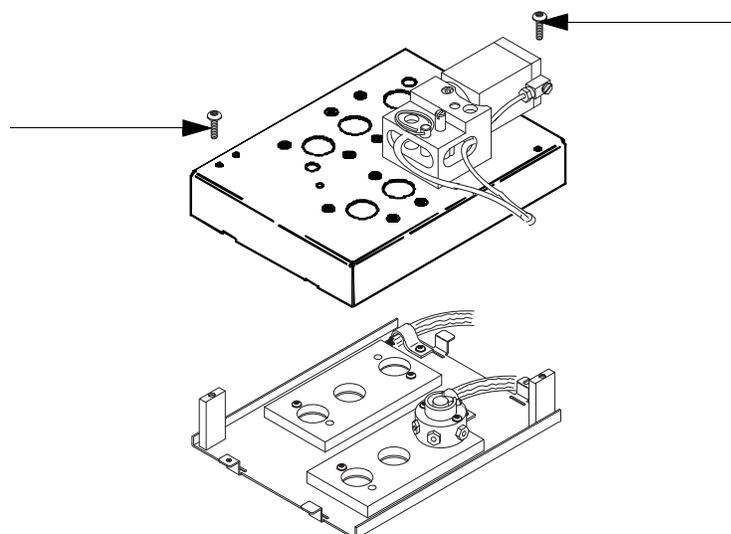
# Cómo extraer la caja de válvulas superior

- 1 Prepare un destornillador Torx T-20.
- 2 Ponga la caja de válvulas a una temperatura segura para su manipulación (25 °C), o prepárese para el mantenimiento. **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance.** Espere a que el GC esté listo.

### ADVERTENCIA

El horno, el inyector, el detector y la caja de válvulas pueden estar muy calientes. Si están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Levante y retire la cubierta del detector.
- 4 Quite los tornillos de montaje de la caja de válvulas superior.



- 5 Levante la caja y colóquela a un lado.
- 6 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished.**

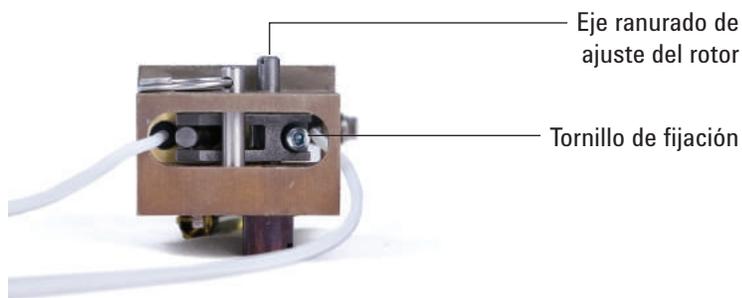
### ADVERTENCIA

El aislante de la caja de válvulas es de fibra cerámica refractaria (RCF). Para evitar inhalar partículas de RCF, se recomiendan los siguientes procedimientos de seguridad:

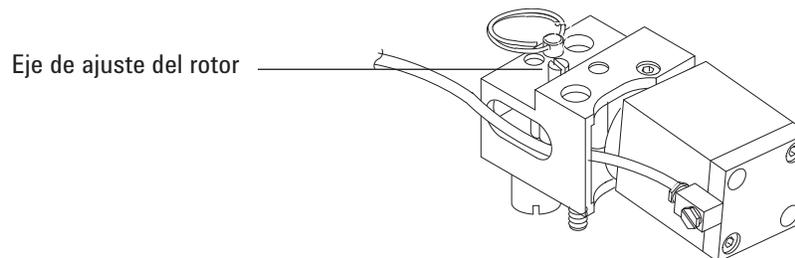
- Ventile el área de trabajo
- Póngase manga larga, guantes, gafas de seguridad y un respirador desechable para polvo/humos
- Elimine el aislamiento en una bolsa de plástico precintada
- Aspire todas las partículas residuales y deshágase de ellas
- Lávese las manos con un jabón suave y agua fría después de manipular fibras de cerámica refractaria.

## Cómo instalar la caja de válvulas superior

- 1 Prepare lo siguiente:
  - Destornillador Torx T-20
  - Llave hexagonal de 3 mm
  - Destornillador de cabeza plana
- 2 Compruebe que todos los rotores de las válvulas están totalmente en la posición contraria al sentido de las agujas del reloj (válvula en posición **Off**).
- 3 En cada actuador que se acople a la válvula recién instalada realice lo siguiente:
  - a Afloje el tornillo de fijación.



- b Localice el eje de ajuste del rotor en la parte superior del actuador. Utilice un destornillador para girar el rotor de la válvula en el sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que se detenga.



- 4 Localice los dos cortes en forma de media luna en la parte trasera inferior de la casa de válvulas superior. Coloque la caja de válvulas superior encima del conjunto de válvulas inferior, insertando los cables del calentador/sensor a través de los cortes. Fíjela con los dos tornillos de montaje T-20.
- 5 Presione cada uno de los conjuntos de conexión/eje hacia abajo con un destornillador de cabeza plana hasta que la ranura de la conexión enganche con el pin indicador del rotor.  
Si la conexión y la válvula no se enganchan, compruebe si ambos están totalmente en la posición contraria al sentido de las agujas del reloj y vuelva a intentarlo de nuevo. Si ese necesario, gire el eje ligeramente para enganchar la conexión.

## 15 Mantenimiento de una válvula

### Cómo instalar la caja de válvulas superior

- 6 En cada válvula recién instalada realice lo siguiente:
  - a Con la ayuda de un destornillador de cabeza plana, gire el eje de ajuste del rotor en el sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que se detenga; a continuación, hágalo retroceder un poco ( $< 1$  mm) para establecer un punto final del movimiento del rotor.
  - b Apriete el tornillo de fijación.
- 7 Instale la cubierta del detector.
- 8 Restablezca el estado de funcionamiento normal.

# A

## Conexiones Swagelok

Realizar conexiones Swagelok 236

Uso de una unión en T Swagelok 239

La tubería de suministro de gas se acopla mediante conexiones Swagelok. Si no está familiarizado con este tipo de conexiones, revise los siguientes procedimientos.

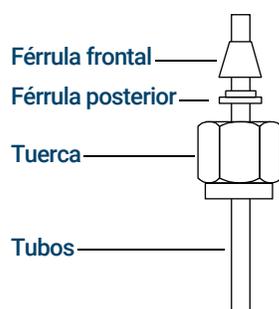
## Realizar conexiones Swagelok

### Objetivo

Realizar una conexión de tubería que no tenga fugas y pueda desinstalarse sin dañar la conexión.

### Materiales necesarios:

- Tubería de cobre previamente acondicionada de 1/8 pulgadas (o 1/4 pulgadas, si es lo que utiliza)
  - Tuercas Swagelok de 1/8 pulgadas (o 1/4 pulgadas, si es lo que utiliza)
  - Férrulas frontales y posteriores
  - Dos llaves de 7/16 pulgadas (para tuercas de 1/8 pulgadas) ó 9/16 pulgadas (para tuercas de 1/4 pulgadas)
- 1 Coloque una tuerca Swagelok, férrula posterior y férrula frontal en la tubería tal como se muestra en la **Figura 23**.



**IMPORTANTE:**  
El extremo estrecho de la férrula posterior se ajusta a la parte posterior de la férrula frontal.

Figura 23. Tuercas Swagelok y férrulas

- 2 Coloque un tapón de acero inoxidable o similar en un torno de banco.

### PRECAUCIÓN

Utilice una conexión de acero inoxidable aparte en un torno de banco para el ajuste inicial de la tuerca. No utilice una conexión del detector y del inyector. Es necesario emplear fuerza para ajustar correctamente las férrulas. Si se dañara una conexión del inyector o el detector, su reparación sería muy costosa.

- 3 Introduzca la tubería en el tapón de acero inoxidable. Vea la **Figura 24**.
- 4 Asegúrese de que la férrula frontal toca el tapón. Deslice la tuerca Swagelok sobre la férrula y enrósquela al tapón.

## A Conexiones Swagelok

### Realizar conexiones Swagelok

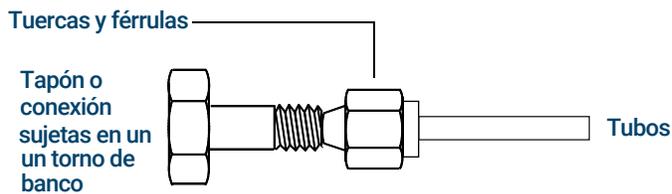


Figura 24. Monte la conexión

- 5 Empuje el tubo hasta el fondo del tapón y después retírelo aproximadamente 1 o 2 mm como se muestra en la **Figura 25**.

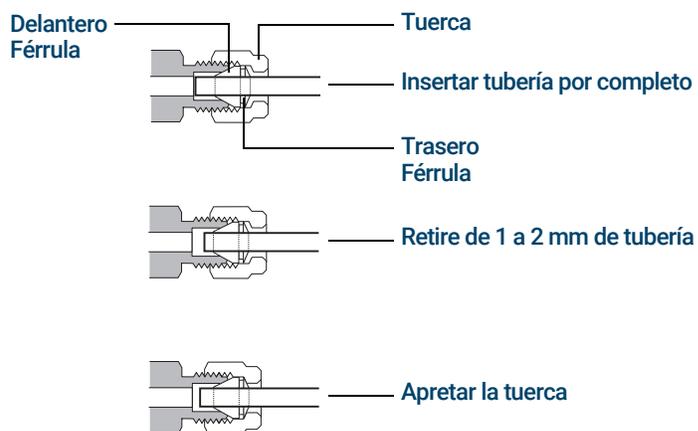


Figura 25. Inserción de la tubería

- 6 Apriete la tuerca con la mano.
- 7 Marque la tuerca con un lápiz. Consulte la sección **Figura 26**.



Figura 26. Marque la conexión

- 8 Para conexiones Swagelok de 1/8 pulgadas, utilice un par de llaves de 7/16 pulgadas para apretar la conexión 3/4 de vuelta. Vea la **Figura 27**.

## A Conexiones Swagelok

### Realizar conexiones Swagelok

Para conexiones de 1/4 pulgadas utilice un par de llaves de 9/16 pulgadas para apretarlas 1-1/4 de vuelta, como se muestra en la **Figura 27**.

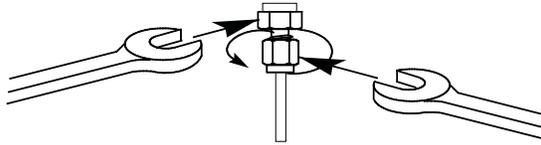


Figura 27. Apriete final

- 9 Retire el tapón de la conexión. Para conectar la tubería, con tuerca y férrulas, a otra conexión, apriete la tuerca con la mano y después, utilice una llave para apretarla 3/4 (conexiones de 1/8 pulgadas) o 1-1/4 (conexiones de 1/4 pulgadas) de vuelta.
- 10 Se muestran conexiones correcta e incorrectamente ensambladas en la **Figura 28**. Observe que el extremo de la tubería en una conexión correctamente ensamblada no está aplastado y no interfiere en la acción de las férrulas.

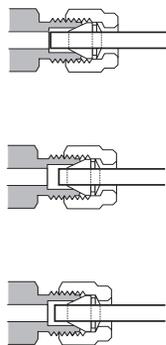


Figura 28. Conexión finalizada

## Uso de una unión en T Swagelok

Para suministrar gas de una única fuente a varias entradas, utilice una unión en T Swagelok.

### NOTA

**No combine el aire actuador de válvulas con el aire de ionización de llama. La acción de las válvulas ocasionará importantes desequilibrios en la señal del detector.**

#### Materiales necesarios:

- Tubería de cobre previamente acondicionada de 1/8 pulgadas
  - Cortador de tubo
  - Tuercas Swagelok de 1/8 pulgadas y férrulas frontales y posteriores
  - Unión en T Swagelok de 1/8 pulgadas
  - Dos llaves de 7/16 pulgadas
  - Tapa Swagelok de 1/8 pulgadas (opcional)
- 1 Corte la tubería por el lugar donde desea colocar la unión en T. Conecte la tubería y la unión en T con una conexión Swagelok. Vea la **Figura 29**.

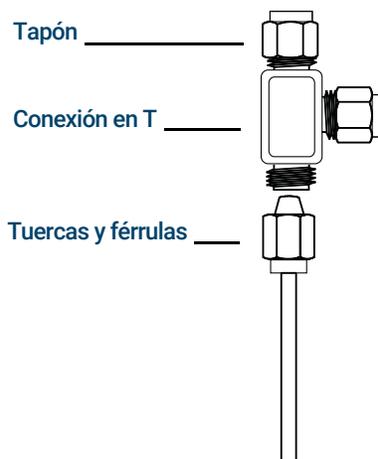


Figura 29. Unión en T Swagelok

- 2 Mida la distancia entre la unión y los inyectores del GC. Acople la tubería de cobre a los extremos de la unión en T con conexiones Swagelok.

[www.agilent.com](http://www.agilent.com)

© Agilent Technologies, Inc. 2018

Primera edición, diciembre de 2018



G2790-95015

